

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO ECOVOLTAICO

DELLA POTENZA PARI A 144.21 MWp

Comune di Sassari (SS)

Loc. "Giuanne Abbas" e "Elighe longu"

Autorizzazione Unica

(art.12 D.lgs 387/2003 e s.m.i.)

Oggetto:

5.02 – AMB – Sintesi Non Tecnica

Proponente:



SIGMA ARIETE S.R.L.

Via Mercato n.3, MILANO (MI), 20121

P.I. 11467070964

REA MI - 2604780

PEC sigmaariete@legalmail.it

Progetto sviluppato da Regener8 Power per Canadian Solar



<https://regener8power.com/>

The Surrey Technology Centre,

The Surrey Research Park, Guildford, Surrey, England,

GU2 7YG

Progettista:



Stantec S.p.A.

Centro Direzionale Milano 2, Palazzo Canova

Segrate (Milano)

italia.info@stantec.com

Phone: +39 02 94757240

Rev. N.	Data	Descrizione modifiche	Redatto da	Rivisto da	Approvato da
00	06/11/2021	Prima Emissione	A.Limido I.Gerelli M.De Pasquale	M. Elisio	A. Piras

Fase progetto: **Definitivo**

Formato elaborato: **A4**

Nome File: **5.02-AMB-Sintesi non Tecnica.docx**

Indice

1. INTRODUZIONE	4
1.1. UBICAZIONE GEOGRAFICA DELL'IMPIANTO	5
2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	7
1.1 Pianificazione energetica	7
1.2 Analisi del regime vincolistico	7
1.2.1 Beni vincolati ai sensi del D.Lgs. 42/2004	7
1.2.2 Aree di importanza naturalistica	8
1.2.3 Aree percorse da fuoco, vincolo idrogeologico, classificazione sismica	8
1.3 Strumenti di pianificazione a livello regionale	9
1.3.1 Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)	9
1.3.2 Pianificazione di bacino (PAI)	11
1.3.3 Piano di Stralcio delle Fasce Fluviali	11
1.3.4 Piano Forestale Regionale (PFAR)	11
1.3.5 Piano Faunistico Venatorio Regionale (PFVR)	12
1.3.6 Piano di Tutela delle Acque (PTA)	12
1.3.7 Deliberazione di Giunta Regionale n. 59/90 del 27.11.2020 - Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili	13
1.4 Strumenti di pianificazione di livello locale	14
1.4.1 Piano Urbanistico Provinciale (PU) e Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)	14
1.4.2 Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Sassari	15
1.5 Riepilogo dei vincoli interferenti con le opere in progetto	16
3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	1
3.1. DATI GENERALI DEL PROGETTO	1
3.2. Realizzazione del nuovo impianto Ecovoltaico (FASE 1)	1
3.2.1. Layout di progetto	4
3.3. Esercizio impianto Ecovoltaico (FASE 2)	7
3.4. DISMISSIONE IMPIANTO A FINE VITA UTILE (FASE 3)	8
3.5. UTILIZZO DI RISORSE	8
3.5.1. Occupazione Suolo	9
3.5.2. Materiale Inerte	10
3.5.3. Acqua 10	
3.5.4. Energia elettrica	12
3.5.5. Gasolio / Benzina	12
3.6. STIMA EMISSIONI, SCARICHI, PRODUZIONE RIFIUTI, RUMORE, TRAFFICO	13
3.6.1. Emissioni in atmosfera	13
3.6.2. Emissioni sonore	14
3.6.3. Vibrazioni	14
3.6.4. Scarichi idrici	15
3.6.5. Emissione di radiazioni ionizzanti e non-ionizzanti	15

3.6.6. Produzione di rifiuti.....	16
3.6.7. Traffico indotto.....	17
3.7. ALTERNATIVE AL PROGETTO	18
3.7.1. Alternativa zero.....	18
3.7.2. Varianti tecnologiche e progettuali.....	19
4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	20
4.1. Descrizione e caratteristiche del territorio	20
4.1.1. Atmosfera.....	20
4.1.2. Suolo e sottosuolo.....	21
4.1.3. Ambiente idrico.....	23
4.1.4. Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare.....	24
4.1.5. Paesaggio e patrimonio culturale.....	26
4.1.6. Biodiversità.....	27
4.1.7. Agenti fisici.....	33
4.1.8. Popolazione e salute umana.....	34
4.2. Stima e analisi degli impatti.....	35
4.2.1. Impatto sulla componente atmosfera.....	36
4.2.2. Impatto sulla componente suolo e sottosuolo.....	39
4.2.3. Impatto sulla componente idrica.....	43
4.2.4. Impatto sulle componenti clima acustico e vibrazioni.....	46
4.2.5. Impatto sulla componente biodiversità (vegetazione, flora, habitat e fauna).....	49
4.2.6. Campi elettromagnetici (radiazioni ionizzanti e non ionizzanti).....	55
4.2.7. Impatto sul paesaggio.....	56
4.2.8. Impatto sulle componenti antropiche: salute pubblica.....	57
4.2.9. Impatto sulle componenti antropiche: contesto socio- economico.....	60
4.2.10. Impatto sulle componenti antropiche: mobilità e traffico.....	61
4.2.11. Impatti cumulativi.....	62
4.3. Misure per evitare, prevenire o ridurre gli impatti	62
4.3.1. Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere.....	62
4.3.2. Misure di mitigazione in fase di esercizio.....	64
5. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	66
5.1. Clima acustico	66
5.1.1. Monitoraggio ante-operam.....	66
5.1.2. Monitoraggio post-operam.....	67
6. CONCLUSIONI.....	68

1. INTRODUZIONE

Il presente elaborato costituisce la Sintesi Non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale del progetto definitivo per la realizzazione di un impianto Ecovoltaico denominato “**Ecovoltaico Nurra**”, ubicato in Sardegna, nel comune di Sassari, in località “Giuane Abbas” e “Elighe Longu”.

La Sintesi Non Tecnica (SNT) è il documento finalizzato a divulgare i principali contenuti dello Studio di Impatto Ambientale. Il suo obiettivo è quello di rendere più facilmente comprensibile al pubblico i contenuti dello SIA, generalmente complessi e di carattere prevalentemente tecnico e specialistico, in modo da supportare efficacemente la fase di consultazione pubblica nell'ambito del processo di VIA di cui all'art. 24 e 24-bis del D.Lgs. 152/2006.

Il soggetto proponente dell'iniziativa è Delta Acquario srl, società controllata al 100% dal Gruppo Canadian Solar. Stantec S.p.A., in qualità di Consulente Tecnico e Progettista, è stata incaricata da Regener8 Power Limited, per conto di Canadian Solar, di redigere il progetto definitivo per l'autorizzazione alla realizzazione dell'intervento.

L'intervento è funzionale agli obiettivi strategici della politica energetica nazionale (SEN) che consistono nel:

- rendere il sistema energetico nazionale più competitivo;
- raggiungere gli obiettivi ambientali di decarbonizzazione al 2030 in linea con i traguardi stabiliti dalla COP21;
- migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche.

In particolare, la Strategia Energetica Nazionale (SEN) stabilisce l'obiettivo di soddisfare nel 2030 il 55% del fabbisogno nazionale di energia elettrica tramite fonti rinnovabili, con un incremento rispetto alla quota raggiunta nel 2015 (pari al 33,5 %).

Più in generale, si sottolinea come l'applicazione della tecnologia fotovoltaica consenta:

- la produzione di energia elettrica nel luogo di utilizzo della stessa e senza alcun tipo di inquinamento;
- il risparmio di combustibile fossile;
- la riduzione di immissione di anidride carbonica, NOx e SOx nell'atmosfera;
- produzione energetica con notevole riduzione dell'inquinamento acustico;
- un incremento occupazionale ed economico sul tessuto produttivo locale;
- un ritorno economico dell'investimento negli anni di vita dell'impianto.

1.1. UBICAZIONE GEOGRAFICA DELL'IMPIANTO

L'area di progetto di impianto si sviluppa nel Comune di Sassari (SS), nell'area della Nurra. L'area si trova a circa 50/55 m s.l.m. alle seguenti coordinate geografiche 40°43'19.99"N 8°19'45.79"E (punto baricentrico).

È facilmente raggiungibile dal centro cittadino di Sassari, dal quale dista circa 15 km a Ovest, sviluppandosi attorno all'incrocio formato dalla Strada Provinciale 18 e dalla Strada Provinciale 42 (detta, "dei Due Mari"). La SP 42 è l'asse di comunicazione tra Porto Torres /Stintino e Alghero, mentre la SP 18 rappresenta la direzione Sassari- La Corte -Argentiera.

In particolare, l'intervento in oggetto si inserisce nelle aree di pertinenza del Consorzio di Bonifica della Nurra.

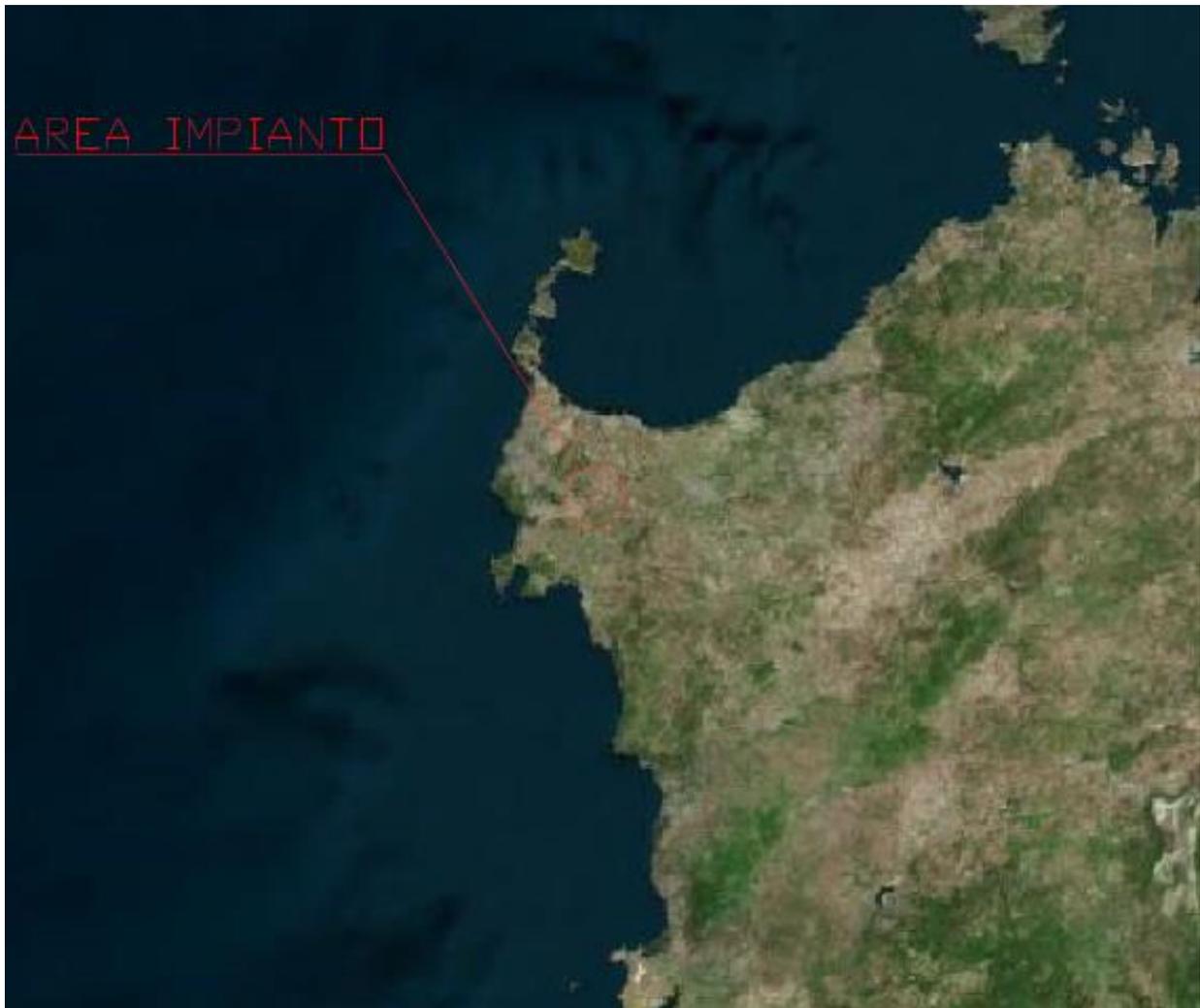


Figura 1.1: Inquadramento geografico impianto fotovoltaico

L'area, che ricade nel territorio della Nurra, è caratterizzata da una forte pressione antropica evidente dal punto di vista agricolo, energetico, viario ed estrattivo (basti considerare la presenza delle cave attualmente in uso per la produzione di inerti da costruzione).

2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

1.1 Pianificazione energetica

Il progetto può considerarsi in linea con gli obiettivi strategici della politica energetica nazionale, in quanto:

- si inserisce positivamente in uno scenario energetico nazionale e regionale che va progressivamente evolvendosi verso l'aumento della produzione delle energie rinnovabili;
- non prevede solo l'installazione di un campo fotovoltaico a terra, ma il più ampio progetto di realizzazione di un impianto Agrivoltaico ed eco-tecnologico volto alla valorizzazione e rafforzamento delle risorse agricole, naturali del territorio, nel rispetto delle peculiarità ambientali, paesaggistiche e culturali dell'area in cui si inseriscono;
- è stato progettato come infrastruttura simbiotica con l'area di interesse e nasce dall'attenta analisi della tipologia dei suoli, delle realtà e potenzialità ecologiche, vincoli insistenti sul sito fungendo da *best practice*, o progetto pilota per queste tipologie di opera.
- prevede una serie di attività mirate a favorire le coltivazioni locali ed autoctone, a completare quella serie di corridori ecologici attualmente frammentariamente esistenti, per il rimpolpamento, attraverso la messa a dimora lineare di specie arboree autoctone, di quegli habitat indispensabili per la sopravvivenza delle specie faunistiche presenti (oggi), e lo sviluppo e moltiplicazione delle specie (in futuro), concorrendo a fare del nuovo impianto Ecovoltaico un moltiplicatore di biodiversità.

Inoltre, il progetto può considerarsi in linea anche con gli obiettivi delineati Piano Energetico Ambientale di cui si è dotata Regione Sardegna (PEARS), in quanto rappresenta un intervento volto ad aumentare la percentuale di energia prodotta da fonti rinnovabili e a ridurre le emissioni di gas clima alteranti.

1.2 Analisi del regime vincolistico

1.2.1 Beni vincolati ai sensi del D.Lgs. 42/2004

Il D.Lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004 "Testo unico dei beni culturali e del paesaggio" disciplina la conservazione, la fruizione e la valorizzazione dei beni culturali e paesaggistici.

I moduli fotovoltaici e la sottostazione elettrica non interferiscono con vincoli di natura paesaggistica e/o con immobili ed aree di notevole interesse pubblico

Tuttavia, nelle aree di progetto sono presenti i seguenti vincoli:

- fascia di rispetto fluviale del Riu Don Gavinu, che interessa una piccola porzione a Sud-Ovest del perimetro catastale ed un tratto di circa 350 m del cavidotto;
- sito di interesse archeologico costituito da nuraghe, che interessa l'area del perimetro catastale;

Per gli interventi previsti all'interno della fascia di rispetto fluviale (150 m) sarà necessario richiedere Autorizzazione Paesaggistica agli Enti competenti.

Per il vincolo archeologico vige il vincolo di immodificabilità e il divieto di modifica dei luoghi e di edificazione nell'area contigua. Gli interventi in progetto non interferiranno con il perimetro dei Nuraghe.

1.2.2 Aree di importanza naturalistica

Nelle aree interessate dal progetto non sono presenti:

- Aree di importanza naturalistica, l'area più vicina è l'Oasi Bonassai a circa 4 km a Sud-Est dalle aree interessate dal parco fotovoltaico e a circa 2 km a Sud del tracciato del cavidotto.
- Zone Umide di Importanza Internazionale (Ramsar).
- Siti della rete Natura 2000, il Sito più prossimo è la ZSC ITB011155 Lago di Baratz – Porto Ferro ubicato a circa 6,9 km a Sud-Ovest dall'area di progetto.
- Siti Important Bird Areas (IBA), l'area IBA più vicina all'area di progetto è l'IBA 175 "Capo Caccia e Porto Conte", ubicato ad oltre 10 km a Sud-Ovest dell'area di progetto.

Pertanto, considerata la notevole distanza delle aree di progetto dai siti sopra citati, non si prevedono possibili incidenze del progetto con i suddetti siti tutelati.

1.2.3 Aree percorse da fuoco, vincolo idrogeologico, classificazione sismica

L'area di progetto non ricade in:

- Aree classificate come "bosco" o "pascolo" percorse da fuoco. A tal proposito, si segnala, tuttavia, che l'area di progetto è stata interessata da un incendio del

11/06/2009 e in piccola parte da un incendio risalente al 08/09/2012, ma risulta classificata come "Altro" secondo le tipologie di soprassuolo del CFVA, pertanto, i vincoli identificati dalla Legge quadro in materia di incendi boschivi, non sono applicabili a queste aree.

- Ambiti sottoposti a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923.

Infine, con riferimento alla Classificazione sismica per comuni aggiornata al 2020, risulta che il Comune di Sassari è classificato in Zona 4 - sismicità molto bassa.

1.3 Strumenti di pianificazione a livello regionale

1.3.1 Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)

Il piano paesaggistico regionale (PPR) persegue il fine di preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo; proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità; assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità.

Il territorio del PRP è suddiviso in Ambiti di paesaggio che rappresentano l'area di riferimento delle differenze qualitative del paesaggio del territorio regionale.

La maggior parte dell'area di progetto (zona Nord) e la sottostazione elettrica sono ricomprese nell'**Ambito 14 - Golfo dell'Asinara**, mentre la parte a Sud dell'impianto (Zona Sud), il cavidotto nell'**Ambito 13 - Alghero**.

Dalla consultazione del PRP risulta che l'area di progetto ricomprende i seguenti tematismi analizzati dal Piano:

Per le componenti del paesaggio con valenza ambientale:

- *Aree ad utilizzazione agro-forestale - "colture erbacee specializzate";*
- *Aree naturali e sub-naturali - "vegetazione a macchia, dune e aree umide";*
- *Aree seminaturali - "praterie";*
- *"Nuclei e case sparse".*

Per i beni paesaggistici, ex art. 143 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.:

- *"fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini per una fascia di rispetto di 150 m" (Riu Don Gavinu).*

Per gli immobili ed aree di notevole interesse pubblico, art. 136 del D.lgs. 42/2004 e s.m.i.:

- non risultano presenti interferenze con immobili ed aree di notevole interesse pubblico, secondo art. 136 del D.lgs. 42/2004 e s.m.i.;

Per le reti e infrastrutture:

- *strada di impianto;*
- *strada di impianto a valenza paesaggistica;*
- *linee elettriche;*
- *condotta idrica.*

Per le aree di recupero ambientale:

- *“scavi”.*

Il progetto non risulta in contrasto con le prescrizioni previste dal PRP per:

- *aree ad utilizzazione agro-forestale* in quanto progettato per un inserimento simbiotico dell'infrastruttura rinnovabile per la produzione di energia “pulita”, con il contesto paesaggistico ed agrario dell'area prevedendo tra gli altri, interventi volti a favorire le colture autoctone e tradizionali, il recupero della naturalità dell'area e quindi della biodiversità, preservando le specie agrarie di interesse locale, nel rispetto e valorizzazione dell'identità storico-ambientale dei luoghi.
- *aree naturali e seminaturali* prevedendo tra gli altri, interventi volti alla rinaturalizzazione delle aree e valorizzazione delle risorse agrarie preesistenti;
- *aree di recupero ambientale*, in quanto si consentirà anche di riqualificare il sito minimizzando le aree di degrado preesistenti.
- *reti e infrastrutture*, in quanto:
 - La connessione elettrica dell'opera seguirà le principali infrastrutture stradali esistenti;
 - Per la realizzazione del progetto, non verranno stravolte le caratteristiche dei tracciati della viabilità di valenza paesaggistica;
 - Il cavidotto e la connessione elettrica, ove possibile, seguiranno le principali infrastrutture stradali, affiancando elettrodotti esistenti e utilizzando i pali già presenti.

Per gli interventi da realizzarsi all'interno della *fascia di rispetto del corso idrico tutelato*, verrà predisposta una Relazione Paesaggistica per l'ottenimento del relativo Nulla Osta.

1.3.2 Pianificazione di bacino (PAI)

L'intero territorio della Sardegna è suddiviso in sette sub-bacini, ognuno dei quali caratterizzato in grande da generali omogeneità geomorfologiche, geografiche, idrologiche ma anche da forti differenze di estensione territoriale.

L'area di progetto ricade nel **sub-bacino n° 3 Coghinas-Mannu-Temo** che si estende per 5.402 km², pari al 23% del territorio regionale.

Dalla consultazione del PAI emerge che attività in progetto, pannelli fotovoltaici, cavidotto e stazione elettrica, in ogni caso, non interferiscono con aree a pericolosità media Hg2.

1.3.3 Piano di Stralcio delle Fasce Fluviali

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali ha valore di Piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti le fasce fluviali.

Dalla consultazione del Piano si rileva che le aree di Progetto non interferiscono con fasce con probabilità di inondazione.

1.3.4 Piano Forestale Regionale (PFAR)

Il Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR) è uno strumento quadro di indirizzo, finalizzato alla pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell'ambiente e di sviluppo sostenibile dell'economia rurale della Sardegna.

Il Piano è suddiviso in 25 distretti per omogeneità di elementi fisico-strutturali, vegetazionali, naturalistici e storico culturali: il distretto di cui fa parte l'area di progetto è quello **“02- Nurra e Sassarese”**.

L'area di interesse ricade per la maggior parte nella tipologia 1 – *paesaggi su calcari e dolomia* e, solo per una piccola parte a Sud – Ovest del perimetro catastale, in tipologia 9 – *pianure aperte, costiere e di fondovalle*.

L'area di progetto non è sottoposta a gestione forestale pianificata, in quanto non ricade in aree istituite di interesse naturalistico, né a rischio idrogeologico. L'area, inoltre, non è soggetta a piani di assestamento forestale.

All'interno dell'area, inoltre, non sono presenti sugherete per le quali il PFAR prevede l'obiettivo operativo strategico di potenziamento e valorizzazione.

Inoltre, l'area di intervento, in base al Piano, è caratterizzata da una propensione naturale all'erosione prevalentemente classificabile come "molto debole".

In conclusione, dall'analisi effettuata, emerge che il progetto non risulta in contrasto con gli obiettivi e con quanto previsto dalle linee Programmatiche del PFAR.

1.3.5 Piano Faunistico Venatorio Regionale (PFVR)

Il Piano Faunistico Venatorio Regionale è lo strumento che permette agli Enti preposti al governo della fauna di svolgere le proprie attività istituzionali. La redazione del Piano è preceduta dalla predisposizione della carta delle Vocazioni Faunistiche Regionale.

Le aree di progetto, come l'intero comune di Sassari, ricadono nell'Ambito Territoriale di Caccia (A.T.C. SS2).

In particolare, dalla consultazione del Piano emerge che l'area di progetto non interferisce con:

- Oasi di protezione faunistica e di cattura;
- Zone temporanee di ripopolamento e cattura.

1.3.6 Piano di Tutela delle Acque (PTA)

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) è uno strumento conoscitivo, programmatico, dinamico finalizzato alla tutela integrata degli aspetti quantitativi e qualitativi della risorsa idrica, attraverso azioni di monitoraggio, programmazione, individuazione di interventi, misure, vincoli.

Secondo il PTA l'intero territorio regionale risulta suddiviso in 16 *Unità Idrografiche Omogenee (U.I.O.)*, costituite da uno o più bacini idrografici limitrofi, a cui sono state convenzionalmente assegnate le rispettive acque superficiali interne nonché le relative acque sotterranee e marino - costiere.

L'area in progetto ricade nell' **unità 7 – Barca**.

Dalla consultazione della cartografia del PTA risulta che:

- Il progetto non ricade in *aree sensibili*. La più prossima è costituita dal lago di Baraz, ubicato a circa 9 km a Sud-Ovest.
- Il progetto ricade in *Area a vulnerabilità intrinseca elevata* degli acquiferi Carbonatici Mesozoici Paleozoici.

- Il progetto ricade in *Zone potenzialmente vulnerabili* da nitrati di origine agricola che necessitano di ulteriori indagini.
- Il progetto non interessa *schemi depurativi esistenti o previsti* dal Piano di Ambito.
- Il progetto non è interessato da *aree protette - Altre aree di salvaguardia* (elevato interesse ambientale e naturalistico).

1.3.7 Deliberazione di Giunta Regionale n. 59/90 del 27.11.2020 - Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili

L'Allegato b) alla Deliberazione G.R. n. 59/90 del 27.11.2020 costituisce l'esito del lavoro sull'individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti a fonti rinnovabili, ai sensi del paragrafo 17 "Aree non idonee" del DM 10.9.2010 delle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili".

L'individuazione delle *aree non idonee* ha l'obiettivo di orientare e fornire un'indicazione a scala regionale delle aree di maggiore pregio e tutela, per le quali in sede di autorizzazione sarà necessario fornire specifici elementi e approfondimenti maggiormente di dettaglio in merito alle misure di tutela e mitigazione da adottarsi da parte del proponente e potrà essere maggiore la probabilità di esito negativo; è comunque fatta salva, qualsiasi sia l'area di interesse, la necessità di acquisire tutte le eventuali autorizzazioni e/o pareri previsti dalla normativa vigente (es. Autorizzazione Unica, Valutazione di Incidenza, Autorizzazione Paesaggistica, Valutazione di impatto ambientale, etc.).

Le aree non idonee ad ospitare gli impianti possono anche essere differenziate in base alla taglia dell'impianto.

In particolare, nel caso della tipologia di Progetto in esame è indicata la seguente suddivisione:

FOTOVOLTAICO AL SUOLO E SOLARE TERMODINAMICO

Piccola Taglia	Media Taglia	Grande Taglia
potenza <20 kW	potenza compresa tra 20 e 200 kW	potenza ≥ 200 kW

Secondo la Tavola 13 allegata alla delibera, risulta che l'area di progetto è ubicata in una zona non idonea alla installazione di impianti fotovoltaici, in quanto interferisce con i seguenti interventi di tutela:

- Fascia di rispetto fluviale (D.Lgs. 42/2004 e sm.i.);

- Vincolo archeologico (D.Lgs. 42/2004 e sm.i.);
- Aree Agricole interessate da produzioni di qualità: terreni agricoli irrigate gestiti da consorzi di bonifica.

Il Piano Urbanistico (PUC) del Comune di Sassari ha inoltre elaborato una carta dei *Siti non idonei alla installazione per gli impianti fotovoltaici oltre 200 kWp*, a scala comunale, limitando quindi la non idoneità solo agli impianti di grande taglia.

Il Progetto oggetto del presente Studio avrà una potenza tra i 140 e i 150 MWp, pertanto ricadrebbe quindi nella taglia dei siti non idonei per l'area di interesse.

Più specificatamente, l'area di progetto è interamente ricompresa pertanto in un'area non idonea:

- Terreni agricoli irrigati gestiti da consorzi di bonifica (Comprensorio irriguo del Consorzio di Bonifica della Nurra).

Tuttavia, si ricorda che la finalità del progetto non è solo la realizzazione di un impianto per la produzione di energia da fonti rinnovabili, ma quella più ampia di un campo Agrivoltaico ed Ecotecnologico, volto alla valorizzazione delle risorse agricole, paesaggistiche e culturali-identitarie locali, attraverso interventi di promozione delle produzioni autoctone locali, la rinaturalizzazione delle aree, il rafforzamento dei corridoi ecologici, l'area scientifica per la ricerca agronomica. Inoltre si sottolinea che il sistema di condotte di irrigazione del Consorzio di Bonifica della Nurra servirà l'impianto Ecovoltaico per fini agricoli.

Pertanto, si ritiene che possa essere compatibile con le caratteristiche del territorio locale e gli obiettivi di protezione esistenti per le aree di interesse.

1.4 Strumenti di pianificazione di livello locale

1.4.1 Piano Urbanistico Provinciale (PU) e Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

Il Piano territoriale di coordinamento (PTCP) si configura come unico strumento pianificatorio fondamentale dell'Ente, che detta le linee di indirizzo per le azioni di sviluppo e per la gestione del territorio. Attualmente, a seguito dell'approvazione del Piano Paesaggistico Regionale (PPR) sarà necessario procedere all'adeguamento del Pup-Ptc al PPR al fine di assicurare contenuti paesaggistici alla pianificazione territoriale provinciale.

Ad ogni modo, le previsioni del PTCP sono indirizzate a favorire la realizzazione di impianti fotovoltaici.

1.4.2 Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Sassari

Il Piano Urbanistico Comunale (PUC) è stato elaborato in adeguamento al Piano Paesaggistico Regionale (PPR) e al Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) nel rispetto del procedimento di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), pertanto, nasce come progetto di tutela e valorizzazione ambientale da cui discendono le soluzioni per migliorare il territorio.

Il progetto dell'impianto Agrivoltaico ed Ecotecnologico non risulta in contrasto con le prescrizioni previste dal PUC in quanto:

- in tali aree in quanto finalizzato anche alla riqualificazione e rafforzamento del patrimonio agricolo, naturale e culturale identitario locale prevedendo tra gli altri, interventi volti a favorire le colture autoctone e tradizionali, il recupero della naturalità dell'area e quindi della biodiversità, preservando le specie agrarie di interesse locale, nel rispetto e valorizzazione dell'identità storico-ambientale dei luoghi;
- gli interventi relativi alla realizzazione del Parco Agrivoltaico ed Ecotecnologico, avendo anche la finalità di valorizzazione e rafforzamento del patrimonio agrario e paesaggistico locale e delle connessioni ecologiche, rinaturalizzazione delle aree, permetteranno anche di minimizzare gli impatti ambientali e paesaggistici delle aree degradate ivi presenti;
- il progetto favorirà la rinaturalizzazione delle aree ed il rafforzamento delle connessioni ecologiche dell'area.

Tra gli elaborati tematici del PUC, è stata poi elaborata la carta dello *Studio per l'individuazione dei siti non idonei per gli impianti fotovoltaici oltre 200 kWp che riassume i tematismi* analizzati nelle carte precedentemente descritte.

L'area di progetto è interamente ricompresa pertanto in un'area non idonea:

- Terreni agricoli irrigati gestiti da consorzi di bonifica (Comprensorio irriguo del Consorzio di Bonifica della Nurra).

Tuttavia, come osservato in precedenza, in base alle finalità del progetto di valorizzazione delle risorse agricole, paesaggistiche e culturali-identitarie locali, si ritiene che possa essere compatibile con le caratteristiche del territorio locale e gli obiettivi di tutela e valorizzazione delle risorse e peculiarità agrarie, ecologiche e naturali, in sinergia con gli aspetti paesaggistici ed ambientali.

1.5 Riepilogo dei vincoli interferenti con le opere in progetto

Nella seguente tabella si riepilogano i vincoli interferenti con le opere in progetto e le loro implicazioni nell'ambito dell'iter autorizzativo.

Tabella 2-1: Riepilogo dei vincoli interferenti con le opere in progetto

Normativa /Strumento di pianificazione di riferimento	Vincolo/Ambiti	Interferenza con l'area di progetto	Implicazioni nell'iter autorizzativo
Direttiva n. 92/43/CEE (Direttiva Habitat) D.P.R. n. 357/1997 e s.m.i.	Siti appartenenti alla Rete Natura 2000	L'area di progetto non interferisce con siti della Rete Natura 2000.	Nessuno
R.D.L. n. 3267/1923 Regolamento Regionale n. 9/2015	Vincolo idrogeologico	Le opere in progetto non sono ubicate in aree sottoposte a vincolo idrogeologico.	Nessuno
Beni Vincolati ai sensi del D.Lgs. 42/2004 Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) Piano Urbanistico Comunale (PUC)	Beni culturali (art.10) Beni Paesaggistici (art.134)	<p>Nelle aree di progetto sono presenti i seguenti vincoli:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fascia di rispetto fluviale del Riu Don Gavinu (una piccola parte del perimetro catastale e un tratto del cavidotto); • Sito interesse archeologico (uno in minima parte) costituiti da nuraghe presente nel perimetro catastale; • I pannelli fotovoltaici e la sottostazione elettrica non interessano vincoli paesaggistici. 	<p>Gli interventi da realizzarsi nella fascia di rispetto fluviale sono soggetti ad Autorizzazione Paesaggistica.</p> <p>Per il vincolo archeologico vige il vincolo di immodificabilità e il divieto di modifica dei luoghi e di edificazione nell'area contigua.</p> <p>Gli interventi in progetto non interterferiranno con il perimetro dei Nuraghe.</p>
Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)	Aree ad utilizzazione agro-forestale	La maggior parte dell'area di progetto è interessata da Aree ad utilizzazione agro-forestale - "colture erbacee specializzate".	<p>In tali contesti sono vietate le trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico.</p> <p>Deve essere promosso il recupero della biodiversità delle specie locali di interesse agrario e delle produzioni agricole tradizionali, nonché il mantenimento degli agrosistemi autoctoni e dell'identità storica delle trame di appoderamento e dei percorsi interpoderali, particolarmente nelle aree perturbane e nei terrazzamenti storici.</p> <p>Devono essere preservati e tutelati gli impianti di colture arboree specializzate.</p> <p>Il progetto non risulta in contrasto con le prescrizioni previste dal PRP in tali aree in quanto progettato per un</p>

Normativa /Strumento di pianificazione di riferimento	Vincolo/Ambiti	Interferenza con l'area di progetto	Implicazioni nell'iter autorizzativo
			inserimento simbiotico dell'infrastruttura rinnovabile per la produzione di energia "pulita", con il contesto paesaggistico ed agrario dell'area prevedendo tra gli altri, interventi volti a favorire le colture autoctone e tradizionali, il recupero della naturalità dell'area e quindi della biodiversità, preservando le specie agrarie di interesse locale, nel rispetto e valorizzazione dell'identità storico-ambientale dei luoghi.
Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)	Aree naturali e sub-naturali	Piccole porzioni dell'area di progetto comprendono Aree naturali e subnaturali - "vegetazione a macchia, dune e aree umide".	È vietato qualunque nuovo intervento edilizio o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività, suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica. Il progetto non risulta in contrasto con le prescrizioni previste per le aree naturali e seminaturali prevedendo tra gli altri, interventi volti alla rinaturalizzazione delle aree e valorizzazione delle risorse agrarie preesistenti.
Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)	Aree seminaturali	Una piccola porzione a Sud-Ovest è interessata da Aree seminaturali - "praterie".	Sono vietati gli interventi edilizi o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica, fatti salvi gli interventi di modificazione atti al miglioramento delle strutture. Il progetto non risulta in contrasto con le prescrizioni previste per le aree naturali e seminaturali prevedendo tra gli altri, interventi volti alla rinaturalizzazione delle aree e valorizzazione delle risorse agrarie preesistenti.
Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) Piano Urbanistico Comunale (PUC)	Strada di impianto a valenza paesaggistica	L'area di progetto è attraversata da strade a valenza paesaggistica.	Non sono consentiti interventi che stravolgono le caratteristiche e i tracciati, fatto salvo quanto disposto dall'art. 21, c. 4 delle NTA: nelle aree naturali e subnaturali, seminaturali, ad utilizzazione agro-forestale, possono essere realizzati gli interventi pubblici del sistema delle infrastrutture di cui all'art. 102 ricompresi nei rispettivi piani di settore, non altrimenti localizzabili. Non dovranno essere stravolte le caratteristiche dei tracciati.
Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)	Strada di impianto	Il cavidotto passa lungo la strada di impianto SP65.	I progetti delle opere devono assicurare elevati livelli di qualità architettonica. L'inserimento nel paesaggio di dette infrastrutture deve essere valutato tra soluzioni alternative di tracciati possibili,

Normativa /Strumento di pianificazione di riferimento	Vincolo/Ambiti	Interferenza con l'area di progetto	Implicazioni nell'iter autorizzativo
Piano Urbanistico Comunale (PUC)			sulla base dell'impatto visivo, con riferimento a prefissati con visivi determinati sia dal percorrere l'infrastruttura, che dai punti del territorio di potenziale stazionamento dei percettori, con significativa intrusione sul panorama da parte delle infrastrutture stesse, ricorrendo anche alla separazione delle carreggiate per adattarsi nel modo migliore alle condizioni del contesto. La connessione elettrica dell'opera, al fine di non creare ulteriori elementi di contrasto con il paesaggio locale, seguirà le principali infrastrutture stradali esistenti.
Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) Piano Urbanistico Comunale (PUC)	Linee elettriche e condotte idriche	L'area di progetto è attraversata da linee elettriche e condotte idriche.	Gli ampliamenti delle infrastrutture esistenti e la localizzazione di nuove infrastrutture sono ammessi se: <ul style="list-style-type: none"> • previsti dai rispettivi piani di settore, i quali devono tenere in considerazione le previsioni del PPR; • ubicati preferibilmente nelle aree di minore pregio paesaggistico; • progettati sulla base di studi orientati alla mitigazione degli impatti visivi e ambientali.
Piano Urbanistico Comunale (PUC)	Fascia di rispetto fluviale	Una piccola porzione dell'area di progetto a Sud-Ovest e circa 300 m di cavidotto rientrano in una fascia di rispetto fluviale.	Gli interventi da realizzarsi nella fascia di rispetto fluviale sono soggetti ad Autorizzazione Paesaggistica. Per la realizzazione del cavidotto per la connessione elettrica, si è cercato di utilizzare, ove possibile di seguire le principali infrastrutture stradali, affiancando elettrodotti esistenti e, utilizzando i pali già presenti.
Piano Urbanistico Comunale (PUC) e DGR 59/90 del 27/11/2020	Siti non idonei <i>per gli impianti alimentati da fonti rinnovabili</i>	L'intero areale ricade nell'ambito del Comprensorio irriguo del Consorzio di Bonifica della Nurra e, visto il profondo fondamento agrivoltaico del progetto, il sistema di condotte di irrigazione del sopracitato consorzio servirà l'impianto Ecovoltaico. "I terreni agricoli irrigati gestiti da consorzi di bonifica" rientrano fra quelle categorie "non idonee" per le quali in sede di autorizzazione sarà necessario fornire specifici elementi e approfondimenti in merito alle misure di tutela e mitigazione da adottarsi da	Il Progetto oggetto del presente Studio avrà una Potenza tra i 140 e i 150 MWp, <i>pertanto incorre nell'indirizzo di "non idoneità"</i> . <u>Tuttavia, come osservato in precedenza, la finalità del progetto non è solo la realizzazione di un impianto per la produzione di energia da fonti rinnovabili, ma quella più ampia di un campo Agrivoltaico ed Ecotecnologico, volto alla valorizzazione delle risorse agricole, paesaggistiche e culturali-identitarie locali, attraverso interventi di promozione</u>

Normativa /Strumento di pianificazione di riferimento	Vincolo/Ambiti	Interferenza con l'area di progetto	Implicazioni nell'iter autorizzativo
		<p>parte del proponente e potrà essere maggiore la probabilità di esito negativo. E' comunque fatta salva, qualsiasi sia l'area di interesse, la necessità di acquisire tutte le eventuali autorizzazioni e/o pareri previsti dalla normativa vigente (es. Autorizzazione Unica, Valutazione di Incidenza, Autorizzazione Paesaggistica, Valutazione di impatto ambientale, etc.). Le aree non idonee ad ospitare gli impianti possono anche essere differenziate in base alla taglia dell'impianto, in coerenza con quanto previsto dal DM 10.9.2010, con un approccio basato sulla differenziazione dei potenziali impatti, crescenti con la taglia dell'impianto stesso (Deliberazione Giunta Regionale n. 59/90 del 27.11.2020).</p> <p>Il Piano Urbanistico del Comune di Sassari ha elaborato una carta dei Siti non idonei alla installazione di siti non idonei per gli impianti fotovoltaici oltre 200 kWp, a scala comunale, limitando quindi la non idoneità solo agli impianti di grande taglia.</p>	<p>delle produzioni autoctone locali, la rinaturalizzazione delle aree, il rafforzamento dei corridoi ecologici, l'area scientifica per la ricerca agronomica. Si ribadisce inoltre che il sistema di condotte di irrigazione del Consorzio di Bonifica della Nurra servirà l'impianto Ecovoltaico per fini agricoli.</p> <p>Pertanto, si ritiene che possa essere compatibile con le caratteristiche del territorio locale e gli obiettivi di tutela e valorizzazione delle risorse e peculiarità agrarie, ecologiche e naturali, in sinergia con gli aspetti paesaggistici ed ambientali.</p>
Piano di Classificazione acustica del Comune di Sassari	Classificazione acustica Comunale	<p>Quasi tutta l'area di progetto ricade in Classe III – "Aree di Tipo misto": per questa classe i limiti previsti sono limiti di emissione di 55 dBA nel periodo diurno e 45 dBA nel periodo notturno e limiti di immissione di 60 dBA nel periodo diurno e 50 dBA nel periodo notturno.</p> <p>Una piccola parte dell'area del perimetro catastale dell'impianto, quella confinante con l'area di cava, ricade in zone da Classe IV – "Aree di intensa attività Umana", con limiti di emissione di 60 dBA nel periodo diurno e 50 dBA nel periodo notturno e limiti di immissione di 65 dBA nel periodo diurno e 55 dBA nel periodo notturno.</p> <p>Una piccola parte, sempre in prossimità dell'area di cava avvicinandosi ad essa, ricade in Classe V – "Aree prevalentemente industriali" con limiti di emissione di 65 dBA nel periodo diurno e 55 dBA nel periodo notturno man mano che ci si avvicina al sito, e limiti di immissione di 70</p>	<p>Le varie fasi di progetto dovranno essere realizzate nel rispetto dei limiti previsti dalla classificazione acustica comunale.</p> <p>Per le fasi temporanee di cantiere per la realizzazione delle opere, in caso si prevedano superamenti dei limiti normativi, potrà essere inoltrata richiesta di deroga al Comune di Sassari.</p>

Normativa /Strumento di pianificazione di riferimento	Vincolo/Ambiti	Interferenza con l'area di progetto	Implicazioni nell'iter autorizzativo
		dBA nel periodo diurno e 60 dBA nel periodo notturno.	

3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

3.1. DATI GENERALI DEL PROGETTO

L'impianto avrà una potenza elettrica di picco circa pari a 144.21 MWp e potenza nominale di immissione in rete in corrente alternata pari a circa 150 MVA, sarà collegato in antenna a 150 kV sulla sezione a 150 kV di una futura stazione Elettrica (SE) di Trasformazione RTN 380/150kV, denominata "Olmedo 380", da inserire in entra-esce alla linea a 380 kV "Fiumesanto Carbon-Ittiri". Il nuovo elettrodotto in antenna a 150kV per il collegamento dell'impianto sulla SE RTN costituirà impianto di utenza per la connessione mentre lo stallo arrivo produttore a 150kV nella suddetta stazione costituirà impianto di rete per la connessione.

3.2. Realizzazione del nuovo impianto Ecovoltaico (FASE 1)

La prima fase del progetto consisterà nella realizzazione del nuovo impianto Ecovoltaico, delle opere accessorie per la connessione di quest'ultimo alla rete nazionale di trasmissione e delle opere di progettazione paesaggistica.

I principali componenti che costituiscono l'impianto fotovoltaico e le opere accessorie di collegamento alla RTN possono essere così riassunti:

- Moduli fotovoltaici;
- Strutture di sostegno progettate per compatibilità con l'attività agricola;
- Inverter di stringa;
- Quadri di parallelo inverter;
- Trasformatori BT/MT per le cabine di impianto;
- Complesso dei conduttori in CC e in CA (sia BT che MT) per i collegamenti di potenza;
- Cabine di campo o di trasformazione (che accolgono i trasformatori BT/MT e i quadri MT);
- Quadri MT di raccolta;
- Cabine di raccolta (che accolgono i quadri MT di raccolta);
- Trasformatori dei servizi ausiliari;
- Quadro bassa tensione servizi ausiliari;
- Sistema SCADA
- SottoStazione Elettrica di trasformazione (SSE);

- Elettrodotto di utenza in AT per la connessione dalla SSE alla Stazione Elettrica Terna (SE RTN).
- SE 380kV/150kV e tralicci di connessione alla linea RTN

La connessione alla stazione Terna, di futura relazione, sarà effettuata a partire da una nuova sottostazione utente, di nuova realizzazione su una particella di terreno adiacente alla futura stazione Terna 380kV/150 kV e sarà connessa in antenna, tramite elettrodotto in cavo in alta tensione.

La componente primaria dell'impianto fotovoltaico è il modulo (pannello) fotovoltaico. Più moduli sono collegati in serie al fine di raggiungere la tensione richiesta per l'esercizio d'impianto, formando così una stringa. Le stringhe sono collegate tra loro in parallelo in modo da poterle connettere ad uno string-inverter, strumento che raccoglie la corrente elettrica continua prodotta dalle stringhe e la converte in corrente elettrica alternata.

La corrente alternata generata viene quindi innalzata da bassa a media tensione mediante un trasformatore localizzato in cabina di campo. Più inverter sono tra loro collegati in parallelo allo stesso quadro generale di bassa tensione (QGBT) a cui è associato un trasformatore MT/BT.

La corrente alternata in media tensione così generata viene trasportata, tramite cavidotti interrati, dalle cabine di campo (dette anche di impianto o di raccolta) alla Stazione Utente AT/MT, la quale permette il collegamento con la rete di trasmissione nazionale.

Gli interventi di progetto, per macrocategorie, possono essere così divisi:

- Area di Impianto:
 - preparazione cantiere, area di stoccaggio materiale e attrezzature e rimozione di elementi che possano ostacolare la costruzione;
 - realizzazione recinzione perimetrale ed accessi;
 - realizzazione viabilità interna sterrata;
 - scavi per trincee posizionamento cavi, alloggiamento plinti strutture di sostegno e posizionamento cabine di trasformazione e raccolta;
 - posizionamento plinti di fondazione delle strutture di supporto, opere di montaggio delle strutture di supporto e dei moduli;
 - installazione inverter di stringa e quadri di parallelo BT;
 - costruzione di fondazioni, in cemento armato, di sostegno dei cabinati; installazione dei cabinati;
 - posizionamento cavi BT ed MT nelle trincee di scavo e chiusura delle stesse;

- opere di cablaggio elettriche e di comunicazione;
- smobilitazione cantiere;
- opere accessorie.
- Area Cavidotto MT:
 - chiusura o delimitazione carreggiata unicamente per il tratto di interesse;
 - rottura del manto stradale;
 - scavo per realizzazione trincea cavidotto;
 - posizionamento cavi MT in trincea;
 - chiusura dello scavo stesso con materiale dielettrico quale sabbia vagliata e materiale di riporto
 - ripristino di binder e manto stradale
- SSE, SE RTN
 - Preparazione del terreno con scotico superficiale e livellamento delle aree per una profondità pari a 30 – 40 cm circa;
 - pavimentazione delle vie di accesso e degli spazi di servizio con binder e tappetino di usura;
 - realizzazione degli scavi a sezione obbligata per i cavidotti in AT;
 - realizzazione delle fondazioni delle varie apparecchiature elettriche, degli edifici in conglomerato cementizio armato e del nuovo traliccio in AT;
 - realizzazione dei fabbricati;
 - installazione dei punti luce;
 - installazione del nuovo traliccio AT e sostituzione di quello esistente;
 - recinzione perimetrale e cancelli carrabili e pedonali;
 - installazione della strumentazione elettrica;

A corredo delle citate operazioni è previsto l'utilizzo di camion per il trasporto della componentistica e mezzi pesanti quali, ad esempio, escavatori per la costruzione del cavidotto.

Non si prevede alterazione della viabilità esistente.

I principali interventi della progettazione paesaggistica sono i seguenti:

- mercato a km zero,

- attività didattiche formative (apicoltura e birdwatching)
- impianti di lecci micorrizzati
- frutteti per la produzione di frutti selvatici
- orti sociali e oasi ecologiche
- il Pioppeto a boschetto e fascia di contenimento intorno alla risorsa idrica esistente
- produzioni di canapa e grani antichi
- area solo restauro valorizzazione paesaggistica del parco Ecovoltaico dedicata interamente alla manutenzione e valorizzazione dei valori culturali ed ecologici ivi insistenti (Nuraghe)
- corridori ecologici

3.2.1. Layout di progetto

Il generatore fotovoltaico in progetto sarà composto da 220.170 moduli Canadian Solar modello CS7N-655MB-AG Bifacial Gain di potenza elettrica di picco in condizioni standard di temperatura (25°C) e di irraggiamento (1000 W/m²) pari a 655 Wp, per una potenza complessiva pari a 144,21 MWp lato campo fotovoltaico.

Nello specifico, l'impianto sarà diviso in N.4 campi, così suddivisi:

- Campo N, costituito da N. 23.550 moduli fotovoltaici per una potenza nominale complessiva di 15.425,25 kWp;
- Sottocampo E, costituito da N. 131.640 moduli fotovoltaici per una potenza nominale complessiva di 86.224,20 kWp;
- Sottocampo S, costituito da N. 34.500 moduli fotovoltaici per una potenza nominale complessiva di 22.597,50 kWp;
- Sottocampo W, costituito da N. 30.480 moduli fotovoltaici per una potenza nominale complessiva di 19.964,40 kWp

I moduli saranno installati su strutture di sostegno tali da lavorare in simbiosi e sinergia con le attività agricole ed eco-culturali previste al di sotto.

Le strutture saranno realizzate in acciaio zincato ad alta resistenza alla trazione. Le fondazioni saranno di due diverse tipologie. La prima tipologia di fondazione sarà costituita da un plinto in c.a. con estradosso ad una profondità di 30 cm dal piano campagna e dimensioni 1,5m*1,5m*1,5m sotto il quale sono previsti n°4 fittoni in roccia L = 2m a interasse 1.2m*1.2m. La

seconda tipologia di fondazione sarà costituita da un plinto in c.a. con estradosso ad una profondità di 30 cm dal piano campagna e dimensioni 3m*1,5m*1,2m.

L'estensione dell'area interessata dalle opere d'impianto è pari a circa 327 ha (con riferimento al confine catastale dei mappali interessati dall'intervento) su un terreno a destinazione d'uso produttivo e artigianale.

La superficie coperta dai pannelli fotovoltaici, intesa quale proiezione sul piano orizzontale dell'area occupata dalle strutture è complessivamente pari a circa 67,4 ha su aree destinate ad uso produttivo e artigianale.

Dal punto di vista elettrico, l'energia prodotta dal campo fotovoltaico sarà convertita da continua in alternata tramite l'utilizzo di inverter decentralizzati (per un totale di 826 inverter). Da ciascun inverter, installato direttamente a bordo delle strutture senza l'utilizzo di quadri di preparalelo (c.d. junction box), partirà una linea che afferirà, in alcuni casi (inverter posizionati a più di 200/250 m dalla rispettiva cabina di trasformazione), ad un quadro di parallelo inverter, che sarà installato in impianto. Dai quadri di parallelo inverter e dagli inverter prossimi alla rispettiva cabina di trasformazione, partirà una linea che afferirà ad un Power Center di bassa tensione a 800V, posto all'interno del locale quadri BT del cabinato di trasformazione del relativo sottocampo, costituito da manufatto prefabbricato in c.a.v. con vasca di fondazione. Le linee saranno posate in parte in cavidotto interrato ed in parte nella vasca sottostante al manufatto.

La potenza elettrica, in bassa tensione @800V, generata dagli inverter solari di ciascun sottocampo verrà alzata in media tensione @30kV da N.2/3 trasformatori elevatori isolati in olio.

L'impianto sarà corredato da una sottostazione utente per la connessione alla rete di trasmissione nazionale RTN a 150 kV, da effettuarsi tramite collegamento in antenna ad una nuova stazione elettrica di smistamento della RTN ed inserimento in entra-esce sulla linea 380 kV "Fumesanto Carbo-Ittiri". La connessione con la sezione a 150 kV della stazione elettrica, di futura costruzione, denominata "Olmedo 380" prevede un collegamento in cavo AT interrato.

La sottostazione utente sarà ubicata a Est dell'area d'impianto e sarà pedisposta per la condivisione con altri produttori della medesima soluzione di connessione, pertanto solo due di tre stalli saranno occupati dall'iniziativa in oggetto. Sarà inoltre realizzata una viabilità d'impianto interna e perimetrale, con accessi carrabili, recinzione perimetrale, sistema di illuminazione e videocamera di videosorveglianza.

Di seguito si riporta il layout dell'impianto.



Figura 3.1: Inquadramento area di impianto su ortofoto



Figura 3.2: Inquadramento tracciato cavidotto MT su ortofoto



Figura 3.3: Inquadramento area SSE Utente (in basso) e SE Terna (in alto) su ortofoto

Le aree identificate per la realizzazione dell'impianto in progetto sono raggiungibili tramite le strade esistenti presenti in prossimità dell'impianto, cui si collega la viabilità principale consortile. Nessuna nuova viabilità esterna sarà realizzata, salvo eventuali adeguamenti necessari al transito dei mezzi idonei ad effettuare sia il montaggio che la manutenzione dell'impianto.

Per ulteriori dettagli circa le caratteristiche tecnico-progettuali dei componenti d'impianto si rimanda al SIA. È bene precisare che l'indicazione di modello e fornitura, laddove presente, è da intendersi come orientativa, in considerazione del fatto che saranno ammissibili soluzioni alternative purché equivalenti e/o migliorative di quanto già previsto. In tutti i casi, i materiali e le apparecchiature montate in opera sono scelti tra quelle delle primarie società costruttrici a livello mondiale.

3.3. Esercizio impianto Ecovoltaico (FASE 2)

Una volta terminata la costruzione dell'impianto, le attività previste per la fase di esercizio sono connesse all'ordinaria conduzione dell'impianto. L'esercizio dell'impianto ecovoltaico non prevede il presidio costante da parte di personale preposto.

L'impianto, infatti, verrà esercito, a regime, mediante il sistema di supervisione che consentirà di rilevare le condizioni di funzionamento e di effettuare comandi sulle macchine ed apparecchiature da remoto. La presenza di personale sarà invece subordinata solamente alla

verifica periodica e alla manutenzione dell'impianto fotovoltaico, delle opere connesse, e in casi limitati, alla manutenzione straordinaria.

I dettagli delle operazioni di manutenzione, della loro frequenza e modalità di esecuzione saranno resi noti in fase di progetto esecutivo.

3.4. DISMISSIONE IMPIANTO A FINE VITA UTILE (FASE 3)

Al termine del periodo di vita utile dell'impianto (previsto per circa 40 anni) si procederà al suo completo smantellamento con conseguente ripristino dei luoghi nello stato "ante operam".

Le principali fasi che caratterizzeranno lo smantellamento dell'impianto sono elencate di seguito:

- disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica e messa in sicurezza dei generatori PV;
- smontaggio;
- smontaggio dei moduli PV;
- smontaggio delle strutture di sostegno;
- rimozione cavi elettrici di collegamento tra moduli e cavi da canali interrati e delle apparecchiature elettriche in campo;
- rimozione elettrodotti cavo interrato;
- rimozione manufatti prefabbricati;
- demolizione delle eventuali platee in cls a servizio dell'impianto;
- consegna materiali a ditte specializzate allo smaltimento;
- ripristino aree ed eventuale pulizia;
- ispezione finale e riconsegna aree.

Da quanto sopra esposto emerge una caratteristica molto importante che connota la produzione di energia da fonte solare in termini di sostenibilità, ossia la possibilità di effettuare un rapido ripristino ambientale, a seguito della dismissione dell'impianto, garantendo la totale reversibilità dell'intervento in progetto ed il riutilizzo del sito con funzione identiche o analoghe a quelle preesistenti.

3.5. UTILIZZO DI RISORSE

Di seguito si riporta una stima qualitativa delle risorse utilizzate per lo svolgimento delle attività in progetto.

La valutazione è stata effettuata per le 3 fasi del ciclo di vita dell'impianto: realizzazione, esercizio e dismissione.

3.5.1. Occupazione Suolo

3.5.1.1. Fase di realizzazione

Nella fase di realizzazione del nuovo impianto gli interventi che implicano l'occupazione di suolo sono:

- realizzazione di nuove aree di cantiere per lo stoccaggio di materiale d'impianto e attrezzature;
- realizzazione fondazioni dei cabineti;
- realizzazione sottostazione elettrica;
- realizzazione stazione elettrica RTN;
- realizzazione del sistema di cavidotti interrati BT, MT e AT;
- realizzazione della viabilità perimetrale ed interna;

A tal proposito è bene precisare che, l'area al di sotto dei pannelli sarà sfruttata al 100% per le attività ecovoltaiche.

3.5.1.2. Fase di esercizio

L'occupazione di suolo, per quanto concerne le attività energetiche, in fase di esercizio è riconducibile alle piazzole di alloggiamento dei cabineti, l'area della sottostazione e della stazione elettrica.

L'area di cantiere sarà infatti dismessa e ripristinata a fine costruzione impianto, mentre l'elettrodotto non produrrà occupazione di suolo in quanto interrato.

I pali di ancoraggio delle strutture porta moduli saranno inseriti in plinti in cemento armato, posati tuttavia a 10cm dal pelo libero del terreno e pertanto la loro superficie verrà coperta dal cotico erboso.

All'interno del progetto proposto si intende inoltre implementare una migliore gestione agronomica dei terreni al fine di contribuire nel tempo al miglioramento decisivo della fertilità del suolo agrario e restituire, alla fine della vita utile dell'impianto fotovoltaico, un terreno migliorato.

3.5.1.3. Fase di dismissione

Nella fase di dismissione del nuovo impianto sarà ripristinato il suolo nella sua superficie totale alle condizioni ante-operam.

3.5.2. Materiale Inerte

3.5.2.1. Fase di realizzazione

I principali materiali che verranno impiegati durante la fase di realizzazione del nuovo impianto sono:

- Materiale inerte misto (es. sabbia, misto di cava, misto stabilizzato, manto d'usura, ghiaia, pietrisco ecc.) per la realizzazione dell'area di cantiere per lo stoccaggio dei materiali e dei macchinari, del fondo trincee dei cavidotti e per la chiusura della parte superiore dello scavo, nonché per la realizzazione della viabilità perimetrale ed interna al sito;
- Calcestruzzo/calcestruzzo armato, per la realizzazione delle nuove fondazioni delle strutture prefabbricate relative alle cabine, alla sottostazione e alla stazione elettrica RTN;
- Materiale metallico per le armature, nonché per la realizzazione della recinzione.

3.5.2.2. Fase di esercizio

Nella fase di esercizio non è previsto l'utilizzo di inerti, se non per sistemazioni straordinarie.

3.5.2.3. Fase di dismissione

Nella fase di dismissione del nuovo impianto non si prevede l'utilizzo di inerti.

3.5.3. Acqua

3.5.3.1. Fase di realizzazione

Nelle fasi di cantiere si prevede consumo idrico per:

- Usi civili;
- Operazioni di lavaggio delle aree di lavoro;
- Condizionamento cementi;
- Eventuale bagnatura aree.

L'approvvigionamento idrico avverrà tramite autobotte qualora la rete di approvvigionamento idrico non fosse disponibile al momento della cantierizzazione.

Qualora il movimento degli automezzi provocasse un'eccessiva emissione di polveri, l'acqua potrà essere utilizzata per la bagnatura dei terreni. In tal caso l'approvvigionamento sarà garantito per mezzo di autobotte esterne. I quantitativi eventualmente utilizzati saranno minimi e limitati alla sola durata delle attività.

3.5.3.2. Fase di esercizio

Per la corretta manutenzione dell'impianto sarà necessario provvedere alla pulizia e lavaggio periodico dei pannelli. Tali operazioni saranno effettuate con mezzi meccanici di piccole dimensioni equipaggiati con una lancia in pressione e una cisterna di acqua demineralizzata.

L'azione combinata di acqua demineralizzata e pressione assicura una pulizia ottimale delle superfici captanti evitando sprechi di acqua potabile e il ricorso a detersivi e tensioattivi. Le suddette operazioni saranno eseguite da ditte specializzate, con proprio personale e mezzi, a cadenza programmata (con frequenza tipicamente stagionale) o su chiamata del gestore dell'impianto per eventuali necessità riscontrate durante l'esercizio dell'impianto. L'acqua utilizzata ricadrà direttamente sulla vegetazione installata al di sotto delle strutture, così da azzerare gli sprechi.

Per quanto concerne la materia agronomica, tutte le colture ad eccezione dei prati saranno dotate di impianti d'irrigazione a goccia in modo da minimizzare le perdite per evaporazione che assumono valori di rilievo in aree ventose come la Sardegna.

Tutti i corpi aziendali sono serviti da terminali distribuzione delle acque del Consorzio di Bonifica della Nurra.

Una parte della domanda idrica sarà inoltre coperta dall'acqua piovana opportunamente raccolta e stoccata in appositi serbatoi. Con una superficie totale dei moduli di approssimativamente 350.00 m² per tutte le località, la quantità stimata di acqua piovana che può essere raccolta annualmente ammonta a 170 milioni di litri (170.000 m³).

3.5.3.3. Fase di dismissione

Nella fase di dismissione del nuovo impianto si prevede l'utilizzo di acqua per usi civili e lavaggio delle aree di lavoro.

3.5.4. Energia elettrica

3.5.4.1. Fase di realizzazione

Si prevede l'utilizzo di energia elettrica per il funzionamento degli utensili e macchinari, ad esempio muletti per il carico/scarico delle componenti di parco.

3.5.4.2. Fase di esercizio

Per quanto concerne la componente energetica, durante la fase di esercizio i consumi di energia elettrica saranno limitati al funzionamento in continuo del sistema di illuminazione, antintrusione e videosorveglianza, delle protezioni elettromeccaniche, dei sistemi di controllo e delle apparecchiature di misura.

L'energia elettrica sarà inoltre utilizzata per l'alimentazione di piccole utenze (quali macchine di caffè, computer, etc) all'interno delle attività e, dove possibile, per attività agricole (trattori elettrici, macchine per potatura, etc.).

3.5.4.3. Fase di dismissione

Si prevede l'utilizzo di energia elettrica per il funzionamento degli utensili e macchinari, ad esempio muletti per il carico/scarico delle componenti di parco.

3.5.5. Gasolio / Benzina

3.5.5.1. Fase di realizzazione

Durante questa fase la fornitura di gasolio sarà limitata al funzionamento dei macchinari, al rifornimento dei mezzi impiegati e all'uso di eventuali motogeneratori per la produzione di energia elettrica.

3.5.5.2. Fase di esercizio

Non è previsto utilizzo di gasolio, se non in limitate quantità per il rifornimento dei mezzi impiegati per il trasporto del personale di manutenzione.

I macchinari agricoli saranno alimentati ad energia elettrica ma, dove non possibile, si farà utilizzo macchine alimentati a benzina / gasolio / GPL ponendo sempre priorità a minimizzare le emissioni.

3.5.5.3. Fase di dismissione

Durante questa fase la fornitura di gasolio sarà limitata al funzionamento dei macchinari, al rifornimento dei mezzi impiegati e all'uso di eventuali motogeneratori per la produzione di energia elettrica.

3.6. STIMA EMISSIONI, SCARICHI, PRODUZIONE RIFIUTI, RUMORE, TRAFFICO

3.6.1. Emissioni in atmosfera

3.6.1.1. Fase di realizzazione

Nella fase di realizzazione del nuovo impianto le principali emissioni in atmosfera saranno rappresentate da:

- Emissioni di inquinanti dovute alla combustione di gasolio dei motori diesel dei generatori elettrici, delle macchine di movimento terra e degli automezzi per il trasporto di personale, materiali ed apparecchiature. I principali inquinanti saranno CO, CO₂, SO₂, NO_X, composti organici volatili non metanici (NM- VOC), particolato (PM);
- Contributo indiretto del sollevamento polveri dovuto alle attività di movimento terra (scavi, rinterri, eventuali sbancamenti, battitura piste viabilità interna al campo, movimentazione dei mezzi utilizzati) e, in fase di ripristino territoriale, dovuto alle attività di demolizione e smantellamento.

È previsto l'utilizzo (non continuativo) di mezzi come furgoni, auto da cantiere, escavatori cingolati, pale cingolate, bobcat, betoniere, autocarri mezzi d'opera, rullo ferro-gomma, autogrù / Autogrù tralicciata, camion con rimorchi, carrelli elevatori / Muletti.

3.6.1.2. Fase di esercizio

In fase di esercizio non è previsto l'originarsi di emissioni in atmosfera.

Si segnala che minime emissioni potrebbero generarsi dai mezzi di trasporto utilizzati dagli addetti per raggiungere il parco in fase di manutenzione. Tali emissioni sarebbero tuttavia estremamente ridotte in quantità e tempo, inoltre potrebbero essere evitate in caso di utilizzo di motori alimentati ad energia elettrica.

Inoltre, in fase di esercizio la componente Agricola del progetto inoltre assorbirà CO₂ dall'ambiente. Per maggiori dettagli delle stime di CO₂ assorbita si rimanda al SIA

3.6.1.3. Fase di dismissione

Visti i medesimi concetti, si rimanda a quanto contenuto nel capitolo *Fase di realizzazione* del SIA.

3.6.2. Emissioni sonore

3.6.2.1. Fase di realizzazione

In fase di realizzazione le principali emissioni sonore saranno legate a:

- funzionamento di apparecchiature e attrezzi da lavoro;
- funzionamento dei mezzi per i movimenti terra;
- movimentazione dei mezzi per il trasporto di personale, attrezzature e materiale verso e dall'impianto.

Tale rumorosità sarà comunque limitata a brevi periodi di tempo e avverrà soltanto nelle ore diurne, tipicamente per cinque giorni alla settimana (dal lunedì al venerdì). In questa fase, pertanto, le emissioni sonore saranno assimilabili a quelle prodotte da un ordinario cantiere civile di modesta entità.

3.6.2.2. Fase di esercizio

In fase di esercizio le uniche emissioni sonore saranno legate al funzionamento degli inverter di stringa e dei trasformatori (questi ultimi posti all'interno dei cabinati di impianto) e saranno estremamente limitate.

Nella stazione elettrica e nella sottostazione saranno presenti esclusivamente macchinari statici, che costituiscono una modesta sorgente di rumore, ed apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra.

Il rumore sarà quindi prodotto in pratica dalle unità di trasformazione principali e dai relativi impianti ausiliari (raffreddamento).

3.6.2.3. Fase di dismissione

In fase di dismissione, oltre a quanto contenuto nel capitolo *Fase di realizzazione* del SIA, le emissioni più significative saranno generate dalle demolizioni delle fondazioni delle strutture prefabbricate, nel corso della quale si prevede di utilizzare martelli demolitori. Si precisa che tali mezzi non saranno utilizzati in modo continuativo e contemporaneo ed anche in questo caso la durata sarà limitata nel tempo, con impatti modesti sull'ambiente.

3.6.3. Vibrazioni

3.6.3.1. Fase di realizzazione

Nelle fasi di cantiere, le vibrazioni saranno principalmente legate all'utilizzo, da parte dei lavoratori addetti, dei mezzi di trasporto e di cantiere e delle macchine movimento terra e/o

all'utilizzo di attrezzature manuali, che generano vibrazioni a bassa frequenza (nel caso dei conducenti di veicoli) e vibrazioni ad alta frequenza (nel caso delle lavorazioni che utilizzano attrezzi manuali a percussione). Tali emissioni, tuttavia, saranno di entità ridotta e limitate nel tempo, e i lavoratori addetti saranno dotati di tutti i necessari DPI (Dispositivi di Protezione Individuale).

3.6.3.2. Fase di esercizio

In fase di esercizio non è previsto l'originarsi di vibrazione.

3.6.3.3. Fase di dismissione

Visti i medesimi concetti, si rimanda a quanto contenuto nel capitolo *Fase di realizzazione* del SIA.

3.6.4. Scarichi idrici

3.6.4.1. Fase di realizzazione

Le attività in progetto non prevedono scarichi idrici su corpi idrici superficiali o in pubblica fognatura.

L'area di cantiere sarà dotata di bagni chimici i cui scarichi saranno gestiti come rifiuto ai sensi della normativa vigente.

3.6.4.2. Fase di esercizio

In fase di esercizio non è previsto l'originarsi di scarichi idrici.

Eventuali scarichi neri saranno trattati tramite sistemi chiusi di compostaggio. Il composto prodotto verrà regolarmente rimosso e utilizzato come fertilizzante agricolo.

Acque grigie invece saranno invece filtrate e riutilizzate per l'irrigazione.

3.6.4.3. Fase di dismissione

Visti i medesimi concetti, si rimanda a quanto contenuto nel capitolo *Fase di realizzazione*.

3.6.5. Emissione di radiazioni ionizzanti e non-ionizzanti

3.6.5.1. Fase di realizzazione

Durante le fasi di cantiere non è prevista l'emissione di radiazioni ionizzanti.

Radiazioni non ionizzanti (NIR) possono invece essere generate in relazione ad eventuali operazioni di saldatura e taglio ossiacetilenico. Tali attività, al momento non previste,

sarebbero eseguite in conformità alla normativa vigente ed effettuate da personale qualificato dotato degli opportuni dispositivi di protezione individuale. Inoltre, saranno adottate tutte le misure di prevenzione e protezione per la tutela dell'ambiente circostante (es: adeguato sistema di ventilazione ed aspirazione, utilizzo di idonee schermature, verifica apparecchiature, etc).

3.6.5.2. Fase di esercizio

In fase di esercizio è previsto l'originarsi di emissioni non ionizzanti, in particolare di radiazioni dovute a campi elettromagnetici generate dai vari impianti in bassa e media tensione e dalle apparecchiature in alta tensione in prossimità della sottostazione elettrica di trasformazione e connessione. Verrà tuttavia assicurato il mantenimento delle Distanze di Prima Approssimazione dove necessario.

3.6.5.3. Fase di dismissione

Visti i medesimi concetti, si rimanda a quanto contenuto nel capitolo *Fase di realizzazione*.

3.6.6. Produzione di rifiuti

3.6.6.1. Fase di realizzazione

Nelle fasi di cantiere verranno prodotti rifiuti riconducibili alle seguenti categorie:

- Rifiuti legati alle componenti dell'impianto stesso (plastica, metallo, componenti elettroniche);
- Rifiuti solidi assimilabili agli urbani (lattine, cartoni, legno, ecc.);
- Rifiuti speciali derivanti da scarti di lavorazione ed eventuali materiali di sfrido;
- Eventuali acque reflue (civili, di lavaggio, meteoriche).

Potranno essere generati residui e/o materiale di scarto derivante dalla realizzazione delle opere civili necessarie.

Ad ogni modo, come precedentemente menzionato, si prevede di riutilizzare in sito la maggior parte del materiale di risulta degli scavi per rinterri, riempimenti ed eventuali livellamenti e rimodellazioni.

Si evidenzia che tutti i componenti utilizzati sono di tipo prefabbricato, pertanto non saranno realizzati scavi profondi e le quantità di rifiuti, qualitativamente classificabili come rifiuti non pericolosi, saranno modeste. Inoltre, l'ancoraggio delle strutture portanti dei pannelli fotovoltaici sarà eseguito tramite infissione di pali nel terreno, per cui non è prevista la generazione di residui/materiali di scarto.

I principali rifiuti prodotti, con relativi codici CER, saranno i seguenti:

- 17 01 01 Cemento
- 17 02 03 Plastica
- 17 04 05 Ferro, Acciaio
- 17 04 11 Cavi
- 17 05 04 Terra e rocce

16 02 14 Apparecchiature fuori uso

La gestione dei rifiuti sarà in linea con le disposizioni legislative e terrà conto delle migliori tecniche e tecnologie disponibili. Eventuali rifiuti pericolosi, al momento non previsti, saranno stoccati in sicurezza e trasportati verso le opportune strutture di smaltimento.

3.6.6.2. Fase di esercizio

Per quanto concerne l'impianto fotovoltaico, durante la fase di esercizio, non è prevista produzione di rifiuti, fatta eccezione per quelli generati nelle operazioni di riparazione o manutenzione, che saranno regolarmente recuperati o smaltiti fuori sito, presso impianti terzi autorizzati.

Attività secondarie, quali bar o piccoli shop, saranno progettati per minimizzare la creazione di rifiuti e, dove non evitabile, di generarne di compostabili.

3.6.6.3. Fase di dismissione

In fase di dismissione, oltre a quanto contenuto nel capitolo *Fase di realizzazione*, si procederà allo smantellamento dei componenti d'impianto con conseguente produzione di materiale residuo. I materiali prodotti in maggior quantità saranno prodotti dallo smantellamento delle strutture di sostegno (metallo, tipicamente leghe di alluminio) e dei moduli fotovoltaici (principalmente silicio drogato e metalli rari, vetro, alluminio, film polimerici).

3.6.7. Traffico indotto

3.6.7.1. Fase di realizzazione

Nelle fasi di cantiere il traffico dei mezzi sarà dovuto prevalentemente a:

- trasporto dei componenti del parco fotovoltaico (40.3800 pannelli, strutture di sostegno);
- spostamento degli operatori addetti alle lavorazioni (automobili);

- movimentazione dei materiali necessari al cantiere (ad esempio inerti), di materiali di risulta e delle apparecchiature di servizio (automezzi pesanti);
- approvvigionamento idrico tramite autobotte;
- approvvigionamento gasolio;
- trasporto dei rifiuti verso centri autorizzati per smaltimento o recupero.

La fase più intensa dal punto di vista del traffico indotto sarà quella relativa alla realizzazione del cavidotto interrato per il collegamento alla SSE.

I mezzi meccanici e di movimento terra, invece, una volta portati sul cantiere resteranno in loco per tutta la durata delle attività e non influenzeranno il normale traffico delle strade limitrofe all'area di progetto.

3.6.7.2. Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, è previsto unicamente lo spostamento periodico del personale addetto alle attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico, alle attività agricole e a quelli culturali.

3.6.7.3. Fase di dismissione

Visti i medesimi concetti, si rimanda a quanto contenuto nel capitolo Fase di realizzazione.

3.7. ALTERNATIVE AL PROGETTO

3.7.1. Alternativa zero

L'alternativa zero costituisce l'ipotesi che prevede la non realizzazione del Progetto.

Tale scenario comporterebbe ovviamente il mancato utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili, con conseguente incremento di immissione in atmosfera di gas climalteranti, specialmente in previsione del continuo aumento della domanda di energia elettrica a livello mondiale.

Al contrario, la realizzazione dell'impianto in oggetto permetterebbe la diminuzione di anidride carbonica rilasciata in atmosfera, il che si inquadra perfettamente nella strategia di decarbonizzazione dei consumi energetici prevista all'interno delle Linee Guida per la riduzione dei gas climalteranti e negli obiettivi di pianificazione energetica richiamati all'interno del Quadro Programmatico del SIA.

Inoltre, un ulteriore aspetto da non sottovalutare è l'impiego di personale sia in fase di realizzazione dell'impianto nonché durante la fase di esercizio e durante le attività di manutenzione, che produrrebbe effetti occupazionali positivi.

3.7.2. Varianti tecnologiche e progettuali

La scelta della tecnologia fotovoltaica per la realizzazione di un impianto FER si è rivelata la più idonea, rispetto alle altre tecnologie di produzione di energia da fonte rinnovabile, per vari motivi, legati sia alle caratteristiche del territorio che a quelle dell'impatto sull'ambiente.

Innanzitutto, la Regione presenta delle particolari caratteristiche atmosferiche e di irraggiamento che la rendono ideale per la localizzazione degli impianti FV, garantendo generalmente una migliore efficienza di conversione energetica (Performance Ratio) rispetto ad un impianto nel Sud Italia.

In secondo luogo, la tecnologia fotovoltaica garantisce, rispetto alle altre, un impatto ambientale più contenuto e facilmente mitigabile.

Sotto questo punto di vista l'uso dell'energia eolica presenta interferenze decisamente più significative e risulta più impattante anche dal punto di vista dell'impatto acustico.

La zona inoltre non presenta condizioni anemometriche particolarmente favorevoli.

4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

4.1. Descrizione e caratteristiche del territorio

Nel presente capitolo sarà descritta la caratterizzazione del territorio in cui sarà realizzato il progetto presentato in questo studio.

Saranno oggetto d'indagine le seguenti tematiche ambientali:

- Atmosfera;
- Geologia;
- Acque superficiali e sotterranee;
- Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare;
- Paesaggio e Patrimonio culturale;
- Biodiversità;
- Agenti fisici;
- Popolazione e salute umana.

4.1.1. Atmosfera

4.1.1.1. Aria

L'area oggetto di studio rientra in Zona Urbana di Sassari (IT2008).

La valutazione sullo stato della qualità dell'aria nel territorio oggetto di studio per il periodo 2017-2019 è stata effettuata analizzando i dati disponibili nella Relazioni Annuali sulla Qualità dell'Aria della Regione Sardegna (ARPAS) relative agli anni 2017, 2018 e 2019 registrati presso la stazione CENS12 di Sassari, più prossima all'area di studio.

Per tutto il triennio considerato le concentrazioni medie annue di PM10 presentano valori inferiori di circa la metà rispetto ai valori limite (media annua di 40 mg/m³) e il numero di superamenti del limite giornaliero di PM10 rispetta ampiamente il limite normativo (media giornaliera di 50 mg/m³, da non superare più di 35 volte nel corso dell'anno solare). Il valore medio di 40 µg/m³ del Biossido di Azoto (NO₂) da non superare nell'anno civile è stato ampiamente rispettato nel triennio. Il valore obiettivo per la protezione della salute umana pari a 120 µg/m³ dell'Ozono, da non superare più di 25 volte l'anno, non è mai stato superato durante i tre anni considerati. Nel triennio sono stati registrati i valori di SO₂ ampiamente al di

sotto del limite di legge, pari a 350 µg/m³ da non superare più di 24 volte per anno civile e il valore limite giornaliero di 125 µg/m³ da non superare più di 3 volte per anno civile.

4.1.1.2. Clima

La Sardegna è caratterizzata da un clima mediterraneo con inverni miti ed estati calde e secche. Le temperature medie annuali si attestano tra i 15 ed i 18°C. In estate, le temperature superano di norma i 30°C con picchi che possono superare anche i 40°C. In inverno, le temperature scendono raramente al di sotto dello zero. La quota e la distanza dal mare influiscono notevolmente sulla temperatura. Nelle regioni interne pianeggianti e collinari si registrano infatti temperature invernali più basse ed estive più alte rispetto alle aree costiere. Sui rilievi montuosi il clima acquista caratteri continentali con temperature invernali che possono scendere anche al di sotto dei -10/-12 °C.

Le precipitazioni sono tendenzialmente scarse e si concentrano durante i mesi freddi. Gli eventi risultano di modesta entità lungo le coste e più accentuati nelle regioni interne. In prossimità dei rilievi montuosi si registrano i più elevati valori pluviometrici. A causa del dominio dei venti occidentali sull'isola, le zone occidentali sono mediamente più piovose in quanto direttamente esposte alle correnti umide di origine atlantica. Le zone orientali, invece, trovandosi sottovento a questo tipo di circolazione a causa dell'orografia, presentano eventi meno frequenti.

4.1.2. Suolo e sottosuolo

4.1.2.1. Inquadramento geologico e litologico

In Sardegna sono rappresentate, in misura all'incirca equivalente, sia le rocce metamorfiche che quelle magmatiche e sedimentarie.

Il passato geologico della Sardegna è caratterizzato da più periodi evolutivi, ciascuno dei quali apporta sostanziali cambiamenti strutturali fino a raggiungere l'assetto attuale.

La struttura geologica generale della Nurra è rappresentata prevalentemente da rocce ascrivibili a litotipi mesozoici e da vulcaniti del ciclo calcareo oligo-miocenico: i terreni sono prevalentemente calcarei e argillosi, appartenenti all'ultimo strato della successione sedimentaria oligo-miocenica del TERZIARIO.

Diffusamente affiorano litologie sedimentarie mesozoiche che ricoprono il basamento metamorfico paleozoico e portano testimonianza di alternanze di facies deposizionali molto eterogenee tra loro, sia di ambiente francamente marino che di ambiente transizionale e che hanno portato alla formazione di serie continentali, marine, lagunari ed evaporitiche.

Per l'inquadramento di dettaglio è stata utilizzata la carta litologica della Sardegna.

Gli affioramenti del substrato roccioso sono osservabili solo in coincidenza del rilevato della fattoria ed in corrispondenza delle scarpate. Per il resto dell'area il substrato roccioso, pur non essendo visibile, risulta comunque subaffiorante.

In base ai dati disponibili, al di sotto di un livello di suolo poco evoluto, sono presenti i prodotti dell'alterazione dell'ammasso roccioso in cui sono immersi blocchi anche metrici, relitti della disgregazione della roccia madre, abbondantemente visibili anche in superficie. Il substrato roccioso è comunque superficiale in praticamente tutta l'area.

Le principali formazioni presenti sono riferibili a dolomie e calcari - C2.1 Depositi carbonatici lacustri e lagunari (calcari, dolomie, calcari silicizzati, travertini), con l'eccezione di aree minori che ricadono in A2.1 Rioliti e Riodaciti, C1.3 Depositi terrigeni continentali legati a gravità (detriti di versante, frane, coltri eluvio-colluviali, "debris avalanches", brecce) e C2.2 Depositi carbonatici marini (marne, calcari, calcari dolomitici, calcari oolitici, calcari bioclastici, calcareniti).

4.1.2.2. Inquadramento geomorfologico

La Sardegna mostra il paesaggio tipico del clima mediterraneo. Le montagne non raggiungono quote mai particolarmente elevate, restando comunque sempre inferiori ai 2000 metri; tuttavia, essendo gran parte del territorio occupato da rilievi, l'isola risulta comunque prevalentemente montuosa. Una grande parte del territorio dell'isola presenta però rilievi che non superano i 1000 metri e che formano un caratteristico paesaggio di altipiani.

La parte pianeggiante del territorio sardo è soprattutto rappresentata dal Campidano, che è la più vasta pianura della Sardegna, situata nella porzione sud-occidentale.

In generale la gran parte delle coste sarde è di natura rocciosa e degrada rapidamente verso il mare; sono poche le località con litorali sabbiosi e si trovano solo in corrispondenza o della foce dei maggiori corsi d'acqua.

Riguardo la franosità, la Sardegna è un territorio nel quale i problemi di instabilità dei versanti non sono gravi come in altre regioni italiane ed anche le frane sono in minor numero.

Nello specifico, il sito non è soggetto a fenomeni morfici attivi di una qualche importanza o pericolosità, come non è sede di una rete idrografica particolarmente sviluppata che possa essere fonte di rischio per la tipologia di opera in progetto. L'area risulta pianeggiante a circa 50-60 metri sul livello del mare ed è circondata a Nord-Ovest dal Monte Forte, che coi suoi 464 metri costituisce il punto più alto della Nurra. Il paesaggio ha una conformazione prevalente pianeggiante, interrotta da strutture collinari di limitata elevazione. Il profilo topografico è

caratterizzato da isoipse che vanno da 45 a 75 m s.l.m. Gli unici tre alti strutturali (> 75 m s.l.m.), posizionati uno ad Est, uno a Sud-Est e uno a Nord-Ovest, hanno la stessa quota massima, che non raggiunge mai gli 80 m s.l.m.

4.1.3. Ambiente idrico

In questa sezione viene affrontata la componente ambientale "Acqua" che comprende sia una caratterizzazione delle acque sotterranee che di quelle superficiali.

4.1.3.1. Bacino idrografico

Sotto il profilo idrogeologico generale, le unità idrogeologiche tipiche della regione della Nurra sono:

- la falda dei calcarei del Giura, caratterizzata da un andamento irregolare a causa delle numerose faglie, fratture e cavità carsiche;
- la falda delle sabbie quaternarie;
- la falda dei livelli calcarei miocenici.

In generale la Nurra è caratterizzata da un sistema idrogeologico importante e nell'area risulta di particolare importanza la serie dei Calcari Mesozoici.

L'intero territorio della Sardegna è suddiviso in sette sub-bacini, ognuno dei quali caratterizzato da generali omogeneità geomorfologiche, geografiche, idrologiche, ma anche da forti differenze di estensione territoriale.

L'area di progetto ricade nel sub-bacino **n. 3 Coghinas-Mannu-Temo** che si estende per 5.402 km², pari al 23% del territorio regionale.

Con riferimento alla distribuzione degli eventi alluvionali principali più recenti, nell'arco temporale 1992-2014, nel settore centro-settentrionale e occidentale della Sardegna (dove è ubicato il progetto), non si sono verificati eventi degni di interesse.

Inoltre, dalla consultazione della cartografia tematica, si osserva che l'area di progetto è esterna alle aree considerate a rischio alluvione.

4.1.3.2. Vulnerabilità degli acquiferi e qualità delle acque sotterranee

In base alla cartografia del Piano di Tutela Acque (PTA) risulta che il progetto ricade in Area a vulnerabilità intrinseca elevata degli acquiferi Carbonatici Mesozoici Paleozoici.

4.1.3.3. 3.1.3.3 Corpi idrici superficiali

I principali corsi d'acqua della zona sono esterni all'area di studio e appartengono a due diversi bacini idrografici. Sono rappresentati dal Riu Don Gavinu che scorre a Sud dell'area e che confluisce nel Riu Filibertu e infine nel Riu Barca, il quale sfocia nel Golfo di Alghero nella laguna del Calik; e dal Riu Ertas che scorre a Est dell'area per confluire più a Nord nel Riu Mannu di Porto Torres.

L'idrografia dell'area di studio è rappresentata da rami del reticolo idrografico superficiale appartenente al bacino idrografico del Rio Barca e della Laguna del Calich. Le acque di ruscellamento vengono raccolte in rivoli che durante la stagione secca risultano per lo più privi di acqua. Lo scorrimento di tali rivoli è inoltre spesso razionalizzato tramite interventi artificiali atti a sopperire la carenza di corsi d'acqua naturali e la siccità estiva. La più importante zona di impluvio naturale dell'area di studio è posta lungo il confine sud-occidentale e più a Sud confluisce nel Riu Don Gavinu.

Per quanto attiene allo scorrimento superficiale si ritiene di dover evidenziare la pressoché totale assenza di veri e propri compluvi che possono definire un reticolo idrografico. Sono da segnalare tuttavia alcune aree soggette ad impaludamento o con presenza di acqua, spesso a seguito di precipitazioni intense o prolungate.

4.1.4. Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

Secondo la "Carta dei Suoli della Sardegna" (Aru et al., 1991), l'area di studio ricade all'interno delle seguenti unità di paesaggio:

- Paesaggi su Calcari e Dolomie (Unità 1 e 2);
- Paesaggi su Alluvioni e Arenarie (Unità 27);
- Paesaggi su Alluvioni e Conglomerati (Unità 29).

Per quanto concerne l'area su cui sussiste il cavidotto e la centrale, la maggior parte della superficie ricade all'interno dell'Unità di Paesaggio 2, per cui si tratta di "Paesaggi su calcari e dolomie". Nella parte terminale, il cavidotto attraversa l'Unità 15 "D - Paesaggi su rocce effusive acide (andesiti, rioliti, riodaciti, ecc.) e intermedie (fonoliti) del Cenozoico e loro depositi di versante, colluvi.". Nella parte meridionale, la superficie su cui sussiste la centrale ricade sull'Unità 26 "I - Paesaggi su alluvioni e su arenarie eoliche cementate del Pleistocene" e sull'Unità 21 "F - Paesaggi su calcari organogeni, calcareniti, arenarie e conglomerati del Miocene."

4.1.4.1. Descrizione di sintesi dei suoli

Di seguito è riportata una cartografia di sintesi che racchiude le informazioni raccolte circa gli elementi caratteristici, le condizioni limitanti, le caratteristiche fisiche e chimiche e gli usi prevalenti dei suoli nell'area oggetto di intervento. Nell'area oggetto di intervento si distinguono due grandi Unità:

- Unità 1 - Paesaggi su alluvioni
- Unità 2 - Paesaggi su Calcari e Dolomie.

Ciascuna Unità è distinta in due sub-unità, denominate unità fisiografiche. La sub-unità 1 classifica superfici caratterizzate da giacitura pianeggiante o sub-pianeggiante, mentre la sub-unità 2 distingue forme più aspre e pendenze maggiori.

Dal punto di vista della classificazione dei suoli, la superficie su cui sussistono, invece, il cavidotto e la sottostazione presenta nella maggioranza dei casi caratteristiche assimilabili a quelle dell'Unità di Paesaggio 2, specialmente quanto riguarda la sub-unità 1, in quanto la giacitura è decisamente pianeggiante. Le aree a substrato differente sono solo marginalmente interessate, e, solo nel caso dell'estremità meridionale dell'area in cui sussiste la centrale per una superficie di circa 14.000 m², le caratteristiche sono maggiormente assimilabili a suoli con migliori attitudini all'attività agricola, specie per quanto riguarda le coltivazioni erbacee. Si tratta di una limitazione potenzialmente rilevante, in questo caso potrebbe essere legata al drenaggio lento.

4.1.4.2. Uso del suolo

L'area di studio presenta un paesaggio ampiamente modificato dall'influenza dell'uomo. Tra le attività che hanno maggiormente influito nel modificare il paesaggio naturale vi sono quelle legate allo sfruttamento delle risorse geominerarie e soprattutto l'uso del fuoco, usato principalmente per ricavare nuovi terreni da utilizzare per le attività agropastorali.

Ad oggi l'uso del suolo più diffuso sul territorio è quello legato ai sistemi agricoli, seguito dall'attività agropastorale. Seminativi, aree agricole intensive, oliveti e impianti di arboricoltura occupano complessivamente il 51% del territorio del distretto, con una superficie di suolo vocata a tali sistemi agricoli, intensivi e semintensivi, pari a 72.799 ha. L'attività agropastorale ha una diffusione minore sul territorio ma comunque importante, occupando una superficie di quasi 22.000 ha, pari al 15,4% del territorio di Nurra e Sassarese.

I terreni oggetti d'intervento sono attualmente utilizzati per l'allevamento di circa mille capi ovini e 200 capi bovini. Pertanto, l'utilizzo delle superfici viene, in relazione al piano annuale di coltivazione, ripartito in rotazione tra superfici pascolative e superfici destinate alla semina per

la produzione di fieno. Inoltre, in una superficie di circa 12,6 ettari viene praticata la coltivazione del mais in regime irriguo mediante un impianto fisso con condotte interrato e aste su cui sono montati gli irrigatori a pioggia. Nonostante l'intera superficie aziendale sia servita dalle condotte irrigue del Consorzio della Nurra, si tratta dell'unica superficie coltivabile in cui si utilizza l'irrigazione.

4.1.4.3. Produzioni agroalimentari

Le colture prevalenti della regione della Nurra sono i cereali e, in particolare nella zona della Nurra di Alghero, l'olivo. Nella Nurra meridionale è inoltre rinomata la produzione di vite. Le produzioni agroalimentari della zona includono le molte varietà del Vino Alghero DOP.

Le colture di maggior pregio nella zona (costituite dagli oliveti, dai vigneti, e in piccole superfici, da frutteti e frutteti misti) sono tuttavia del tutto assenti nel sito d'intervento nel quale la produzione è indirizzata alle produzioni foraggere in rotazione con i pascoli.

4.1.5. Paesaggio e patrimonio culturale

L'area oggetto di intervento è situata nel sistema della piana della Nurra, che si estende nella Sardegna nord-occidentale, fra le città di Sassari, Porto Torres e Alghero. Domina una configurazione rada, di territori aperti con una morfologia sub-pianeggiante ed un uso del suolo caratterizzato da una copertura erbacea legata ad attività zootecniche estensive e da attività estrattive.

Nella piana della Nurra si sviluppano attività agricole intensive e il paesaggio si caratterizza per le ampie superfici coltivate a seminativi e in parte utilizzate per l'allevamento ovino e bovino.

Negli ambiti collinari dei territori di Olmedo, Putifigari, Uri, Usini, che occupano la parte sud-orientale della Nurra, si sviluppano colture estensive. Il paesaggio agricolo è qui dominato dalla presenza delle colture arboree specializzate dell'olivo e della vite.

4.1.5.1. Patrimonio culturale

Nella porzione Sud-Est dell'area si trova una rimanenza nuragica, circondata da una trama fitta di elementi artificiali per l'irrigazione e da un piccolo specchio d'acqua. Tale valenza archeologica, individuata nel Piano Urbanistico del Comune (PUC) di Sassari come "Bene Paesaggistico Archeologico – Zona di Tutela Integrata", risulta attualmente allo stato rudereale. Al confine con l'estremità Est del sito si erge l'imponente cava di Monte Nurra. A Nord della rimanenza nuragica è presente un'area agricola con relativi capannoni per la lavorazione e il contenimento di materiale agricolo e limitata presenza di bovini. Procedendo verso Nord-Est l'area risulta coltivata a carciofi, per poi lasciare il passo a campi abbandonati alla vegetazione spontanea. Nella parte Nord-Ovest dell'area e nell'immediato intorno si

alternano campi coltivati, aree a pascolo ovino ed estese praterie incolte ove le specie botaniche predominanti sono il leccio e il sughero tipici della macchia mediterranea. L'area risulta inoltre circondata da terreni utilizzati per piantumazione artificiale di eucalipti, verosimilmente destinati alla produzione di materiale energetico. In corrispondenza della proprietà Cantoniera Joannes Abbas, oggi azienda agricola, è presente un altro nuraghe. Esso risulta inglobato all'interno della proprietà ed esterno all'area oggetto di interesse. A circa 1 km di distanza dall'area in direzione Sud-Ovest è presente, infine, la Cava Casa Aliderru per l'estrazione di argille bentonitiche.



Figura 4.1: Nuraghe situato nella porzione Sud-Est dell'area di studio e individuato come Bene Paesaggistico Archeologico dal PUC

4.1.6. Biodiversità

Come precedentemente specificato, dall'esame della cartografia disponibile sul Geoportale Regione Sardegna e sul Portale Cartografico Nazionale del Ministero dell'Ambiente, nelle aree interessate dal progetto e nelle immediate vicinanze non sono presenti aree di importanza naturalistica, quali Parchi Nazionali, parchi naturali regionali e interregionali, riserve naturali, zone umide di interesse internazionale, altre aree naturali protette e aree di reperimento terrestri e marine. L'area protetta più vicina è l'Oasi permanente di protezione faunistica e cattura di Bonassai, a circa 4 km a Sud-Est dell'area di progetto e a circa 2,7 km a Sud del punto più prossimo del cavidotto. 3.1.6.1 Vegetazione potenziale e vegetazione reale

Vegetazione potenziale

Per definire la vegetazione potenziale e la vegetazione reale dell'area sono state individuate le porzioni di paesaggio omogenee per clima e caratteri geolitomorfológicos chiamate "unità di paesaggio", in corrispondenza di caratteristiche fitoclimatiche omogenee. Le unità di

paesaggio individuate per l'area oggetto di intervento sono di seguito elencate insieme alle serie di vegetazione potenziale (ogni unità di paesaggio possiede un unico tipo di vegetazione potenziale):

Unità di paesaggio	Serie di vegetazione
1111: Unità delle colline sub-pianeggianti vulcaniche del piano fitoclimatico mesomediterraneo inferiore	Serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera (<i>Viola dehnhardtii</i> - <i>Quercetum suberis</i>)
1211: Unità delle aree di impluvio igrofile su substrati terrigeni del piano fitoclimatico mesomediterraneo inferiore	Geosimeto mediterraneo, edafogrofilo e planiziale termo-mesomediterraneo (<i>Populenion albae</i> , <i>Fraxino angustifoliae</i> – <i>Ulmenion minoris</i> , <i>Salicion albae</i>)
1311: Unità delle colline sub-pianeggianti calcareo-marnose del piano fitoclimatico mesomediterraneo inferiore	Serie sarda, termomediterranea del leccio (<i>Prasio majoris-Quercetum ilicis subass. chamaeropetosum humilis</i>)
1312: Unità dei versanti meridionali delle colline calcareo-marnose del piano fitoclimatico mesomediterraneo inferiore	Serie sarda, termomediterranea dell'olivastro (<i>Asparago albi-Oleetum sylvestris</i>)
1321: Unità delle aree planiziali su depositi sedimentari del piano fitoclimatico mesomediterraneo inferiore	Serie sarda, termomediterranea del leccio e della sughera delle piane alluvionali costiere e subcostiere <i>Pyro spinosae-Quercetum ilicis</i>)

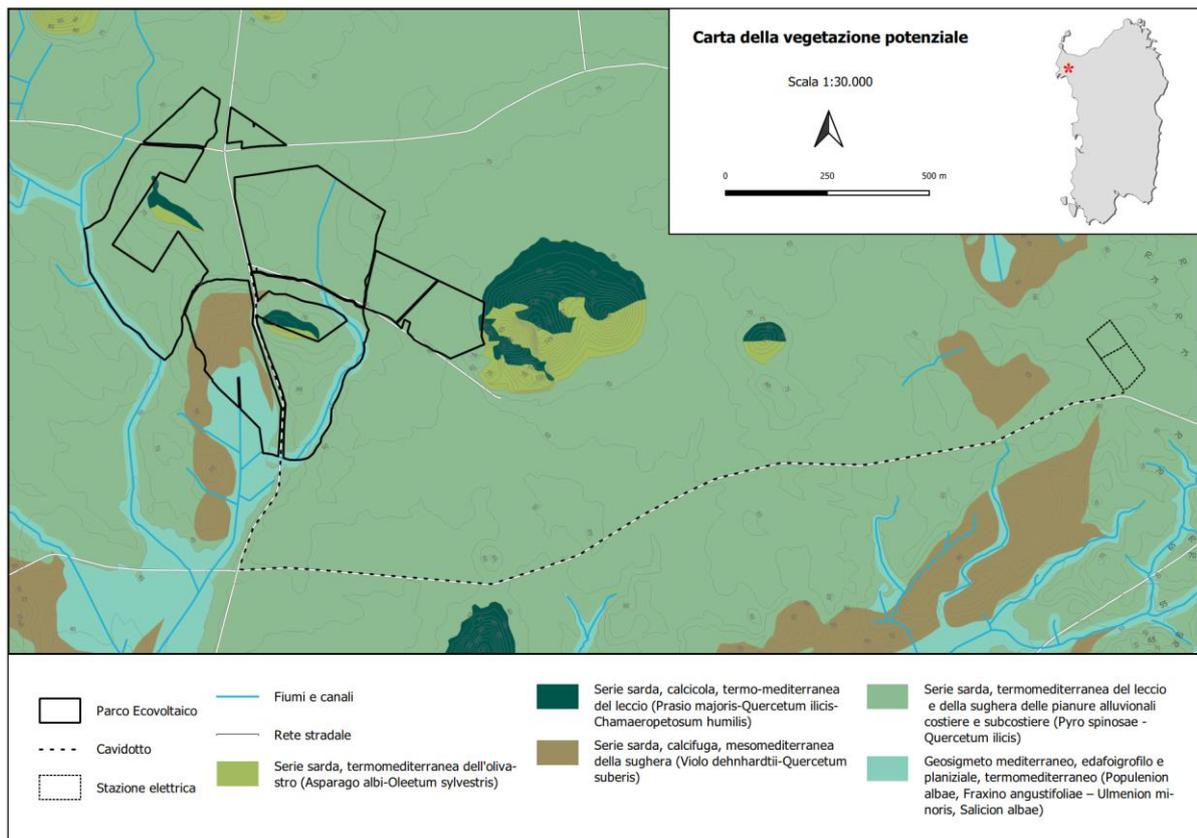


Figura 4.2: Carta della vegetazione potenziale

Vegetazione reale

Lo studio della vegetazione reale dell'area di studio deriva dall'analisi degli effetti che l'uso del suolo ha avuto sulle potenzialità vegetazionali delle diverse unità ambientali. La forma di uso del suolo prevalente è quella delle attività agricole. L'area si inserisce infatti nel sistema agricolo della Nurra. Attualmente, gran parte del territorio in esame è interessata da una tipologia di disturbo moderato legata alle attività agricole, prevalentemente foraggiere e con sfalci annuali.

Il territorio in esame si può definire complessivamente seminaturale o sub-naturale, poiché gran parte del territorio appare interessata da attività agropastorali che hanno impresso una marcata trasformazione del paesaggio naturale, degradando l'originaria lecceta. La vegetazione attuale, tuttavia, conserva formazioni a macchia e praterie di sostituzione che costituiscono piccole patches a rigenerazione naturale e habitat di interesse comunitario per la conservazione della biodiversità poco estesi, ma ben diffusi sul territorio. A garantire la conservazione di tali ambienti sono le stesse attività agropastorali. Il risultato è un mosaico ambientale di seminativi, macchie e pratelli di sostituzione ed elementi arborei all'interno di un agroecosistema che conserva un buon livello di biodiversità strutturale e funzionale.

Appaiono particolarmente vulnerabili e frammentati gli habitat legati ai territori più idonei alle attività antropiche, ovvero le formazioni forestali a leccio e sughera, unitamente agli habitat di tipo ripariale che si sviluppano nelle linee di impluvio di accumulo e drenaggio delle acque superficiali.

Ai sensi della Direttiva 43/92/CEE "Habitat", è possibile riconoscere un alto valore conservazionistico in proporzione alle dimensioni dell'agro-ecosistema, poiché in esso coesistono, sebbene ampiamente frammentati, sette habitat comunitari, di cui uno prioritario.

Infine, elemento di pregio ambientale è la presenza di una rete formata da siepi, muretti a secco, bordi stradali e aree a naturalizzazione spontanea ricca di specie arbustive, arboree ed erbacee che svolgono funzioni di rifugio, nursery e produzione di cibo fondamentali per la fauna locale. Questo insieme di corridoi ecologici, sebbene sia anch'esso frammentato e non continuo, garantisce un buon livello di connettività biologica nell'ecosistema locale.

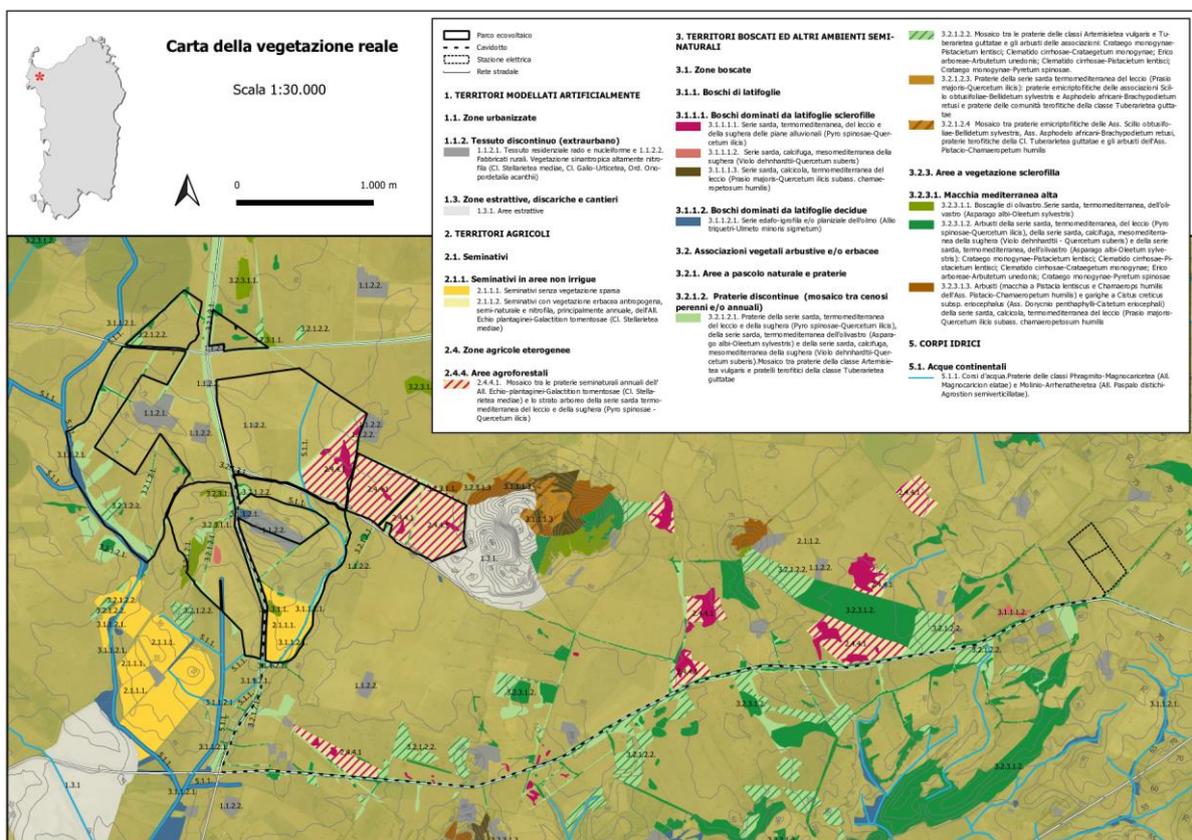


Figura 4.3: Carta della vegetazione reale



Figura 4.4: A sinistra palma nana (*Chamaerops humilis* L.) e a destra pero mandorlino (*Pyrus spinosa*)

4.1.6.1. Fauna

La diversificazione delle condizioni geomorfologiche e climatiche che caratterizzano il territorio determina la presenza di una varietà di ambienti a loro volta caratterizzati da differenti comunità vegetazionali e faunistiche. I popolamenti faunistici, così come le associazioni vegetali, risentono della presenza dell'uomo che attraverso le proprie attività può effettuare uno sfruttamento diretto o condizionarne la composizione e l'abbondanza attraverso attività di tipo indiretto.

L'area oggetto di intervento si trova nelle vicinanze di 3 Oasi Permanenti di Protezione Faunistica e di cattura (OPF), pur non interferendo con nessuna di esse. Le Oasi di Protezione sono ambiti territoriali destinati alla conservazione degli habitat naturali, al rifugio, alla sosta e alla riproduzione di specie selvatiche con particolare riferimento alle specie protette o minacciate di estinzione. Le OPF più prossime all'area sono:

- Bonassai, a circa 4 km Sud-Est, vocata alla protezione della piccola selvaggina;
- Monti di Bidda, a circa 6 km Nord-Ovest, alla protezione della pernice sarda, della lepre sarda e del coniglio selvatico;
- Leccari, a circa 8 km Nord-Est, alla protezione dell'avifauna acquatica.



Figura 4.5: A sinistra pernice sarda e a destra lepre sarda

Gli habitat presenti a livello faunistico risultano essere fortemente compromessi per l'intensivo utilizzo a pascolo ovino e bovino. Inoltre, le frequenti lavorazioni del terreno non consentono la nidificazione a terra di importanti specie steppiche e le ridotte dimensioni delle aree cespugliate possono ospitare una modesta popolazione di passeriformes nidificanti. L'area ad ora ornitologicamente più interessante risulta essere lo specchio d'acqua all'ingresso dell'Azienda agricola, dove nidificano alcune specie di Rallidae e che può fungere da area di sosta per limicoli o passeriformi migratori transahariani (a lungo raggio).

I fattori da tener più in considerazione sono:

- Per l'Avifauna, per cui l'analisi preliminare ha rilevato 30 specie presenti nell'area, di cui 26 sicuramente nidificanti soprattutto residenti (tra le quali le specie che sono annoverate in qualche categoria di protezione sono la Poiana, il Falco di palude, il Gheppio e l'Occhione):
 - la presenza di specie stanziali nidificanti nei pressi dell'impianto previsto;
 - la presenza di Falco di Palude come specie possibilmente nidificante e con esemplari di passo pre-riproduttivo;
 - la presenza di specie di migratori transahariani nidificanti nell'area;
 - fattori di incentivo alla nidificazione ed alla sosta migratoria per l'incremento della biodiversità.
- Per l'Entomofauna:
 - la presenza di specie e sottospecie endemiche;

- la presenza di specie localizzate, presenti in Italia solo in Sardegna;
- la presenza di carabidi e odonati adulti e immaturi, considerati ottimi indicatori della qualità ambientale;
- la presenza di insetti pronubi importanti per il mantenimento e il futuro incremento della biodiversità nel sito.

4.1.7. Agenti fisici

4.1.7.1. Clima acustico

Il Piano di classificazione acustica (PCA) è lo strumento di pianificazione mediante il quale il Comune stabilisce i limiti di inquinamento acustico nel proprio territorio, con riferimento alle classi indicate nel DPCM del 14 novembre 1997.

Secondo il PCA, l'intera area di progetto è classificata in Classe III - Aree di tipo misto, fatta eccezione per l'estremità orientale dell'area di progetto, in corrispondenza della Cava di Monte Nurra, che ricade in parte in Classe IV - Aree di intensa attività umana e in parte in Classe V - Aree prevalentemente industriali.

I valori limite di emissione ed immissione per le tre classi acustiche di interesse, distinte tra tempo di riferimento diurno (dalle ore 06.00 alle ore 22.00) e notturno (dalle ore 22.00 alle ore 06.00), sono i seguenti:

- Classe III - Aree di tipo misto: valore limite di emissione diurno 55 dB(A) e notturno 45 dB(A), valore limite di immissione diurno 60 dB(A) e notturno 50 dB(A);
- Classe IV - Aree di intensa attività umana: valore limite di emissione diurno 60 dB(A) e notturno 50 dB(A), valore limite di immissione diurno 65 dB(A) e notturno 55 dB(A);
- Classe V - Aree prevalentemente industriali: valore limite di emissione diurno 65 dB(A) e notturno 55 dB(A), valore limite di immissione diurno 70 dB(A) e notturno 60 dB(A).

L'area di progetto è ubicata in un contesto agricolo con poche abitazioni sparse, tra le quali la località di Ioannes Abbas e la località Elighe Longu nella zona centrale del sito. I nuclei abitati più vicini sono ubicati circa 4 km a Nord-Ovest (località La Corte) e circa 5 km a Sud-Est (località Tuttubella).

4.1.7.2. Campi elettromagnetici

Ai fini della tutela della popolazione dall'esposizione ai campi elettromagnetici, i dipartimenti ARPAS hanno gestito dal 2004 una rete di monitoraggio in continuo dei livelli di campo

elettromagnetico, costituita da 34 centraline mobili e 5 centri di controllo messi a disposizione dal Ministero delle comunicazioni attraverso la fondazione Ugo Bordoni. I dati puntuali delle centraline non sono pubblicamente disponibili, tuttavia, le centraline continuano ad essere utilizzate per monitoraggi locali su richiesta di enti e cittadini.

L'attività di vigilanza e di controllo è di competenza delle Amministrazioni comunali che possono avvalersi del supporto dell'ARPAS per le verifiche tecniche ed i controlli. L'agenzia regionale partecipa inoltre al procedimento autorizzativo all'installazione ed esercizio degli impianti, in capo al Comune, attraverso l'espressione del parere vincolante sulla "verifica di conformità" ai limiti di esposizione di cui al D.P.C.M. 8 luglio 2003.

4.1.8. Popolazione e salute umana

4.1.8.1. Contesto socio-economico

L'intervento progettuale ricade interamente nel Comune di Sassari, ad oltre 14 km ad Ovest dal centro abitato. Secondo i dati sulla popolazione resi disponibili sul sito Istat, complessivamente la popolazione residente nel Comune di Sassari al 1° Gennaio 2020 ammontava a 125.273 abitanti.

Dalla ricostruzione della composizione della popolazione di Sassari per età, sesso e stato civile, sulla base dei dati resi disponibili da Istat per l'anno 2019, si evince che le componenti maschile e femminile sono percentualmente paragonabili, sebbene quella femminile sia numericamente superiore (51,8% del totale).

Analizzando il trend delle nascite e delle morti dal 2002 al 2019, e il saldo naturale, si evince un trend sempre in diminuzione per le nascite ed un trend con tendenza all'aumento per le morti, con un saldo naturale che da positivo è passato a fortemente negativo.

4.1.8.2. Inquadramento socio-economico

Per quanto riguarda il reddito pro-capite relativo al Comune di Sassari si è fatto riferimento all'elaborazione dei dati del Ministero dell'Economia e delle Finanze relativi all'anno d'imposta 2019 (dichiarazioni 2020). Tali dati mettono in evidenza come, per il 2019, il reddito dichiarato medio per l'intera Regione Sardegna sia risultato nettamente inferiore al valore medio nazionale (rispettivamente 17.902 € e 21.298 €), mentre il dato relativo al Comune di Sassari (20.729 €) è di poco inferiore al valore medio nazionale.

Per quanto riguarda i dati e le analisi sul tasso di occupazione, gli ultimi dati ufficiali disponibili per il territorio comunale di Sassari sono quelli relativi al Censimento 2011. Il confronto territoriale con la realtà regionale e quella nazionale evidenzia un tasso di disoccupazione comunale più elevato del dato nazionale.

4.1.8.3. Salute pubblica

Sulla base dei dati disponibili sul portale Istat, l'andamento della mortalità in termini assoluti per diverse cause di morte nel periodo 2008-2018 (ultimo anno disponibile) nella Provincia di Sassari evidenzia che le prime cause di morte sono dovute a malattie del sistema circolatorio, a tumori e, in misura nettamente minore rispetto alle prime due, a malattie del sistema respiratorio e malattie del sistema nervoso e degli organi di senso. L'andamento nel tempo di queste malattie, a partire dal 2011 in poi, presenta una lieve tendenza all'aumento.

4.1.8.4. Viabilità e traffico

L'area di progetto è servita dai seguenti tracciati stradali:

- **SP42** (Strada dei Due Mari);
- **SP18.**

L'area oggetto di intervento è attraversata da tre strade secondarie, rispettivamente da Sud verso Nord:

- Collegamento tra la SP42 e la località Elighe Longu in direzione Est;
- Collegamento tra la SP42 e la Cava di Monte Nurra in direzione Est;
- Collegamento tra la SP42 e la località Ioannes Abbas in direzione Ovest.

4.2. Stima e analisi degli impatti

Il presente Capitolo costituisce la Stima degli Impatti relativa al progetto di costruzione dell'Impianto Ecovoltaico che la ditta Regener8 Power intende realizzare nel comune di Sassari (SS). L'analisi dei potenziali impatti è stata eseguita sulla base della descrizione del progetto e delle caratteristiche ambientali dell'area di studio.

Le componenti ambientali che saranno analizzate nella stima impatti sono state distinte in abiotiche (atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, paesaggio, rumore, vibrazioni, radiazioni ionizzanti e non), biotiche (vegetazione, flora e fauna) ed antropiche (mobilità e traffico, contesto socioeconomico, salute pubblica).

L'identificazione delle interferenze è stata effettuata mediante l'utilizzo di matrici di correlazione tra le azioni di progetto ed i fattori di perturbazione e, successivamente, tra i fattori di perturbazione e le singole componenti ambientali.

Per maggiori informazioni circa la metodologia adottata per effettuare la Stima degli Impatti si rimanda alla lettura approfondita dello Studio di Impatto Ambientale, mentre di seguito si

riporta, per ogni componente ambientale, una sintesi delle valutazioni effettuate per stimare il potenziale impatto indotto dalle attività in progetto sia in fase di cantiere (realizzazione e dismissione a fine vita utile) e in fase di esercizio.

4.2.1. Impatto sulla componente atmosfera

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (fase di cantiere e fase di esercizio) che potrebbero determinare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente "Atmosfera" sono rappresentati da:

- emissioni di inquinanti dovute ai gas di scarico dei mezzi impiegati;
- sollevamento polveri dovuto alla movimentazione dei mezzi e allo svolgimento delle attività di movimento terra, scavi, eventuali sbancamenti, rinterri.

Nella fase di cantiere, cioè la fase di realizzazione del parco ecovoltaico (predisposizione area installazione pannelli fotovoltaici, preparazione terreno agricolo, movimenti terra/scavi, ecc...) le principali emissioni in atmosfera saranno rappresentate da:

- Emissioni temporanee di gas di scarico dei mezzi meccanici (movimento terra) e degli automezzi di trasporto (personale, materiali ed apparecchiature, ecc...) utilizzati per la predisposizione dell'area di installazione pannelli fotovoltaici, per la preparazione del terreno agricolo e per le successive fasi di allestimento del parco ecovoltaico. I principali inquinanti saranno costituiti da CO, CO₂, SO₂, NO_x e polveri;
- Contributo indiretto del sollevamento polveri dovuto alle attività di movimento terra, scavi, eventuali sbancamenti, rinterri, battitura piste viabilità interna al campo e, in fase di ripristino territoriale, dovuto alle attività di demolizione e smantellamento.

In relazione all'emissioni di inquinanti, considerando la tipologia di attività e le modalità di esecuzione dei lavori descritte nel Quadro Progettuale, è possibile ipotizzare l'utilizzo dei seguenti mezzi: Furgoni e auto da cantiere; Escavatori cingolati; Pale cingolate; Bobcat; Betoniere; Autocarri mezzi d'opera; Rullo ferro-gomma; Autogrù; Camion con rimorchi; Carrelli elevatori/Muletti; Autobotte (eventuale), ecc...

Tali mezzi non saranno utilizzati in modo continuativo e le macchine non saranno presenti e operative tutte in contemporanea nelle aree di lavoro. In particolare, a seconda delle lavorazioni, da esperienze pregresse su progetti analoghi, si prevede l'impiego contemporaneo di un parco macchine non superiore a 4/5 unità. Inoltre, ricordando che l'area di impianto è divisa in 4 "campi" a loro volta suddivisi in diversi "sottocampi" le attività potranno essere portate avanti allestendo piccoli cantieri temporanei in corrispondenza di ogni area di lavoro.

Le emissioni originate dalle attività necessarie all'installazione del parco fotovoltaico possono essere paragonabili a quelle svolte dalle macchine operatrici utilizzate per la coltivazione di fondi agricoli; si ricorda, inoltre, che il progetto sarà realizzato nelle aree di un'azienda agricola a vocazione prevalentemente silvo-pastorale ubicata in un contesto territoriale che presenta un'elevata pressione antropica per la presenza di attività agricolo-pastorali ed estrattive, oltre che la presenza di infrastrutture di comunicazione.

Pertanto, considerando che la produzione e la diffusione di emissioni gassose sarà temporalmente limitata e legata dall'impiego di un numero ridotto di mezzi, e che la localizzazione in campo aperto contribuirà a renderne meno significativi gli effetti, si ritiene che le attività in progetto non potranno determinare un peggioramento della qualità dell'aria nell'area di studio.

La produzione e diffusione di polveri sarà dovuta alle operazioni di movimento terra (scavi, sbancamenti, rinterri, ecc...) necessari per l'allestimento dell'area di installazione del parco fotovoltaico, per la realizzazione delle fondazioni delle cabine elettriche e per la posa dei cavidotti, oltre che per la realizzazione delle attività agricole (preparazione terreno, esecuzione pratiche agricole, ecc..).

Le attività di trasporto, invece, determineranno la produzione di emissioni causate da gas di scarico nella bassa atmosfera e dal sollevamento di polveri dalla pavimentazione stradale. Tutti i mezzi necessari per il trasporto di materiali nella fase di cantiere raggiungeranno l'area interessata attraverso le strade di collegamento esistenti. Solo in corrispondenza delle aree di lavoro sarà eventualmente necessario percorrere strade interpoderali (terra battuta).

Inoltre, la fase di cantiere potrà determinare fenomeni di deposizione e risollevarimento di polveri a causa dei processi meccanici dovuti alle attività di scotico o scavo e modellazione delle aree interessate.

L'analisi di casi analoghi evidenzia che i problemi delle polveri hanno carattere circoscritto alle aree direttamente interessate dalle attività (aree di cantiere), con ambiti di interazione potenziale dell'ordine del centinaio di metri, mentre possono assumere dimensioni più estese lungo la viabilità.

Al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi e polveri, durante la fase di costruzione saranno adottate norme di pratica comune e, ove richiesto, misure a carattere operativo e gestionale.

In particolare, per limitare le emissioni di gas si garantiranno il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, una loro regolare manutenzione e buone condizioni operative. Dal punto di vista

gestionale si limiterà le velocità dei veicoli e si eviterà di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari.

Per quanto riguarda la produzione di polveri, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- copertura con teloni dei materiali polverulenti trasportati sugli autocarri;
- eventuale 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 e in corrispondenza di particolari condizioni meteo-climatiche (da valutare in corso d'opera);
- fermata dei lavori in condizioni anemologiche particolarmente sfavorevoli;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi.

Si precisa, infine, che le considerazioni sugli impatti indotti dall'emissioni di inquinanti in atmosfera e dal sollevamento polveri sono da estendere anche alle attività da svolgere in caso di dismissione dell'impianto a fine "vita utile" in quanto del tutto simili alle attività previste per la fase di realizzazione.

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Atmosfera". In particolare, per la fase di cantiere si ritiene che l'impatto possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE**.

Durante la fase di esercizio la presenza di mezzi nei pressi dell'impianto sarà riconducibile alla necessità di portare avanti la conduzione dell'azienda agricola (coltivazione seminativi, piante da frutto, ecc...). Le attività di manutenzione del parco fotovoltaico saranno invece saltuarie e comporteranno la presenza di pochi mezzi. L'impatto indotto da tali attività, pertanto, può ritenersi del tutto trascurabile.

Il processo di produzione di energia elettrica da fonte solare è un processo pulito con assenza di emissioni in atmosfera, la qualità dell'aria nella zona oggetto di studio non verrà alterata dal funzionamento dell'impianto proposto bensì, a scala più ampia, subirà un miglioramento.

Un impianto fotovoltaico genera infatti un impatto benefico per questa componente, consentendo un risparmio di emissioni rispetto agli impianti di produzione di energia tradizionali alimentati a combustibili fossili.

La produzione annua prevista dalle strutture è pari a 211826.90 MWh. Considerando un fattore della griglia italiana pari a 0.4332 tonCO₂e/MWh, l'impianto in progetto eviterà l'emissione di 91750 tonnellate di CO₂ l'anno circa nell'atmosfera.

In fase di esercizio, inoltre, la componente “agricola” del progetto contribuirà al processo di “assorbimento” della CO₂ ambiente, secondo le stime seguenti:

- aree a bosco/sosta, riproduzione e nidificazione avifauna e piccoli mammiferi
 - ettari totali impiantati: 34.7807 ha
 - CO₂ assorbita: circa 29,4 tonnellate / ha / anno
- fasce di compensazione e connessione ecosistema / corridoi ecologici per attraversamento del sistema paesaggistico e connessione con paesaggio intorno
 - ettari totali impiantati: 115.3127 ha
 - CO₂ assorbita: circa 29,4 tonnellate / ha / anno
- aree macchia mediterranea esistente/ paesaggio sardo relittuale / sosta, riproduzione e nidificazione avifauna e piccoli mammiferi
 - ettari esistenti: 45.8483 ha
 - CO₂ assorbita: circa 29,4 tonnellate / ha / anno
- coltivazioni arboree
 - ettari impiantati: 288 ha
 - CO₂ assorbita: circa 37,84 tonnellate / ha / anno
- seminativi con mulching (Orti sociali e leguminose)
 - ettari totali impiantati: 17.8972 ha
 - CO₂ assorbita: circa 7,2 tonnellate / ha / anno

Per quanto detto si ritiene che l'esercizio dell'impianto fotovoltaico determinerà un impatto **POSITIVO** relativamente alla componente “Atmosfera”.

4.2.2. Impatto sulla componente suolo e sottosuolo

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente “Suolo e sottosuolo” sono:

- emissioni in atmosfera e sollevamento polveri (impatto indiretto dovuto alle ricadute) che potrebbero determinare un'alterazione delle caratteristiche fisico – chimiche del suolo.
- modifiche morfologiche che potrebbero determinare un'alterazione delle caratteristiche geomorfologiche del suolo;

- modifiche dell'uso e occupazione del suolo a seguito della realizzazione degli interventi.

In fase di cantiere (realizzazione e dismissione) una possibile interferenza sulle caratteristiche chimico-fisiche del suolo potrebbe essere determinata dalle ricadute dei composti presenti nei gas di scarico dei mezzi d'opera utilizzati in cantiere, oltre che dal fenomeno di sollevamento e rideposizione di polveri che può essere determinato dalle attività previste (viabilità mezzi, scotico, movimento terra, sollevamento eolico da cumuli di terreno accantonato, ecc.).

Gli interventi che comportano l'originarsi di emissioni in atmosfera e polveri sono riconducibili alle seguenti attività:

- allestimento dell'area per l'installazione del parco fotovoltaico;
- realizzazione delle fondazioni delle Stazioni Elettriche RTN e utenze, oltre che dei cabinati di impianto;
- posa in opera del sistema di cavidotti interrati di interconnessione;
- preparazione terreno agricolo e successive pratiche agricole,
- movimentazione mezzi d'opera.

Ricordando che l'area di impianto è divisa in 4 "campi" a loro volta suddivisi in diversi "sottocampi" e considerando che tali attività saranno realizzate tramite piccoli cantieri operanti in corrispondenza delle aree interessate, che il numero di mezzi d'opera utilizzati sarà limitato e che i tempi per lo svolgimento delle specifiche attività non saranno troppo lunghi (lavori civili per installazione parco fotovoltaico e opere di connessione 10 mesi; preparazione terreno e successiva piantumazione specie 9 mesi), si ritiene che le ricadute al suolo delle emissioni prodotte (emissioni in atmosfera da gas di scarico mezzi + sollevamento polveri) siano del tutto trascurabili.

Ciò detto, si ritiene che l'effetto indiretto delle ricadute delle emissioni in atmosfera e delle polveri sul suolo sia trascurabile, e che le potenziali alterazioni sulle caratteristiche chimico-fisiche dei terreni circostanti determinate dalle attività effettuate in fase di cantiere non siano rilevanti dal punto di vista quali-quantitativo.

Tali considerazioni sono da estendere anche alle attività da svolgere in caso di dismissione dell'impianto a fine "vita utile" in quanto del tutto simili alle attività previste per la realizzazione del nuovo impianto.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento, evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Suolo e sottosuolo". In particolare, per la fase di cantiere si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione Emissioni

in atmosfera e sollevamento polveri possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE**.

In fase di cantiere gli interventi previsti in fase di realizzazione dell'impianto che implicano l'occupazione di suolo sono riconducibili alle seguenti attività:

- realizzazione di nuove aree di cantiere per lo stoccaggio di materiale d'impianto e attrezzature;
- realizzazione del parco fotovoltaico;
- realizzazione fondazioni dei cabinati;
- realizzazione sottostazione elettrica;
- realizzazione stazione elettrica RTN;
- realizzazione del sistema di cavidotti interrati BT, MT e AT;
- realizzazione della viabilità perimetrale ed interna.

I cavidotti saranno realizzati completamente interrati. Dopo la posa in opera dei cavi si procederà con l'immediato ripristino dello stato dei luoghi. A fine attività la geomorfologia delle zone di intervento non risulterà variata.

Il progetto, inoltre, prevede la realizzazione di n.28 cabine di impianto, n.1 Sottostazione Elettrica Utente e n.1 Stazione Elettrica RTN in corrispondenza di aree che allo stato attuale si presentano libere da altre installazioni.

Considerate le caratteristiche degli elementi progettuali, si ritiene che l'impatto complessivo che l'intervento determinerà sulla componente ambientale "Suolo e sottosuolo", con particolare riferimento all'assetto geomorfologico esistente, sarà abbastanza limitato in quanto non sono previste attività (scavi, movimenti terra, ecc...) in grado di determinare modifiche morfologiche apprezzabili.

La fase di dismissione, invece, comporterà il ripristino complessivo dello stato dei luoghi con un conseguente impatto **POSITIVO**.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Suolo e sottosuolo". In particolare, per la fase di realizzazione si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione Modifiche morfologiche del suolo possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE**.

In fase di cantiere l'impianto in progetto occuperà una superficie complessiva di circa 307 ha e sarà collegato mediante cavidotto in media tensione (circa 9 km di lunghezza) ad una nuova sottostazione elettrica 380/150 kV di proprietà Terna (circa 100.000 m² di superficie).

L'occupazione di suolo, per quanto concerne le attività energetiche, è tuttavia riconducibile solo alle piazzole di alloggiamento dei cabinati di impianto, all'area della sottostazione e della stazione elettrica. I pali di ancoraggio delle strutture porta moduli saranno inseriti in plinti in cemento armato, posati tuttavia a 10 cm di profondità dal piano campagna e pertanto la loro superficie subirà un processo di ricoprimento naturale con manto erboso.

In tema di "uso del suolo" si ricorda che l'aspetto principale del progetto in esame riguarda la produzione di energia elettrica rinnovabile, senza entrare in competizione con la produzione agricola, bensì a suo supporto e vantaggio.

Il progetto Ecovoltaico prevede una serie di attività che concorrono a fare del parco un moltiplicare di biodiversità, sia ambientale che antropica, tramite la realizzazione di:

- un mercato a km zero;
- impianti di lecci micorizzati,;
- frutteti;
- orti sociali e oasi ecologiche;
- il Pioppeto a boschetto e fascia di contenimento intorno alla risorsa idrica esistente a sud-ovest dell'area;
- l'area vera e propria di valorizzazione paesaggistica del parco Ecovoltaico dedicata interamente alla manutenzione e valorizzazione dei valori culturali ed ecologici ivi insistenti, inserite all'interno dei luoghi denominati CORTI Sociali;
- completare la serie di corridori ecologici attualmente frammentari.

L'impatto sulla componente "Suolo e sottosuolo", pertanto, può essere considerato **POSITIVO** in quanto le superfici che attualmente risultano destinate in prevalenza a pascolo (quindi con basso valore ambientale), dopo la realizzazione del progetto saranno avviate verso un processo di rinaturalizzazione e crescita della biodiversità.

Tali effetti saranno ovviamente marcatamente più evidenti al termine della "vita utile" del parco fotovoltaico, quando si procederà alla dismissione e dell'impianto e a rilascio delle aree.

Nell'agricoltura moderna, industrializzata e monocolturale il terreno deve essere privo di vegetazione spontanea che viene eliminata attraverso le lavorazioni del terreno e/o il diserbo

chimico. L'eliminazione del cotico erboso e le frequenti e profonde lavorazioni determinano un'accelerazione del processo di mineralizzazione con conseguente riduzione della sostanza organica. Questo espone il suolo a fenomeni di erosione causati dal ruscellamento e/o dall'azione del vento e a maggiore rischio di perdita di nutrienti per dilavamento e conseguente inquinamento delle falde.

La conseguenza è il degrado della fertilità del suolo, con una perdita progressiva della struttura, della capacità di ritenzione idrica, della capacità di scambio ionico e la riduzione della profondità del suolo.

Nella fase di esercizio il progetto del parco ecovoltaico in esame prevede la gestione del suolo mediante l'inerbimento attraverso l'introduzione di colture di copertura specifiche, capaci di ridurre il rischio di competizione tra strato erbaceo ed arboreo, perché si seccano nel momento di massima necessità d'acqua realizzando così una spiccata complementarità ecologica

Nello specifico il progetto agronomico mirato alla tutela del suolo e al recupero della fertilità comprende:

- impianti di lecci micorrizzati, per la rinaturalizzazione del luogo. Si prevede, in particolare, la convivenza tra produzione di energia rinnovabile e ri-vegetalizzazione a lecceta, di cui 70% a leccio e 30% a sughera, con completamento di olivastri e lentischi (associazione tipica della macchia mediterranea alta);
- coltivazione e produzioni di canapa e grani antichi per il consolidamento dei suoli e a giovamento della fertilità dei suoli in termini di produzione agricola;

Il parco ecovoltaico va dunque inteso come attività multifunzionale che produce non solo energia pulita, cibo e altre materie prime, ma anche benefici ecosistemici che riguardano il miglioramento dei suoli, la biodiversità e la mitigazione degli effetti del cambiamento climatico.

Nel complesso si prevede che in fase di esercizio il progetto proposto determinerà un impatto **POSITIVO** sulla componente "Suolo e sottosuolo".

4.2.3. Impatto sulla componente idrica

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto durante la fase di cantiere, che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente "acque superficiali e sotterranee" sono:

- emissioni in atmosfera e sollevamento di polveri che potrebbero determinare un'alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali;

- modifiche al drenaggio superficiale che potrebbero determinare un'alterazione del deflusso naturale delle acque.

Le attività in progetto non prevedono lo scarico di acque reflue né in fase di cantiere, né in fase di esercizio. L'area di cantiere sarà dotata di bagni chimici i cui scarichi saranno gestiti come rifiuto ai sensi della normativa vigente. In fase di esercizio eventuali scarichi (originati dalle aree destinate a mercato, caffetteria, punti vendita, ecc...) saranno trattati tramite sistemi chiusi di compostaggio. Il compost prodotto verrà regolarmente rimosso e utilizzato come fertilizzante agricolo.

Per quanto riguarda il prelievo di acque superficiali/sotterranee, si ricorda che in tutte le fasi progettuali previste si esclude qualsiasi emungimento di acqua da corsi d'acqua superficiali e da falda sotterranea. L'approvvigionamento idrico per le necessità del cantiere sarà assicurato tramite fornitura a mezzo autobotte. Per l'irrigazione delle aree coltivate, invece, tutti i corpi aziendali sono serviti da terminali distribuzione delle acque del Consorzio di Bonifica della Nurra, mentre in parte sarà riutilizzata l'acqua piovana recuperata (così come descritto nel Quadro Progettuale). Considerati quanto descritto si prevede che tale fattore di perturbazione non determinerà alcun tipo di impatto.

In fase di cantiere una possibile interferenza sulle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali dei corpi idrici presenti nell'area di studio e nell'intorno dell'area di progetto, potrebbe essere determinata dalle ricadute dei composti presenti nei gas di scarico dei mezzi d'opera utilizzati in cantiere, oltre che dal fenomeno di sollevamento e rideposizione di polveri che può essere determinato dalle attività previste (viabilità mezzi, movimento terra, scavi e rinterri, sollevamento eolico da cumuli di terreno accantonato, ecc.).

Gli interventi che comportano l'originarsi di emissioni e polveri sono riconducibili alle seguenti attività:

- allestimento dell'area per l'installazione del parco fotovoltaico;
- realizzazione delle fondazioni delle Stazioni Elettriche RTN e utente, oltre che dei cabinati di impianto;
- posa in opera del sistema di cavidotti interrati di interconnessione;
- preparazione terreno agricolo e successive pratiche agricole,
- movimentazione mezzi d'opera.

Ricordando che l'area di impianto è divisa in 4 "campi" a loro volta suddivisi in diversi "sottocampi" e considerando che tali attività saranno realizzate tramite piccoli cantieri operanti in corrispondenza delle aree interessate, che il numero di mezzi d'opera utilizzati sarà

limitato e che i tempi per lo svolgimento delle specifiche attività non saranno troppo lunghi (lavori civili per installazione parco fotovoltaico e opere di connessione 10 mesi; preparazione terreno e successiva piantumazione specie 9 mesi), si ritiene che le ricadute al suolo delle emissioni prodotte (emissioni in atmosfera da gas di scarico mezzi + sollevamento polveri) siano del tutto trascurabili.

Ciò detto, si ritiene che l'effetto indiretto sui corpi idrici delle ricadute delle emissioni e delle polveri sia trascurabile, e che le potenziali alterazioni sulle caratteristiche chimico-fisiche sulle acque superficiali determinate dalle attività effettuate in fase di cantiere non siano rilevanti dal punto di vista quali-quantitativo.

Tali considerazioni sono da estendere anche alle attività da svolgere in caso di dismissione dell'impianto a fine "vita utile" in quanto del tutto simili alle attività previste per la realizzazione del nuovo impianto.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Ambiente idrico". In particolare, per la fase di cantiere si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri possa rientrare in Classe I, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE**.

Le attività previste per la preparazione delle aree in cui saranno installati i pannelli fotovoltaici non comporteranno la realizzazione di superfici impermeabili e non determineranno quindi alcuna modifica al deflusso naturale delle acque.

Al contrario il progetto prevede la completa integrazione dell'impianto fotovoltaico con sistemi e colture agrarie di varia natura, che tra i vari aspetti positivi sono anche finalizzate a ricostruire un ambiente attualmente caratterizzato da suoli che possono presentarsi erosi con evidenti fenomeni di ruscellamento.

Inoltre, in relazione alla gestione delle acque meteoriche ricadenti sulle superfici dei moduli fotovoltaici, si ricorda che il progetto proposto prevede anche l'adozione di soluzioni volte al recupero e riutilizzo ai fini irrigui delle acque di pioggia.

I cavidotti saranno interrati e al termine della loro posa si provvederà al ripristino della trincea con il terreno di scavo (se idoneo) o con terreno da cave di prestito, senza realizzare alcun tipo di impermeabilizzazione.

Le uniche aree in cui sarà modificata la permeabilità della superficie naturale sono quelle in cui è prevista l'installazione delle cabine di impianto delle stazioni elettriche utente e RTN. In corrispondenza di tali strutture, ove si dovessero rendere necessarie, saranno previste piccole

opere di canalizzazione delle acque, per prevenire fenomeni di ristagno nelle zone di minore permeabilità.

Per la realizzazione della viabilità di impianto, infine, sarà previsto l'utilizzo di materiali drenanti.

Per quanto detto, in relazione al fattore di perturbazione "alterazione del deflusso naturale delle acque", si ritiene **POSITIVO** l'impatto sulla componente "Ambiente idrico".

In caso di dismissione dell'impianto a fine "vita utile" si provvederà al ripristino territoriale ed ambientale e le aree in esame saranno riportate allo stato ante operam e rilasciate agli usi pregressi, con effetti **POSITIVI** sulla component in esame.

In fase di esercizio l'impianto fotovoltaico non produce emissioni in atmosfera e non sono previste attività che potrebbe determinare un'alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque o che potrebbero determinare un'alterazione del deflusso naturale delle acque superficiali.

Per entrambi gli aspetti si prevede un impatto **NULLO**.

4.2.4. Impatto sulle componenti clima acustico e vibrazioni

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (fase di cantiere e fase di esercizio) che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente "Clima acustico e vibrazioni" sono:

- Emissione di rumore che potrebbe portare all'alterazione del clima acustico
- Emissione di vibrazioni che potrebbe portare all'alterazione del clima vibrazionale

Le attività di cantiere (sia in fase di realizzazione dell'impianto, che in fase di dismissione a fine "vita utile") produrranno un incremento della rumorosità in un intorno piuttosto circoscritto delle aree intervento.

Tali emissioni saranno comunque limitate alle ore diurne e dovute allo svolgimento solo di alcune attività tra quelle previste.

I principali impatti saranno riconducibili alle operazioni di scavo e riporto effettuate con macchine operatrici (es: pala meccanica cingolata, rullo compressore, ecc..), alla posa in opera del calcestruzzo/magrone (betoniera, pompa) e al trasporto e scarico di materiali apparecchiature (automezzo, gru, ecc.). Tali mezzi non saranno utilizzati in modo continuativo e le macchine non saranno presenti e operative tutte in contemporanea nelle aree di lavoro. In particolare, si prevede l'impiego contemporaneo di un parco macchine non superiore a 4/5 unità. Inoltre, ricordando che l'area di impianto è divisa in 4 "campi" a loro volta suddivisi

in diversi "sottocampi" le attività potranno essere portate avanti allestendo piccoli cantieri temporanei in corrispondenza di ogni area di lavoro.

Oltre quanto detto, si segnala che il parco macchine, una volta trasportato in cantiere resterà in loco per tutta la durata delle attività, senza quindi alterare il normale traffico delle strade limitrofe alle aree di progetto.

In questa fase (realizzazione e dismissione), pertanto, le emissioni sonore saranno assimilabili a quelle prodotte da un ordinario cantiere civile di piccole dimensioni, e le interazioni sull'ambiente che ne derivano saranno modeste considerando che i tempi per lo svolgimento delle specifiche attività non saranno troppo lunghi (lavori civili per installazione parco fotovoltaico e opere di connessione 10 mesi; preparazione terreno e successiva piantumazione specie 9 mesi), e che le aree di intervento non sono prossime a luoghi densamente abitati.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Clima acustico". In particolare, per la fase di cantiere si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione Emissioni di rumore possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE**.

Le vibrazioni connesse alle varie fasi di cantiere saranno principalmente legate al funzionamento dei mezzi meccanici e di movimentazione terra.

Le vibrazioni saranno dovute all'impiego da parte dei lavoratori addetti dei mezzi di trasporto e di cantiere leggeri e pesanti e delle macchine movimento terra (autocarri, escavatori, ruspe, ecc.) e/o attrezzature manuali, che generano vibrazioni con bassa frequenza (per i conducenti di veicoli) e vibrazioni con alta frequenza (nelle lavorazioni che utilizzano attrezzi manuali a percussione).

Si precisa tuttavia che i lavoratori saranno muniti di sistemi di protezione (DPI) e che tali vibrazioni, oltre che essere di breve durata, non saranno di intensità tale da propagarsi nell'ambiente circostante.

Si ricorda, infine, che le aree di intervento sono lontane da centri abitati e/o ricettori particolarmente sensibili quali scuole, ospedali e case di cura che possano risultare disturbati dalle vibrazioni.

Pertanto, non si evidenziano particolari fattori di criticità connessi alla realizzazione delle attività di cantiere, peraltro di breve durata e temporanee, e si può ritenere che l'impatto sulla componente "Clima vibrazionale" sia **NULLO**.

Durante la fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico le principali sorgenti di emissione sonore saranno rappresentate dai trasformatori presenti nei cabinet di impianto (cabinet che

contribuiranno a ridurre l'emissione sonora verso l'esterno) e nelle Stazioni Elettriche Utente e RTN e dagli inverter decentralizzati o "di stringa".

Il parco fotovoltaico avrà una potenza elettrica di picco circa pari a 144.21 MWp e potenza nominale di immissione in rete in corrente alternata pari a circa 150 MVA.

L'impianto sarà corredato da una Sottostazione Elettrica (SSE) Utente per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) a 380 kV, da effettuarsi tramite collegamento in cavo interrato ad una nuova Stazione Elettrica (SE) di smistamento della RTN ed inserimento in entrata sulla linea esistente 380 kV "Fiumesanto Carbon-Ittiri.

Gli inverter sono distribuiti nelle aree di impianto in prossimità dei pannelli, mentre i trasformatori sono confinati entro i cabinati d'impianto e nelle Stazioni Elettriche RTN e Utente.

Il funzionamento dei suddetti componenti a regime è limitato alle sole ore diurne, ed in particolare alle ore di luce solare, mentre nelle ore notturne essi restano accesi in modalità stand-by dal momento che l'impianto fotovoltaico non produce energia.

Nella stazione elettrica e nella sottostazione saranno presenti esclusivamente macchinari statici, che costituiscono una modesta sorgente di rumore, ed apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra.

Il rumore sarà quindi prodotto in pratica dalle unità di trasformazione principali e dai relativi impianti ausiliari (raffreddamento). Il livello di emissione di rumore prodotto da tali apparecchiature, secondo specifiche tecniche di progetto, sarà in ogni caso in accordo ai limiti fissati dal D.P.C.M. 1 marzo 1991, dal D.P.C.M. 14 novembre 1997.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Clima acustico". In particolare, per la fase di esercizio si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione Emissioni di rumore possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE**.

Le vibrazioni connesse alla fase di esercizio saranno legate solo al funzionamento dei mezzi utilizzati per la conduzione delle attività agricole.

Le vibrazioni, pertanto, saranno dovute all'impiego da parte dei lavoratori addetti dei mezzi di (trattori, carrelli, ecc...) e/o attrezzature manuali, che generano vibrazioni con bassa frequenza (per i conducenti di veicoli) e vibrazioni con alta frequenza (nelle lavorazioni che utilizzano attrezzi manuali a percussione).

Si precisa tuttavia che i lavoratori saranno muniti di sistemi di protezione (DPI) e che tali vibrazioni, oltre che essere di breve durata, non saranno di intensità tale da propagarsi nell'ambiente circostante.

Pertanto, non si evidenziano particolari fattori di criticità connessi alla realizzazione delle attività di cantiere, peraltro di breve durata e temporanee, e si può ritenere che l'impatto sulla componente "Clima vibrazionale" sia **NULLO**.

4.2.5. Impatto sulla componente biodiversità (vegetazione, flora, habitat e fauna)

Il parco ecovoltaico in oggetto di studio sarà realizzato in un'ampia area attualmente occupata da un'azienda il cui orientamento produttivo è marcatamente zootecnico, e l'utilizzo attuale delle superfici viene ripartito tra aree destinate a pascolo e zone destinate alla semina per la produzione di fieno o granella. Solo una piccola porzione di superficie, inferiore ai 13 ettari, è destinata a coltivazioni di tipo irriguo. Il contesto territoriale dell'area di intervento è caratterizzato da una forte pressione antropica evidente dal punto di vista agricolo, energetico, viario ed estrattivo (presenza di cave attualmente in uso per la produzione di inerti da costruzione).

Come descritto nel Quadro Programmatico, l'intera area di progetto non ricade all'interno di siti afferenti alla Rete Natura 2000 (SIC, ZPS e ZSC), Aree Naturali Protette istituite ai sensi della L. 394/91, zone IBA (Important Bird Areas), zone RAMSAR (Zone Umide di importanza internazionale e/o altre aree protette).

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (fase di cantiere e fase di esercizio) che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente "Biodiversità" sono:

- Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri,
- Emissioni di rumore e vibrazioni,
- Occupazione/modifica dell'uso del suolo,
- Modifiche di assetto floristico/vegetazionale,
- Presenza fisica mezzi, impianti e strutture,
- Illuminazione notturna.

Fase di cantiere

Impatto su flora e vegetazione

I terreni oggetti d'intervento sono attualmente utilizzati per l'allevamento di circa mille capi ovini e 200 capi bovini. Pertanto, l'utilizzo delle superfici viene, in relazione al piano annuale di coltivazione ripartito in rotazione tra superfici pascolative e superfici destinate alla semina per la produzione di fieno o granella poste. Una porzione di superficie pari a circa 13 ettari viene praticata la coltivazione del mais in regime irriguo. Appare quindi evidente che l'area di intervento non presenti caratteristiche floristiche e vegetazionali di particolare pregio.

Durante la fase di realizzazione del progetto le principali interferenze potenziali sulla flora e la vegetazione saranno dovute alle attività di movimento di terra (scavi, scotico superficiale, ecc.), necessarie alla preparazione delle aree in cui saranno realizzate le opere elettriche (impianto fotovoltaico e opere di connessione) e nelle aree interessate dalle attività future agricole e eco-sociali, che comporteranno l'asportazione delle coperture vegetali superficiali.

Tali perturbazioni saranno solo temporanee in quanto una parte integrante e sostanziale del progetto ecovoltaico in esame riguarda proprio un processo di rinaturalizzazione dell'area che prevede una perfetta simbiosi tra impianto fotovoltaico, attività agricole e ripristino della biodiversità ormai perduta da tempo a causa dell'intenso sfruttamento avvenuto negli anni passati (soprattutto a causa delle attività di pascolo).

In fase di dismissione l'impatto **POSITIVO** sulla componente in esame sarà ovviamente di maggior rilievo grazie alle pratiche di accrescimento, conservazione e tutela della biodiversità che saranno messe in atto per la conduzione del parco ecovoltaico.

Durante la fase di cantiere (sia realizzazione, che dismissione), un fattore di perturbazione di minor importanza che potrebbe determinare potenziali impatti sulla vegetazione e la flora, è rappresentato dall'immissione in atmosfera e successiva ricaduta di inquinanti (NOx, SOx, CO) e polveri generati dall'utilizzo dei mezzi, delle attività di movimento terra e dall'aumento del traffico veicolare.

Come spiegato precedentemente, tuttavia, l'impatto dovuto alla produzione e la diffusione di emissioni gassose e il sollevamento polveri sarà del tutto trascurabile. Inoltre, saranno messe in atto una serie di misure per mitigare l'effetto delle ricadute delle emissioni e delle polveri.

Pertanto, considerando quanto detto, si può ritenere che l'impatto sulla componente in esame non sia significativo. In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Biodiversità" (flora e vegetazione).

In particolare, per la fase di realizzazione si ritiene che l'impatto determinato dai fattori di perturbazione Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE**.

Impatto sugli habitat

Nell'area in cui è prevista la realizzazione del progetto proposto la principale criticità rilevata riguarda la frammentazione del paesaggio agrario sulle differenti superfici del territorio. L'utilizzo di tecniche colturali non ecocompatibili in prossimità di particolari habitat naturali, la scarsa conoscenza dei valori dei prodotti agricoli o agroalimentari di nicchia hanno spesso determinato nel corso del tempo l'abbandono delle colture e relativi problemi di degrado ambientale. In secondo luogo, l'eccessiva pressione del pascolamento e la conseguente riduzione della copertura vegetale naturale e seminaturale hanno agevolato i fenomeni di erosione.

Nell'ambito di tale contesto, le attività in progetto saranno finalizzate alla salvaguardia ecologica e il parco ecovoltaico sarà realizzato con la finalità di sfruttare le strutture fotovoltaiche per introdurre un tipo di coltivazione che:

- possa migliorare le caratteristiche dei suoli depauperati dal sovra-pascolamento;
- nel complesso sia in grado di sequestrare più CO₂/ettaro di quanta non ne venga emessa con le lavorazioni;
- possa ottimizzare l'utilizzo del suolo;
- utilizzi per quanto possibile l'agricoltura di precisione mediante DSS per dosare irrigazioni, concimazioni e eventuali interventi fitoiatrici.
- Promuova e realizzi un incremento della biodiversità del sito.

Per quanto detto si ritiene che l'impatto indotto dalla realizzazione del parco ecovoltaico in progetto sulla componente in esame sia **POSITIVO**.

In relazione alle opere di connessione elettrica si può osservare che il cavidotto MT di collegamento alla Sottostazione Utente insisterà sulla viabilità esistente, mentre le Stazioni Elettriche Utente e RTM interesseranno aree caratterizzate da scarso valore naturale e non determineranno alcun impatto. Le aree di progetto, pertanto, non interesseranno alcuna zona di valore naturalistico e/o habitat naturale protetto e l'impatto può ritenersi **NULLO**.

In fase di dismissione, quando a fine "vita utile" dell'impianto fotovoltaico si provvederà al rilascio dell'area, l'impatto **POSITIVO** sulla componente in esame sarà ovviamente di maggior rilievo grazie alle pratiche di accrescimento, conservazione e tutela della biodiversità che saranno messe in atto per la conduzione del parco ecovoltaico.

Impatto sulla fauna

In relazione alla fauna, i principali fattori di perturbazione connessi alle attività previste in fase di cantiere (sia di realizzazione, sia di dismissione) sono rappresentati dall'emissione di rumore e vibrazioni.

Il rumore e le vibrazioni saranno originati dalla movimentazione dei mezzi d'opera e di trasporto e dallo svolgimento delle attività necessarie alla preparazione delle aree in cui saranno realizzate le opere elettriche e nelle aree interessate dalle attività future agricole e eco-sociali, che comporteranno l'asportazione delle coperture vegetali superficiali. Analoghe emissioni saranno prodotte dalle attività di ripristino territoriale da eseguire al termine della "vita utile" dell'impianto quando le aree saranno rilasciate.

A causa dell'insorgere di tali fattori di disturbo alcuni animali potrebbero momentaneamente allontanarsi dalle zone limitrofe all'area di progetto, per un tempo correlato e limitato alla durata delle operazioni di cantiere.

Trattandosi di interventi che prevedono esclusivamente attività diurne, la specie faunistica maggiormente disturbata sarà l'avifauna.

Tuttavia, considerando la natura del progetto in esame, sulla base delle valutazioni effettuate, è possibile affermare che le emissioni sonore generate saranno assimilabili a quelle prodotte da un ordinario cantiere civile di piccole dimensioni. Le interazioni sull'ambiente che ne derivano saranno modeste e non determineranno alterazioni significative del clima acustico attuale.

Pertanto, tenendo presente il carattere temporaneo dei lavori, oltre che il carattere discontinuo delle emissioni sonore originate, è possibile ipotizzare che l'eventuale allontanamento delle specie faunistiche dalle zone limitrofe a quelle di intervento sarà temporaneo e comunque risolto in via definitiva al termine delle attività in progetto.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Biodiversità" (fauna). In particolare, per la fase di cantiere si ritiene che l'impatto determinato dai fattori di perturbazione Emissioni di rumore e vibrazioni possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE**.

Fase di esercizio

Impatto su flora e vegetazione

L'impianto Ecovoltaico in progetto rappresenterà un'evoluzione del già moderno Agrivoltaico, unendo alla produzione fotovoltaica sia attività agricole, sia attività eco-culturali.

Relativamente agli aspetti agronomici, il progetto prevede:

- Coltivazioni arboree da frutto
- Coltivazioni arbustive da frutto
- Coltivazioni arbustive di aromatiche
- Coltivazioni erbacee

Oltre all'aspetto agronomico, l'intervento prevede di mettere le basi per lo sviluppo una vegetazione arbustiva ed arborea in modo che da un lato si evolva per ricostituire le vegetazioni potenziali del sito riconnettendole a quelle esistenti e dall'altro cinga, avvolgendole, le strutture fotovoltaiche in progetto e le coltivazioni connesse.

Si evidenzia anche l'azione di ricucitura in progetto tra i corridoi ecologici esistenti, costituiti dalle fasce continue di alberi e arbusti quali le siepi di confine, e tra stepping stones costituiti da piccoli nuclei arbustivi staccati tra loro, ma non distanti, e costituenti comunque un corridoio ecologico "tratteggiato" invece che continuo.

Le specie di cui si prevede l'impianto a fini di mitigazione e imboschimento per ricostituire una copertura vegetale arborea sono le seguenti:

- Eucaliptus
- Leccio
- Sughera
- Olivastro
- Perastro
- Altre piante della macchia mediterranea: pruno, prugnolo, ramno, lentisco, biancospino, fillirea, mirto, cisto spp, corbezzolo.

Appare evidente, da quanto descritto, che l'impatto in fase di esercizio sulla componente Biodiversità (flora e vegetazione) sia estremamente **POSITIVO**, soprattutto se raffrontato alla situazione attuale.

Impatto sugli habitat

Come anticipato nel precedente paragrafo, considerando che le attività in progetto saranno finalizzate alla ricostruzione, all'accrescimento e alla tutela della biodiversità e degli habitat naturali presenti in modo residuo nell'area di intervento, si ritiene che l'impatto indotto dalla realizzazione del parco ecovoltaico sulla componente in esame sia **POSITIVO**.

Impatto sulla fauna

In fase di esercizio i potenziali impatti sulla fauna sono attribuibili principalmente ai seguenti fattori di perturbazione:

- Emissioni di rumore,
- Presenza fisica impianti e strutture,
- Illuminazione notturna.

In relazione alle emissioni sonore i principali disturbi alla fauna sono attribuibili al funzionamento dei trasformatori presenti nei cabinati di impianto e nelle Stazioni Elettriche Utente e RTN, e dal funzionamento degli inverter decentralizzati o “di stringa”.

Il rumore prodotto potrebbe causare il temporaneo allontanamento delle specie, in particolar modo l'avifauna.

Ciò detto, pur considerando che l'impianto resterà in sito per diversi anni (vita utile di circa 25-30 anni), si ipotizza che rumore originato in fase di esercizio non sia in grado di arrecare un disturbo significativo alla fauna potenzialmente esposta.

In merito alla presenza fisica dell'impianto fotovoltaico, si considera poco probabile un fenomeno di abbagliamento. Oggigiorno i moduli hanno una maggiore efficienza, ottenuta anche grazie alla riduzione della luce riflessa. Questo fa sì che attualmente il fenomeno di abbagliamento possa essere considerato marginale.

In relazione alle altre specie potenzialmente presenti nei pressi dell'area di studio, si ritiene che la presenza dell'impianto non arrecherà disturbi o non ne provocherà l'allontanamento. Al contrario il progetto è pensato per ricostruire quegli habitat indispensabili per la sopravvivenza delle specie faunistiche presenti, per lo sviluppo e moltiplicazione delle specie.

Infine, per quanto riguarda il fattore di perturbazione illuminazione notturna è possibile affermare che non si prevedono impatti. Nelle aree del parco fotovoltaico in oggetto saranno infatti installate solo fonti di illuminazione di tipo stradale che non dovrebbero arrecare disturbo alle specie presenti nell'area di intervento.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente “Biodiversità” (fauna). In particolare, per la fase di esercizio si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione Emissioni di rumore, possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURBILE**.

4.2.6. Campi elettromagnetici (radiazioni ionizzanti e non ionizzanti)

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (fase di cantiere e fase di esercizio) che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sono:

- Emissioni di radiazioni ionizzanti e non, che potrebbero causare dei disturbi alla componente antropica presente in un intorno dell'area di progetto.

Durante la fase di cantiere l'esecuzione delle attività di asportazione di terreno superficiale nelle aree di cantiere, scavo per la realizzazione delle fondazioni dei cabinati o scavi per la posa in opera dei cavidotti non produrranno radiazioni non ionizzanti.

Invece, durante lo svolgimento delle altre attività previste sia in fase di realizzazione, che in fase di dismissione a fine "vita utile" (montaggio/smontaggio impianto e ripristino territoriale), l'emissione di radiazioni non ionizzanti potrebbe verificarsi solo nel caso in cui fosse necessario eseguire operazioni di saldatura, tagli, ecc...

Tuttavia, le eventuali attività di saldatura e taglio saranno eseguite solo all'interno delle aree di cantiere da personale qualificato e saranno effettuate solo in caso di necessità. Tali attività, inoltre, saranno eseguite in conformità alla vigente normativa e saranno adottate tutte le misure di prevenzione e protezione per la tutela dell'ambiente circostante, della salute e della sicurezza dei lavoratori e della popolazione limitrofa (es: adeguato sistema di ventilazione ed aspirazione, Dispositivi di Protezione Individuale, verifica apparecchiature, etc).

Si precisa, infine, che le attività di cantiere non prevedono l'emissione di radiazioni ionizzanti.

Complessivamente si evidenzia l'assenza di disturbi indotti sulla componente antropica e, in particolare, si ritiene che in fase di cantiere l'impatto determinato dal fattore di perturbazione Emissioni di radiazioni ionizzanti e non sia **NULLO**.

Al fine di valutare l'effetto dei campi elettromagnetici prodotti dalle apparecchiature elettriche (trasformatori, linee in cavo in media tensione, sottostazione, cavo in alta tensione) installate nel nuovo impianto ecovoltaico di Sassari in fase di esercizio, è stata implementato uno studio specialistico (Relazione sui campi elettromagnetici).

Gli esiti delle valutazioni effettuate evidenziano che i valori di induzione calcolati sono compatibili con i vincoli previsti dalla normativa vigente. In particolare, l'elaborato specialistico evidenzia che le aree di prima approssimazione individuate non includono in nessun punto luoghi con permanenza abituale di persone superiore a 4 ore, ed essendo contenute all'interno nell'area di insediamento del nuovo impianto ecovoltaico non coinvolgono né civili abitazioni, né locali pubblici con permanenza di persone, né luoghi di divertimento o svago.

Per quanto esposto si ritiene che in fase di esercizio l'impatto determinato dal fattore di perturbazione "Emissioni di radiazioni ionizzanti e non" sia **NULLO**.

4.2.7. Impatto sul paesaggio

Per quanto riguarda gli impatti potenziali sul patrimonio culturale e paesaggistico, durante la fase di cantiere le principali interferenze saranno riconducibili alla presenza nell'area di studio dei mezzi e delle macchine utilizzati per realizzare le attività in progetto, mentre in fase di esercizio alla presenza dell'impianto fotovoltaico.

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (fase di cantiere e fase di esercizio) che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sul "Paesaggio e sui Beni materiali: patrimonio culturale, archeologico e architettonico" sono:

- Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture;
- Illuminazione notturna.

La maggior parte delle interferenze relative alla fase di cantiere saranno reversibili e cesseranno di sussistere alla fine dei lavori.

Gli impatti che interessano la componente "paesaggio" consisteranno nella limitazione delle funzionalità e della fruibilità delle aree dovuta alla presenza del cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e delle relative opere di connessione (cavidotti, cabinati e stazioni elettriche RTN e Utente) e per la preparazione del terreno agricolo, con conseguente alterazione e/o modifica della percezione del paesaggio antropico.

Le interferenze sullo skyline naturale e sull'assetto percettivo, scenico o panoramico saranno imputabili essenzialmente alla presenza fisica dei mezzi d'opera e delle attrezzature operanti nell'area. Le attività previste svilupperanno, dunque, un'interferenza con la qualità del paesaggio di carattere temporaneo e reversibile, in quanto destinata ad essere riassorbita al termine dei lavori, e di entità trascurabile, in quanto il cantiere interesserà spazi di superficie limitati.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Paesaggio". In particolare, per la fase di cantiere (realizzazione delle opere) si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione Presenza fisica mezzi, impianti e strutture possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE**.

Durante la fase di dismissione dell'impianto a fine "vita utile" la rimozione di tutti gli elementi impiantistici permetterà la restituzione agli usi pregressi e/o naturali di tutte le aree

precedentemente occupate e il conseguente impatto sulla componente "Paesaggio" sarà **POSITIVO**.

Le attività di cantiere non prevedono lavorazioni da eseguire nelle ore notturne, ma tutte le attività si svolgeranno solo nelle ore diurne. Durante le ore notturne saranno illuminate solo le aree destinate ai baraccamenti e al deposito materiali. Si ritiene che i sistemi di illuminazioni previsti, circoscritti alle aree a servizio del cantiere, non saranno in grado di determinare impatti sul paesaggio. Tali considerazioni restano valide anche per la fase di dismissione a fine "vita utile". Per i motivi su descritti in fase di cantiere si ritiene **NULLO** il potenziale impatto sulla componente "Paesaggio".

Il progetto nasce dalla vocazione dei luoghi e si sviluppa secondo una logica ecologica per la rinaturalizzazione di un luogo, un tempo antica lecceta (dal toponimo Selighe Mannu) e risorsa naturale preziosa per il luogo stesso e la sua comunità, oltre che parte importante per la connettività interna all'eco-mosaico insistente nell'area delle Nurra e ad oggi, luogo depauperato del suo potenziale

Pertanto, il progetto accoglie la sfida e prova a delineare il concetto di nuovi paesaggi culturali attivi in termini progettuali/compositivi, interpretando le esigenze imperanti di addivenire ad una transizione energetica non più procrastinabile, provando a concepire l'infrastruttura rinnovabile quale parte integrante della struttura paesaggistica persistente, optando verso un vero e proprio restauro paesaggistico a ricucitura della stessa, interpretando il fotovoltaico quale elemento compositivo, al pari degli elementi paesaggistici, tipici della progettazione paesaggistica nota, componendo con una grammatica nuova i paesaggi del contemporaneo, ove l'infrastruttura opera a servizio del contesto paesaggistico e culturale, diventando rifugio, luogo di incontro e scambio, per le diverse componenti paesaggistiche, tra cui elementi antropici o meno, essendo tutti parti fondanti dell'ecosistema in senso lato.

Pertanto, si ritiene che il progetto possa determinare un impatto **POSITIVO** sulla componente in esame.

4.2.8. Impatto sulle componenti antropiche: salute pubblica

Le possibili ricadute sulla componente "Salute Pubblica" sono state valutate con riferimento ai seguenti aspetti:

- disagi conseguenti alle emissioni di inquinanti in atmosfera e sollevamento di polveri che potrebbero determinare per la popolazione esposizione a NOx, CO e polveri.
- disagi dovuti alle emissioni di rumore e vibrazioni che potrebbero alterare il clima acustico e vibrazionale nell'intorno dell'area di progetto ed eventualmente arrecare disturbo alla popolazione.

- disagi dovuti alle emissioni di radiazioni ionizzanti e non che potrebbero arrecare disturbo alla popolazione.

I potenziali impatti in fase di cantiere (realizzazione e dismissione) potrebbero essere collegati al sollevamento polveri e all'emissione dei gas di scarico originati dalla movimentazione e dall'attività di mezzi d'opera utilizzati per la predisposizione dell'area di installazione pannelli fotovoltaici, per la preparazione del terreno agricolo e per le successive fasi di allestimento del parco ecovoltaico.

I potenziali effetti sulla Salute Pubblica sono da valutare con riferimento al sistema respiratorio e, in particolare, all'esposizione a NOx, CO e polveri.

Le considerazioni e le stime effettuate sulla componente "Atmosfera" hanno mostrato, tuttavia, che l'impatto generato dalle emissioni dei mezzi e dalla ricaduta delle polveri in fase di cantiere sarà **TRASCURABILE**, con i principali effetti limitati alle immediate vicinanze aree di lavoro e ambiti di interazione potenziale dell'ordine del centinaio di metri.

Si può inoltre aggiungere che in corso d'opera saranno adottate idonee misure di mitigazione atte a minimizzare i potenziali impatti.

Si consideri, inoltre, che nelle immediate vicinanze dell'impianto ecovoltaico non sono presenti centri abitati, mentre risultano completamente assenti ricettori particolarmente sensibili quali scuole, ospedali e case di cura nell'ambito di studio individuato in una fascia di 500 m. L'area di progetto, in particolare, è ubicata in un contesto agricolo con poche abitazioni sparse.

In tema di "qualità dell'aria", la valutazione sullo stato della qualità dell'aria non ha evidenziato criticità relative ai principali inquinanti atmosferici (SO₂, NO₂, O₃ e Polveri) per l'area di interesse.

L'unico effetto residuo (di scarso rilievo) potrebbe essere rappresentato dal disturbo arrecato alla popolazione residente lungo le reti viarie interessate dal movimento mezzi, per trasporto di materiale e lavoratori a causa di un modesto aumento del traffico locale.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Salute Pubblica". In particolare, per la fase di cantiere si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri possa rientrare in Classe I, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE**.

Le emissioni sonore connesse alla fase di cantiere (realizzazione e dismissione) e gli eventuali effetti sulla componente "Salute Pubblica" sono connesse alle operazioni di scavo e riporto effettuate con macchine operatrici (es: pala meccanica cingolata, rullo compressore, ecc..),

alla posa in opera del calcestruzzo/magrone (betoniera, pompa) e al trasporto e scarico di materiali apparecchiature (automezzo, gru, ecc.).

Si tratta, quindi, di emissioni assimilabili a quelle prodotte da un ordinario cantiere civile di piccole dimensioni.

Pertanto, in virtù della temporaneità della fase in esame, delle caratteristiche del contesto territoriale in cui sarà realizzato il progetto e tenendo conto delle misure di mitigazione previste si può ragionevolmente ritenere che il disturbo indotto sulla popolazione sia poco significativo e trascurabile.

Le vibrazioni connesse alla realizzazione delle attività di cantiere sono legate all'utilizzo di mezzi di trasporto e d'opera (autocarri, escavatori, ruspe, ecc.). I disturbi connessi a tale fattore di perturbazione interesseranno, pertanto, solo il personale addetto, mentre non sono attese interferenze sulla popolazione.

Nel caso specifico, i lavoratori presenti sull'area durante le fasi di cantiere saranno dotati di tutti i dispositivi di protezione individuale (DPI), in linea a quanto previsto dalle vigenti disposizioni normative in materia di sicurezza, e l'impatto indotto dalle vibrazioni può essere considerato **NULLO**.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Salute Pubblica". In particolare, per la fase di cantiere si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione Emissioni sonore possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE**.

L'esercizio dell'impianto fotovoltaico non produrrà emissioni in atmosfera e non avrà impatti sulla componente antropica. Durante la fase di esercizio la presenza di mezzi nei pressi dell'impianto sarà riconducibile alla necessità di portare avanti la conduzione dell'azienda agricola (coltivazione seminativi, piante da frutto, ecc...). Le attività di manutenzione del parco fotovoltaico saranno invece saltuarie e comporteranno la presenza di pochi mezzi. L'impatto indotto da tali attività, pertanto, può ritenersi del tutto trascurabile.

Anche in questo caso si ritiene che le attività non determineranno impatti sulla componente antropica.

Durante la fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico le principali sorgenti di emissione sonora saranno rappresentate dai trasformatori presenti nei cabinet di impianto, che contribuiranno a ridurre l'emissione sonora verso l'esterno, e nelle Stazioni Elettriche Utente e RTN e dagli inverter decentralizzati o "di stringa".

In relazione alla conduzione delle attività connesse al parco ecovoltaico, invece, il rumore sarà originato dai mezzi agricoli (trattori, rimorchi, ecc...) normalmente utilizzati per le attività di coltivazione.

Le valutazioni condotte precedentemente hanno evidenziato l'assenza di particolari criticità sulla componente "Clima acustico" con impatto generato dal fattore di perturbazione "emissione sonora" **TRASCURABILE**.

Pertanto, visto che le attività in progetto non determineranno variazioni significative rispetto ai valori attuali di rumore "ambientale", e considerando la distanza da luoghi densamente abitati e/o frequentati, si ritiene che il potenziale impatto sulla popolazione sia **NULLO**.

4.2.9. Impatto sulle componenti antropiche: contesto socio-economico

I possibili impatti sul contesto socio-economico determinati dalle attività in progetto (fase di cantiere e fase di esercizio) possono ricondursi a interferenze (positive/negative) con le attività economiche e con le dinamiche antropiche.

In linea generale, in fase di cantiere l'aumento della presenza antropica nel territorio in esame indotto dallo svolgimento delle attività in programma, comporterà la necessità da parte del personale addetto di usufruire dei servizi di ricettività presenti nell'area d'interesse, con conseguenze positive sugli aspetti socio-economici. Pertanto, anche se le attività avranno breve durata, si attende un impatto **POSITIVO** sul contesto socio-economico locale.

Come descritto in modo dettagliato nel Quadro Progettuale, l'impianto Ecovoltaico in progetto rappresenterà un'evoluzione del già moderno Agrivoltaico, unendo alla produzione fotovoltaica sia attività agricole, sia attività eco-culturali, concorrendo a fare del nuovo impianto un primo esempio di una infrastruttura intrinsecamente ecologica.

Oltre all'aspetto agronomico, il progetto prevede anche la realizzazione di infrastrutture ecocompatibili finalizzate all'esercizio di attività economiche e alla promozione di attività sociali e culturali quali:

- mercato a km zero;
- attività didattiche formative, quali l'apicoltura e il birdwatching;
- orti sociali e oasi ecologiche;
- corti sociali, nuovi spazi per la condivisione e l'accettazione sociale dell'infrastruttura fotovoltaica, che diventino centro di accoglienza per ricercatori e associazioni amatoriali per la salvaguardia di ambiente e fauna;
- area a restauro e valorizzazione paesaggistica dedicata interamente alla manutenzione e valorizzazione dei valori culturali ed ecologici ivi insistenti (Nuraghe).

Pertanto, si attende un impatto **POSITIVO** sul contesto socio-economico locale.

4.2.10. Impatto sulle componenti antropiche: mobilità e traffico

Le attività in progetto, anche se solo temporaneamente, potrebbero determinare un'interferenza sulla viabilità esistente a causa del traffico generato dai mezzi di trasporto e d'opera necessari allo svolgimento dei lavori.

Nelle fasi di cantiere il traffico dei mezzi sarà dovuto prevalentemente a:

- trasporto dei componenti del parco fotovoltaico;
- spostamento degli operatori addetti alle lavorazioni (automobili);
- movimentazione dei materiali necessari al cantiere, di materiali di risulta e delle apparecchiature di servizio;
- approvvigionamento idrico tramite autobotte;
- approvvigionamento gasolio;
- trasporto dei rifiuti verso centri autorizzati per smaltimento o recupero.

Le fasi più intense dal punto di vista del traffico indotto saranno quelle relative al trasporto dei componenti del parco fotovoltaico e alla realizzazione del cavidotto interrato per il collegamento alla SSE. Il trasporto dei materiali di impianto sarà equamente distribuito durante il periodo di costruzione del parco.

I mezzi meccanici e di movimento terra, invece, una volta portati sul cantiere resteranno in loco per tutta la durata delle attività e non influenzeranno il normale traffico delle strade limitrofe all'area di progetto.

Il medesimo scenario è da considerarsi valido anche durante la fase di dismissione durante la quale sarà rimosso l'impianto e sarà eseguito il ripristino territoriale delle aree occupate.

In virtù della limitata durata delle attività e considerando che il traffico locale è già caratterizzato dal transito abbastanza consistente di mezzi, si stima che il numero di viaggi previsti dal progetto in esame non determini un'interferenza significativa sulla viabilità attuale.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Mobilità e traffico". In particolare, per la fase di cantiere si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione Traffico veicolare possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE**.

Durante la fase di esercizio il traffico veicolare sarà legato ai servizi di manutenzione e controllo ordinari e straordinari legati alla gestione dell'impianto fotovoltaico.

Tali servizi saranno di breve durata, pianificati e molto diluiti nel tempo; inoltre interesseranno un numero ridotto di mezzi e personale.

Per questi motivi si ritiene che il fattore di perturbazione Traffico veicolare non possa determinare interferenze negative sulla componente "Mobilità e traffico". L'impatto è da ritenere **NULLO**.

4.2.11. Impatti cumulativi

Gli impatti cumulativi sono il risultato di una serie di attività che si combinano o che si sovrappongono creando, potenzialmente, un impatto significativo.

Il parco ecovoltaico in oggetto di studio sarà realizzato in un'ampia area attualmente occupata da un'azienda il cui orientamento produttivo è marcatamente zootecnico, e l'utilizzo attuale delle superfici viene ripartito tra aree destinate a pascolo e zone destinate alla semina per la produzione di fieno o granella. Solo una piccola porzione di superficie, inferiore ai 13 ettari, è destinata a coltivazioni di tipo irriguo.

Il contesto territoriale dell'area di intervento è caratterizzato da una forte pressione antropica evidente dal punto di vista agricolo, energetico, viario ed estrattivo (presenza di cave attualmente in uso per la produzione di inerti da costruzione).

Il progetto proposto è volto allo sviluppo di attività agricole, economiche e sociali e prevede di realizzare una sinergia tra le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici, per la produzione di energia elettrica rinnovabile, e una serie di attività volte alla re-naturalizzazione del luogo ove esso sorge, pertanto, gli impatti cumulativi attesi avranno effetti solo POSITIVI se rapportati alla realtà attuale dell'area di intervento.

In relazione alla componente "Paesaggio", al momento di redazione del presente documento non si è a conoscenza di altri progetti relativi a impianti fotovoltaici realizzati, in corso di realizzazione o autorizzati nei pressi dell'area di progetto. Non si prevedono quindi impatti cumulativi dovuti a sovrapposizione con progetti analoghi.

4.3. Misure per evitare, prevenire o ridurre gli impatti

4.3.1. Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere

Per mitigare l'effetto della diffusione di polveri saranno adottate le seguenti misure:

- spegnimento dei macchinari nella fase di non attività;
- transito dei mezzi a velocità molto contenute nelle aree non asfaltate al fine di ridurre al minimo i fenomeni di risospensione del particolato;

- fermata dei lavori in condizioni anemologiche particolarmente sfavorevoli;
- adozione di apposito sistema di copertura del carico nei veicoli utilizzati per la movimentazione di inerti durante la fase di trasporto;
- bagnatura area di cantiere per abbattimento polveri, qualora necessaria;
- effettuazioni delle operazioni di carico di materiali inerti in zone appositamente dedicate;

Per mitigare le emissioni in atmosfera originate dal funzionamento del parco macchine si effettuerà la periodica manutenzione delle macchine e delle apparecchiature con motore a combustione.

Al fine della mitigazione dell'impatto acustico in fase di cantiere saranno previste le seguenti azioni:

- il rispetto degli orari imposti dai regolamenti comunali e dalle normative vigenti per lo svolgimento delle attività rumorose;
- la riduzione dei tempi di esecuzione delle attività rumorose utilizzando eventualmente più attrezzature e più personale per periodi brevi;
- le macchine in uso (motocompressori, gru a torre, gruppi elettronici di saldatura, martelli demolitori, ecc.) saranno silenziate conformemente alle direttive CEE, recepite con D.M. n. 588 del 28.11.1987;
- per le altre macchine e/o impianti non considerati dal citato D.M. (escavatori, pale meccaniche, betoniere, ecc.) saranno utilizzati tutti gli accorgimenti tecnicamente disponibili per rendere meno rumoroso il loro uso;
- si prediligerà l'impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- sarà prevista l'installazione, se non già presente, e in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- verrà effettuata una costante manutenzione dei mezzi e delle attrezzature mediante: l'eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione, la sostituzione dei pezzi usurati e che presentano "giochi", il controllo e serraggio delle giunzioni, la bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive, la verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;

- saranno imposte direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati...);
- sarà imposto il divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

4.3.2. Misure di mitigazione in fase di esercizio

Nel caso del progetto in esame non è propriamente corretto parlare di “misure di mitigazione in fase di esercizio”, si ricorda infatti che il progetto del parco ecovoltaico in esame si pone l'obiettivo è realizzare una **sinergia tra le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici per la produzione di energia rinnovabile e una serie di attività eco-culturali** mirate alla rinaturalizzazione di un luogo che un tempo era antica lecceta, risorsa preziosa per il luogo stesso e la sua comunità, e oggi depauperato del suo potenziale ecologico in quanto deputato alla sola produzione a fini agro-pastorali.

Il progetto delinea il concetto di nuovi paesaggi culturali attivi, provando a concepire l'infrastruttura rinnovabile quale **parte integrante della struttura paesaggistica persistente**, dove l'infrastruttura opera a servizio del contesto paesaggistico e culturale.

Nell'ambito di tale contesto, le attività progettuali proposte che posso essere considerate “misure di mitigazione”, ma che di fatto rappresentano una parte importante del parcoecovoltaico sono riconducibili a:

- Realizzazione di un **Pioppeto a boschetto** e fascia di contenimento intorno alla risorsa idrica esistente a sud-ovest dell'area, nelle immediate vicinanze delle aree dedicate alla produzione di aromatiche, in alternanza e adiacenti a produzioni di canapa e grani antichi, per il consolidamento dei suoli e a giovamento della fertilità dei suoli in termini di produzione agricola;
- Realizzazione di un'area vera e propria di solo restauro e valorizzazione paesaggistica del parco ecovoltaico dedicata interamente alla manutenzione e valorizzazione dei valori culturali ed ecologici ivi insistenti, per ragioni legate alla presenza allo stato fortemente ruderale di una persistenza archeologica (Nuraghe), che ne determina una qualsiasi preclusione ai fini della produzione energetica. Si prevede il contenimento della presenza di ovini e bovini, riducendone notevolmente le quantità ai fini di una gestione ecologica, contemplando anche l'eventuale produzione di latte e formaggio biologico, con una dislocazione dei fabbricati a centro accoglienza per ricercatori e associazioni amatoriali per la salvaguardia di ambiente e fauna, laboratori all'interno del mercato a km zero, grazie ad architetture simbiotiche di supporto inserite

dall'interno dei luoghi denominati **CORTI Sociali**, quali nuovi spazi per la condivisione e accettazione sociale dell'infrastruttura fotovoltaica

- completamento di una serie di **corridori ecologici** attualmente frammentariamente esistenti, attraverso la messa a dimora lineare di specie arboree autoctone, di quegli habitat indispensabili per la sopravvivenza delle specie faunistiche presenti (oggi), e lo sviluppo e moltiplicazione delle specie (in futuro).

5. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

La valutazione dei potenziali impatti correlati alla realizzazione e all'esercizio del nuovo impianto ecovoltaico sulle diverse componenti ambientali analizzate, sulla base dei criteri di valutazione adottati, degli studi specialistici implementati e della letteratura di settore, ha rilevato che nel complesso i potenziali impatti risulteranno poco significativi (valutati per larga parte nulli e trascurabili), anche alla luce della particolare innovazione delle scelte progettuali proposte.

Nell'ambito del presente progetto si propone l'esecuzione di un Piano di Monitoraggio Ambientale unicamente sulla componente "Clima acustico" al fine di monitorare gli effetti delle emissioni sonore originate in fase di esercizio.

Si precisa che tale scelta è stata effettuata in considerazione della durata della "vita utile" dell'impianto (25-30 anni) e non in funzione dell'entità delle emissioni sonore che, di fatto, risultano piuttosto contenute e in linea con le previsioni normative.

Sulla base delle informazioni e delle caratteristiche ambientali delineate nel presente SIA, si è scelto di effettuare le attività di monitoraggio secondo la seguente suddivisione temporale:

- ante-operam,
- post-operam.

Inoltre, considerando la tipologia di opera in esame e le scelte progettuali adottate, il contesto territoriale di intervento e la prevista assenza di impatti rilevanti, non è stato proposto un PMA relativo alle altre componenti ambientali.

5.1. Clima acustico

5.1.1. Monitoraggio ante-operam

Il monitoraggio ante-operam sul clima acustico ha il fine di determinare i livelli di rumore cui sono esposti potenziali ricettori prima della realizzazione dell'opera in modo da poter verificare "a posteriori" l'assenza di impatti dovuti all'esercizio del parco fotovoltaico in progetto.

L'area di indagine comprenderà zone limitrofe al parco ecovoltaico e all'area delle Stazioni Elettriche Utente e RTN e i punti di monitoraggio saranno scelti in corrispondenza di eventuali edifici residenziali.

Su ogni punto di monitoraggio individuato saranno eseguite sia misure di lunga durata (24 ore), che misure a breve termine, queste ultime suddivise in tre periodi, mattina, pomeriggio e notte, della durata di 1 ora a campionamento.

I risultati delle misure saranno sintetizzati in uno specifico Report.

5.1.2. Monitoraggio post-operam

Dopo la messa in funzione del parco ecovoltaico, al fine di verificare quanto stimato nel presente documento, verrà replicato il monitoraggio effettuato sui ricettori scelti per fase ante-operam.

Le modalità di esecuzione dei rilievi fonometrici saranno analoghe a quanto proposto per la fase ante-operam.

6. CONCLUSIONI

Il presente documento costituisce la Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativa al progetto per la costruzione di un nuovo impianto Ecolvoltaico denominato "Ecolvoltaico Nurra", ubicato in Sardegna, nel comune di Sassari.

Il progetto rappresenta la scelta progettuale per produrre energia elettrica rinnovabile sfruttando le superfici dei terreni, senza entrare in competizione con la produzione agricola, bensì a suo supporto e vantaggio. Significa quindi produrre energia pulita utilizzando suoli agricoli da difendere dall'uso eccessivo restituendo benefici all'agricoltura.

Le opere in progetto, pertanto, possono essere così sintetizzate:

- 1. Realizzazione impianto fotovoltaico:** comprende l'installazione del parco fotovoltaico (potenza elettrica di picco circa pari a 144.21 MWp) che sarà collegato alla Rete elettrica di Trasmissione Nazionale sulla linea "Fumesanto Carbon-Ittiri". A tal fine il progetto include anche le seguenti opere connesse:
 - a. Nuova Sottostazione (SSE) Utente;
 - b. Nuova Stazione Elettrica (SE) di smistamento della RTN;
 - c. Cavidotto interrato MT di collegamento tra la SSE Utente e SE RTN, di lunghezza pari a circa 9,3 km;
 - d. Raccordi AT per la connessione della SE RTN alla linea "Fumesanto Carbon-Ittiri".
- 2. Realizzazione progetto agronomico/forestale e paesaggistico:** comprende la realizzazione di inerbimenti, la messa a dimora e la coltivazione di specie leguminose, di specie arboree e arbustive da frutto, oltre che di piante aromatiche e di erbacee. Inoltre, il progetto prevede il rimboschimento con le specie arboree tipiche della vegetazione mediterranea, come ad esempio leccio e sughera, ai fini di ricreare habitat locali ormai persi. È prevista infine la realizzazione di un pioppeto a boschetto a creare una fascia di contenimento/mitigazione del parco fotovoltaico, la realizzazione di corridori ecologici e la manutenzione e valorizzazione dei sistemi culturali ivi esistenti (Nuraghe).
- 3. Realizzazione strutture ecosostenibili:** comprende la realizzazione di ricoveri attrezzi e macchinari, serre, strutture per la produzione e distilleria di miele e di oli essenziali, negozi/aree di vendita, strutture per lo stoccaggio de prodotti agricoli, caffè-bar, spazi

di ricerca ed attività a carattere didattico/formativo, area osservazione uccelli, area informazione.

L'esame degli strumenti di pianificazione territoriale vigenti, analizzati in dettaglio nel Quadro di Programmatico, ha evidenziato che:

- non interferisce direttamente con Aree Naturali Protette (L. Quadro 394/1991), siti Rete Natura 2000, siti IBA (Direttiva 92/43/CEE e Direttiva 79/409/CEE) e Zone Umide (convenzione Ramsar 1971);
- non è direttamente interessata da aree classificate a pericolosità/rischio geomorfologico e idraulico secondo quanto previsto dal Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.);
- non ricade in un territorio sottoposto a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.L. 3267/1923;
- rientra in Zona Sismica 4 (Deliberazione Giunta Regionale del 19 dicembre 2003, n. 408);
- non ricade all'interno dell'area indicata nella mappa di vincolo aeroportuale;
- non ricade in aree soggette a specifica tutela indicate nel Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Sardegna. Il sito in esame, in particolare, non rientra in: aree sensibili, aree vulnerabili ai nitrati di origine agricola, zone di protezione e/o rispetto delle sorgenti e aree critiche.

Una porzione dell'area di progetto è interessata dai seguenti vincoli di cui al D.Lgs. 42/2004:

- Fascia di rispetto fluviale del Riu Don Gavinu (una piccola parte del perimetro catastale e un tratto del cavidotto);
- Sito interesse archeologico (uno in minima parte) costituiti da nuraghe presente nel perimetro catastale;

Per gli interventi da realizzarsi nella fascia di rispetto fluviale sarà richiesta specifica Autorizzazione Paesaggistica.

Per il vincolo archeologico vige il vincolo di immodificabilità e il divieto di modifica dei luoghi e di edificazione nell'area contigua. Gli interventi in progetto non interferiranno con il perimetro dei Nuraghe.

Nel Capitolo 4 sono stati individuati ed analizzati, mediante una stima quali-quantitativa, i potenziali impatti che le diverse fasi dell'attività in progetto potrebbero generare sulle diverse

componenti ambientali circostanti l'area di progetto, considerando le diverse fasi operative, suddivise in attività di cantiere e minerarie.

La valutazione dei potenziali impatti generati dalle attività in progetto sulle diverse componenti analizzate, sulla base dei criteri di valutazione adottati, degli studi specialistici implementati e della letteratura di settore, oltre che delle esperienze pregresse maturate nel corso dello svolgimento di analoghe attività, ha rilevato che nel complesso i potenziali impatti risulteranno poco significativi (valutati per larga parte nulli e trascurabili), anche alla luce delle misure di mitigazione adottate.

Infine, si vuole ribadire che le attività in progetto saranno finalizzate alla salvaguardia ecologica e il parco ecovoltaico sarà realizzato con la finalità di sfruttare le strutture fotovoltaiche per introdurre un tipo di coltivazione che:

- possa migliorare le caratteristiche dei suoli depauperati dal sovra-pascolamento;
- nel complesso sia in grado di sequestrare più CO₂/ettaro di quanta non ne venga emessa con le lavorazioni, dando quindi un ulteriore sostegno all'ambiente da aggiungere ai previsti interventi di mitigazione paesaggistica e di ricostituzione della vegetazione degli habitat di interesse comunitario;
- possa ottimizzare l'utilizzo del suolo anche con coltivazioni arboree e arbustive che utilizzano sistemi di minima coltivazione (minimum tillage);
- utilizzi per quanto possibile l'agricoltura di precisione mediante DSS per dosare irrigazioni, concimazioni e eventuali interventi fitoiatrici.
- promuova e realizzi un incremento della biodiversità del sito a partire dalla cura di prati polifiti fino alla presenza nelle coltivazioni e ai bordi delle stesse di piante tipiche della vegetazione attuale e di quella potenziale del sito.

Oltre quanto detto, il progetto il progetto prevede anche la realizzazione di infrastrutture ecocompatibili finalizzate all'esercizio di attività economiche e alla promozione di attività sociali e culturali quali:

- mercato a km zero;
- attività didattiche formative, quali l'apicoltura e il birdwatching;
- orti sociali e oasi ecologiche;
- corti sociali, nuovi spazi per la condivisione e l'accettazione sociale dell'infrastruttura fotovoltaica, che diventino centro di accoglienza per ricercatori e associazioni amatoriali per la salvaguardia di ambiente e fauna;

- area a restauro e valorizzazione paesaggistica dedicata interamente alla manutenzione e valorizzazione dei valori culturali ed ecologici ivi insistenti (Nuraghe).

In conclusione, si ritiene che l'opera in progetto sia compatibile con il contesto territoriale e non arrecherà impatti negativi e significativi all'ambiente e alla popolazione.