

# COMUNE DI UTA

Provincia di Cagliari

ISTANZA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A V.I.A.

Realizzazione di un Impianto Solare Termodinamico con  
tipologia a collettori parabolici  
Potenza 19,5 MWp

ALLEGATO:

ET.04

Studio Preliminare ambientale  
VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI ATTESI

revisioni:


data: Agosto 2017

IL COMMITTENTE:



SARDINIA GREEN ISLAND S.p.a.  
Via Roma n. 149, 09124 Cagliari  
Tel. 070.6848434  
Fax 070.6401141  
e-mail: info@sardiniagreenisland.it



Ing. Daniele Marras, Ing. Lorena Vacca

Ex S.S. km 10,500 Ed. Pittarello

int. U54, 09028 Sestu (CA)

Cell. 393.9902969 - 342.0776977

Gruppo di lavoro:

Dott. Ing. Cristian Cannaos (Responsabile)  
Dott. fisico Marcello Casula  
Dott. Agr. Ettore Martometti  
Dott. Ing. Gianluca Melis  
Dott. Ing. Giuseppe Onni  
Dott. Nat. Maurizio Medda  
Dott. Geol. Marco Zucca



## Sommario

1. Premessa.....	5
2. Metodologia di analisi dei fattori di impatto .....	6
3. Acqua _ Consumo d'acqua .....	10
3.1. Descrizione degli impatti .....	11
3.2. Mitigazione.....	12
3.3. Valutazione degli impatti .....	13
4. Acqua _ Inquinamento .....	14
4.1. Descrizione degli impatti .....	14
4.2. Mitigazione.....	14
4.3. Valutazione degli impatti .....	15
5. Suolo e sottosuolo _ Occupazione temporanea del suolo .....	16
5.1. Descrizione degli impatti .....	16
5.2. Mitigazione.....	17
5.3. Valutazione degli impatti .....	18
6. Suolo e sottosuolo _ Consumo di suolo .....	19
6.1. Descrizione degli impatti .....	19
6.2. Mitigazione.....	21
6.3. Valutazione degli impatti .....	24
7. Flora _ Riduzione habitat .....	26
7.1. Descrizione degli impatti .....	26
7.2. Mitigazione.....	26
7.3. Valutazione degli impatti .....	28
8. Fauna.....	29
8.1. Stima dell'impatto per interferenza con aree d'interesse naturalistico	29
8.2. Impatti in fase di cantiere .....	29
8.3. Impatti fase di esercizio.....	34
8.4. Valutazione riassuntiva degli impatti .....	45
9. Atmosfera_ Qualità dell'aria .....	47
9.1. Descrizione degli impatti .....	47
9.2. Mitigazione.....	48
9.3. Valutazione degli impatti .....	49

10. Atmosfera_ Effetti microclimatici .....	50
10.1. Descrizione degli impatti .....	50
10.2. Mitigazione.....	52
10.3. Valutazione degli impatti .....	52
11. Atmosfera _ Effetti climatici a scala vasta .....	53
11.1. Descrizione degli impatti .....	53
11.2. Mitigazione.....	54
11.3. Valutazione degli impatti .....	54
12. Rifiuti _ Rifiuti solidi.....	55
12.1. Descrizione degli impatti .....	55
12.2. Mitigazione.....	56
12.3. Valutazione degli impatti .....	57
13. Rifiuti _ Reflui.....	58
13.1. Descrizione degli impatti .....	58
13.2. Mitigazione.....	58
13.3. Valutazione degli impatti .....	59
14. Trasporti - Traffico.....	60
14.1. Descrizione degli impatti .....	60
14.2. Mitigazione.....	60
14.3. Valutazione degli impatti .....	60
15. Salute pubblica _ Rumore.....	62
15.1. Descrizione degli impatti .....	62
15.2. Mitigazione.....	64
15.3. Valutazione degli impatti .....	65
16. Salute pubblica _ Campi elettromagnetici .....	66
16.1. Descrizione degli impatti .....	67
16.2. Mitigazione.....	68
16.3. Valutazione degli impatti .....	68
17. Paesaggio - Alterazione del paesaggio.....	69
17.1. Descrizione degli impatti .....	69
17.2. Mitigazione.....	71
17.3. Valutazione degli impatti .....	72

18. Occupazione .....	73
18.1. Descrizione degli impatti .....	73
18.1. Valutazione degli impatti .....	74
19. Matrice riassuntiva degli impatti .....	75

## **1. Premessa**

Il presente documento raccoglie, riassume ed integra quanto esposto nelle varie parti del SPA, specialmente nel quadro ambientale. Esso è specificamente dedicato all'individuazione degli impatti prodotti dal progetto sulle varie componenti ambientali nelle diverse fasi di esistenza del progetto stesso (cantiere, esercizio e dismissione). La prima fase dovrebbe avere una durata di circa 30 mesi, la seconda fase di circa 25 anni, la terza ed ultima fase si dovrebbe esaurire in 12 mesi circa.

Il documento va pertanto considerato come un elemento integrante lo studio e non di corredo o riassuntivo, in quanto non si limita solo ad illustrare cose già dette in precedente ma in molti casi le specifica e puntualizza in relazione alle tre fasi di cui sopra.

## **2. Metodologia di analisi dei fattori di impatto**

Per la valutazione degli impatti ambientali associati alla proposta progettuale in oggetto, si è scelto di procedere con un metodo descrittivo basato su un sistema riassuntivo matriciale semi-quantitativo che incrocia componenti ambientali e fattori di impatto, per ogni fase del progetto (realizzazione, esercizio, dismissione).

La scelta di preferire un metodo semi-quantitativo è essenzialmente basata sulla fragilità e discrezionalità dell'approccio expert based che sta alla base di ogni sistema di valutazione costruito su set di indicatori. Questi infatti presentano una certa discrezionalità a più livelli, sin dalla loro individuazione, nella scelta degli indici numerici e scale di misura e nella loro elaborazione; di conseguenza non sempre la lettura dei risultati è trasparente, semplice e oggettiva nel suo valore finale.

Se da una parte i metodi numerici hanno il vantaggio di condurre ad una più diretta confrontabilità degli impatti, dall'altra le risultanze, per le ragioni appena esposte, possono risultare affette da eccessiva discrezionalità.

La descrizione è stata fatta sulla base delle componenti ambientali di cui all'allegato A2 della DGR 34/33, messe in relazione con i fattori di impatto del progetto in esame intese come le azioni progettuali capaci di produrre interferenze sui sistemi ambientali anche trasversalmente alle componenti ambientali analizzate.

Grazie alle risultanze della procedura di scoping, di cui alle osservazioni del Servizio Valutazioni Ambientali (SVA) prot. 25534 del 27/11/2015, è stato possibile centrare l'attenzione sulle componenti ambientali ritenute maggiormente esposte ai potenziali impatti del progetto.

Le emergenze individuate hanno indirizzato alcune importanti scelte progettuali (tecniche agronomiche per il mantenimento della fertilità dei suoli durante la fase di cantiere e di esercizio, impianto di un mandorleto, recupero del calore latente per l'essiccazione delle mandorle scelta del sistema di fondazioni, etc), e guidato lo Studio preliminare Ambientale.

La descrizione prevede dunque per ogni componente ambientale i possibili impatti che il progetto potrebbe dare nelle sue diverse fasi (cantiere, esercizio, dismissione) seguita da una descrizione delle misure di mitigazione e da una conseguente valutazione degli impatti.

La valutazione degli impatti è di tipo semi-quantitativo in quanto si definisce la rilevanza sulla base di diversi parametri, che poi verranno richiamati nella matrice finale

complessiva degli impatti dove le tre fasi di progetto verranno messe in relazione con le componenti ambientali e tutti i possibili impatti rilevati all'interno del SPA.

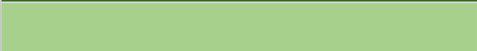
Il metodo matriciale proposto riassume quindi gli impatti e fornisce una certa misura della loro rilevanza, senza, per i motivi sopra elencati, l'ambizione di trasformare le risultanze delle varie indagini in numeri.

Il pregio del metodo scelto risiede soprattutto nell'immediatezza visiva dei risultati legata alla rappresentazione grafica delle relazioni causa-effetto e alla possibilità di introdurre nelle celle una valutazione, qualitativa o quantitativa, degli impatti. Le valutazioni fornite dalla matrice sono semi-quantitative - in quanto la matrice individua gli impatti e ne definisce anche la rilevanza tramite un'apposita notazione, secondo alcuni parametri quali ad esempio: positività o negatività dell'impatto, reversibilità o irreversibilità dell'impatto ecc, come descriveremo in dettaglio fra poco.

La matrice di valutazione consiste in una checklist bidimensionale in cui la lista delle fasi di progetto previste per l'opera (cantiere, esercizio, dismissione) viene messa in relazione con la lista delle componenti ambientali per identificare le potenziali aree di impatto. Ogni componente ambientale viene descritta sulla base dei potenziali impatti che il progetto, nelle diverse fasi, può produrre su di essa.

Per ogni intersezione tra gli elementi delle due liste viene una valutazione del relativo effetto assegnando un valore di una scala scelta e giustificata. Si ottiene così una rappresentazione bidimensionale delle relazioni causa/effetto (fattore/componente) tra le attività di progetto e le variabili ambientali potenzialmente suscettibili di impatti.

La matrice utilizzata ha anche un'informazione cromatica che quantifica ed evidenzia le interazioni tra elementi di impatto e categorie ambientali tramite una rappresentazione cromatica qualitativa. Sono utilizzate due differenti scale cromatiche (verde per gli effetti positivi o rosso per i negativi), comprendenti cinque livelli di valutazione espressi da diverse tonalità corrispondenti ai seguenti livelli qualitativi: impatto positivo, debolmente positivo, nullo o trascurabile, debolmente negativo, negativo.

Impatto positivo	
Impatto debolmente positivo	
Impatto nullo o trascurabile	
Impatto debolmente negativo	
Impatto negativo	

La rappresentazione cromatica degli impatti consente una immediata e sintetica individuazione degli elementi critici di impatto ed è molto utile in fase di sintesi non tecnica.

A questo tipo di valutazione si aggiungono altre informazioni di tipo letterale.

Le prime lettere sono relative alla durata degli impatti che possono essere di breve periodo (BP) o lungo periodo (LP). Per impatti di breve periodo si intendono quelli che si verificheranno solo in un determinato momento (ad esempio in fase di cantiere) e che non saranno presenti in maniera continuativa per tutta la durata della vita utile dell'impianto. Viceversa gli impatti di lungo periodo (LP) saranno quelli che avranno una durata pari ad almeno la vita utile dell'impatto se non oltre.

Durata degli impatti	
Nel breve periodo	BP
Nel lungo periodo	LP

La seconda informazione sarà relativa alla mitigabilità degli impatti, ossia alla possibilità di introdurre misure atte ad azzerarli o almeno attenuarli e/o compensarli. Laddove verranno individuate queste misure diremo che l'impatto è mitigabile (M) oppure in caso inverso, sarà non mitigabile (NM).

Mitigabilità degli impatti	
Mitigabile	M
Non mitigabile	NM

La terza informazione sarà relativa alla reversibilità degli impatti, ossia alla possibilità di riportare il sistema in una situazione analoga a quella precedente all'evento impattante una volta che questo è cessato. Avremo in questo caso tre possibili risultanze. Impatti che saranno reversibili a breve termine (RBT), ovvero saremo in presenza di sistema che una volta cessata la fonte del disturbo in tempi brevi può tornare ad una situazione antecedente (ad esempio cessa la fonte del rumore e con esso torna il livello sonoro antecedente); impatti reversibili a lungo termine (RLT), ovvero saremo in presenza di sistema che una volta cessata la fonte del disturbo necessiterà di tempi medio lunghi per tornare ad una situazione antecedente (ad esempio il ripristino di una certa copertura vegetale richiede tempo); ed impatti irreversibili, ovvero il sistema resterà

alterato in una nuova condizione (ad esempio quando si cava la roccia, la morfologia dei luoghi finale, pure in presenza di ripristino ambientale, non potrà mai tornare ad essere quella iniziale). Questa indicazione afferisce pertanto ai tempi di reversibilità dell'impatto, non alla sua durata, descritta invece dalla prima informazione.

Reversibilità degli impatti	
Reversibile a breve termine	RBT
Reversibile a lungo termine	RLT
Irreversibile	IRR

L'ultima informazione sarà relativa alla scala degli impatti che potranno essere di scala locale (SL), cioè impatti il cui effetto si esaurisce all'interno dell'area di progetto o poco oltre, (ad esempio un rumore non troppo forte può produrre effetti solo su piccole distanze); o di scala vasta (SV), ovvero impatti il cui effetto può riverberarsi su grandi estensioni (ad esempio gli scarichi di acque inquinate su un corso d'acqua possono produrre effetti su tutto il suo percorso fino al mare ed oltre).

scala degli impatti	
A scala locale	SL
A scala vasta	SV

Pertanto alla fine della descrizione di ogni impatto sulla componente avremo una stringa per ogni fase del progetto, caratterizzata da un colore, ed un'informazione alfanumerica.

Queste stringhe saranno poi riportate nella matrice riassuntiva degli impatti che fornirà una immediata e facile lettura ed aiuterà a capire quali impatti siano stati valutati nello studio e quali siano le componenti più a rischio.

La matrice ha una valenza doppia, può essere utilizzata come utile strumento riassuntivo, ma anche come un primo elemento conoscitivo di approccio al SPA, infatti leggendo prima la matrice poi si può andare ad approfondire il dettaglio dei diversi temi, senza che sia necessaria la lettura completa dello studio.

### **3. Acqua \_ Consumo d'acqua**

Il consumo dell'acqua è un elemento importante per l'analisi dei fattori di impatto, in quanto la stessa è un elemento necessario sia durante la fase di cantiere, per la realizzazione delle opere, sia durante la fase di esercizio, in quanto i vapori sono necessari al funzionamento della turbina che produce elettricità.

È importante notare che, sul sito, i dati termometrici mostrano che il periodo arido inizia ordinariamente ad aprile e termina a novembre. I valori più elevati di temperatura si hanno in luglio e agosto con una temperatura media superiore a 25°C; le temperature minime si hanno, invece, tra dicembre e febbraio con una media piuttosto elevata, intorno ai 10°C. La media annuale si attesta intorno ai 17°C. Per quanto riguarda le precipitazioni, negli anni compresi tra il 1922 e il 2012 la media è stata pari a circa 500 mm annui distribuita in 60-70 giorni piovosi. Nell'intervallo di tempo tra maggio e agosto si riscontra un periodo di aridità, con deficit idrico e precipitazioni minime nel mese di luglio. Si rileva che le stagioni più piovose in ordine decrescente sono inverno, autunno, primavera e estate, dove nei mesi di ottobre, novembre, dicembre e gennaio si hanno le maggiori precipitazioni, con il maggiore apporto pluviometrico nel mese di dicembre.

Allo stato attuale il suolo mostra condizioni di cattiva permeabilità del terreno all'aria e all'acqua, che impediscono il normale sviluppo delle radici e ostacolano gli organismi terricoli promotori della fertilità.

Nell'area di interesse la falda freatica è stata individuata con un livello piezometrico posizionato a circa 3 m di profondità dal piano di campagna. Nell'area non sono presenti risorgive che risultano di contro localizzate al contatto tra i materiali alluvionali ed i litotipi paleozoici dei rilievi situati ad ovest dell'area di studio.

Nello specifico, il fondo è dotato di 6 pozzi ad uso irriguo della portata media di 9 l/s, e di un bacino di stoccaggio delle acque della capacità di circa 10.000 mc. Esiste infine, a completamento delle dotazioni irrigue, una rete di adduzione che origina dal suddetto bacino di accumulo che si trova in stato di totale abbandono e non è in condizioni di funzionare, quindi completamente da revisionare, composta da un anello principale che percorre l'intero perimetro.

Per produrre energia elettrica la centrale utilizza un sistema ciclico con una turbina Rankine, all'uscita della quale si ha la necessità di raffreddare il vapore. La fase di smaltimento del calore in un blocco di potenza Rankine utilizza un sistema di raffreddamento (dissipatore di calore) per condensare il vapore di nuovo in acqua.

L'acqua può quindi essere efficacemente pompata ad alta pressione e restituito alla caldaia per produrre vapore ad alta pressione. L'acqua interna al ciclo è sempre la stessa mentre per il raffreddamento si poteva optare per differenti scelte.

Perché il ciclo di raffreddamento del vapore nelle centrali termodinamiche con raffreddamento ad acqua rappresenta oltre il 90% del consumo di acqua dell'impianto tipico, ridurre al minimo l'uso dell'acqua di raffreddamento è il passo più importante per non incidere significativamente sui consumi. Per questo il progetto include delle torri di raffreddamento ad aria che limitano al massimo il consumo dell'acqua.

### **3.1. Descrizione degli impatti**

#### **3.1.1. Fase di cantiere**

Il consumo d'acqua in fase di cantiere è legato soprattutto alle lavorazioni atte a realizzare le opere, oppure all'uso della stessa col fine di ridurre la polverosità di cantiere.

Durante la fase di costruzione l'impatto sull'ambiente idrico superficiale e sotterraneo è da ritenere inconsistente. Infatti gli interventi di sagomatura dei terreni sono praticamente assenti, per cui non verranno modificati qualitativamente o quantitativamente gli apporti ai corpi idrici epigei o ipogei presenti nell'area. Inoltre non sono previste opere di impermeabilizzazione o artificializzazione delle superfici interessate dal progetto, che al contrario manterranno l'attuale consistenza in termini di permeabilità.

#### **3.1.2. Fase di esercizio**

Il consumo di acqua previsto è ridotto essenzialmente alle sole acque di lavaggio poiché l'impianto è dotato di sistema di raffreddamento ad aria. Anche il sistema di potenza legato al generatore di vapore usa l'acqua per la produzione di vapore, difatti il generatore di vapore è costituito da due scambiatori: un evaporatore/preriscaldatore ed un surriscaldatore. L'evaporatore riceve acqua a circa 300°C e produce vapore saturo a circa 80 bar(a), mentre il surriscaldatore ne innalza la temperatura fino a circa 500°C. Il consumo previsto per la nostra centrale è di circa 0,3 mc/MWh per MWh prodotto. Stante la produzione attesa pari a circa 100.000 MWh/anno l'impianto questo significa un consumo annuo stimato in 30.000 mc. Questi saranno distribuiti fra pulizia degli specchi (circa 15.000 mc/anno) e il ciclo di produzione del vapore (15.000 mc/anno). A questi vanno a sommarsi consumi idrici per gli operai, da stimarsi in 45 lt/giorno per dipendente, ovvero 1,8 mc/giorno in totale (stimiamo 40 dipendenti). Tradotto in consumo annuo (250 gg lavorativi) si arriva appena a 450 mc.

Considerato che in un mese parliamo di circa 2550 mc e che la produzione mensile di energia avviene in circa 480 ore, questo significa un fabbisogno di 5,31 mc/h; ovvero 1,48 l/sec. Il che, mettendoci nella situazione peggiore, se emungessimo tutta l'acqua dai pozzi rappresenta circa un sesto della capacità di emungimento dei pozzi. Se invece valutiamo che il bacino di stoccaggio ha una capacità di 10.000 mc realisticamente l'emungimento dai pozzi sarà minimo o assente per buona parte della stagione piovosa ed eventualmente ridotto ad alcuni momenti della sola stagione estiva alle portate di cui sopra.

L'area occupata dai pannelli è di circa 42 ha, significa che il fabbisogno è di 714mc/ha per anno, ovvero parliamo di 71,4 mm, il che considerata la piovosità media (500 mm) rappresenta meno del 10% delle precipitazioni. È pochissimo anche se confrontato con le colture arboree preesistenti. Il prugno (che non è una specie particolarmente esigente in acqua) necessita infatti di un volume irriguo stagionale (dal germogliamento alla caduta delle foglie) compreso fra i 2000 ed i 3000 mc/ha, e si consideri che occupava praticamente tutti i 180 ha dell'azienda. Per cui, anche rispetto alla precedente piantumazione avremo un consumo idrico molto inferiore.

### **3.1.3. Fase di dismissione**

In fase di dismissione il consumo idrico sarà legato soprattutto all'uso necessario a ridurre la polverosità di cantiere.

## **3.2. Mitigazione**

### **3.2.1. Fase di cantiere**

In fase di cantiere si cercherà di ridurre al minimo il consumo e le azioni di mitigazione che limiteranno gli impatti su questa componente saranno unicamente basate su buone pratiche che impediranno il manifestarsi di problematiche più complesse. Infatti verranno attuate opportune misure di prevenzione e protezione per le possibili modifiche all'assetto idrogeologico dell'ambiente (principalmente per quanto riguarda la regimentazione delle acque meteoriche) che la realizzazione dell'impianto potrebbe comportare.

### **3.2.2. Fase di esercizio**

La vera mitigazione prevista è la scelta di un sistema di raffreddamento ad aria, altrimenti i consumi idrici sarebbero pari a circa 3,5 mc per MWh prodotto, ovvero quasi 12 volte superiori.

Si prevede una rete di drenaggio delle acque superficiali che impedisca alle acque piovane esterne all'area di impianto di scorrere all'interno dello stesso e in ugual modo

una rete di drenaggio interna al fine di impedire che si sviluppino ristagni d'acqua. Verranno previsti anche dei sistemi di protezione delle strutture in generale (collettori, depositi di stoccaggio, cabine elettriche, cavi, ecc.) in caso si verificano allagamenti. Altresì si potranno installare dei misuratori di flusso all'uscita del sistema di pompaggio dei pozzi e all'ingresso di ciascun elemento della Power Block.

Un'ulteriore misura di mitigazione è legata alla coltivazione del mandorlo ed alla precedente pratica del sovescio. Difatti, a livello di fertilità biologica, l'erbaio da sovescio determina una grande vitalità del terreno, sia al livello di fauna (lombrichi, insetti, millepiedi, acari ecc.), sia al livello di microbi (batteri, funghi, protozoi ecc.): la ricchezza in specie che ne consegue è decisiva sia nel miglioramento di alcune proprietà del suolo (sofficià, permeabilità all'aria e all'acqua), sia nella trasformazione in humus e principi nutritivi di concimi e residui colturali.

### **3.2.3. Fase di dismissione**

In fase di dismissione si attueranno le medesime attenzioni e buone pratiche previste in fase di cantiere.

### **3.3. Valutazione degli impatti**

Il consumo d'acqua ha un impatto sostanzialmente trascurabile, viste le scelte tecnologiche effettuate volte a ridurre i consumi. Detto questo si evince che sono comunque attività che hanno impatti di breve periodo, mitigabili e reversibili nel breve periodo, con interferenze unicamente a scala locale.

Comp.	Impatto	Cantiere	Esercizio	Dismissione
Acqua	Consumo d'acqua	BP M RBT SL	BP M RBT SL	BP M RBT SL

## **4. Acqua \_ Inquinamento**

Il rischio di inquinamento è probabile durante tutta la vita utile del progetto, dalla fase di cantiere a quella di dismissione, seppure si stima che gli apporti degli inquinanti possano essere molto limitati.

L'esposizione dei più prossimi corsi d'acqua a fenomeni di inquinamento di origine antropica, puntuale o diffuso, di carattere agricolo, urbano e zootecnico, è da ritenersi peraltro significativa, legata all'alto consumo di pesticidi, antiparassitari e concimi chimici, il cui uso indiscriminato determina l'accumulo nel suolo di composti organici ed organometallici ad alta persistenza. Le situazioni di criticità, però, sono verosimilmente più avvertibili a valle e a monte dell'area di progetto, in virtù del carattere industriale dell'area di Macchiareddu nonché della maggiore urbanizzazione.

### **4.1. Descrizione degli impatti**

#### **4.1.1. Fase di cantiere**

Il rischio di rilasci accidentali di sostanze inquinanti nel suolo e nell'acquifero è possibile in fase di cantiere per il consistente numero di strutture da realizzare, considerando anche il traffico veicolare di mezzi pesanti. In sostanza potrebbe trattarsi di eventi accidentali e prevalentemente puntuali legati a sversamenti di carburanti, lubrificanti, raffreddanti idraulici, etc.

#### **4.1.2. Fase di esercizio**

Durante l'esercizio della centrale, il potenziale inquinamento dei corpi idrici sotterranei per sversamento accidentale e successiva lisciviazione di sostanze pericolose, quali i sali fusi, è da ritenersi alquanto improbabile in ragione delle proprietà chimico-fisiche del prodotto, in grado di solidificare rapidamente in caso di sversamenti sul terreno, impedendo, o comunque rallentando estremamente, la penetrazione nel suolo.

#### **4.1.3. Fase di dismissione**

Durante la fase di dismissione sono estremamente improbabili rischi di inquinamento, se non legati alla presenza sul sito di numerosi mezzi meccanici.

### **4.2. Mitigazione**

#### **4.2.1. Fase di cantiere**

Come prevede la normativa vigente, i macchinari dovranno possedere le certificazioni prescritte, sarà effettuato un controllo periodico degli stessi e dei mezzi meccanici, verrà realizzato un accurato sistema di raccolta e smaltimento periodico dei materiali esausti e una separazione fra materiali tossici e non tossici.

Inoltre potrebbero verificarsi sversamenti puntuali di tinte, catalizzanti, etc., in questo caso non si suggerisce alcuna azione mitigante in quanto l'impatto è connesso a eventi accidentali.

#### **4.2.2. Fase di esercizio**

Il progetto ha previsto efficaci presidi ed accorgimenti gestionali e di sicurezza basati sul controllo remoto dei parametri di processo, ai fini di una tempestiva diagnosi delle possibili perdite e conseguente rapido intervento degli operatori. I Sali impiegati nel processo, peraltro, sono sostanze classificate come ambientalmente "sicure", non essendo considerate persistenti o bioaccumulabili ed il loro impiego rappresenta un punto di forza della nuova generazione di impianti solari termodinamici, estremamente più compatibili, sotto il profilo ambientale, dei vecchi impianti caratterizzati da olio diatermico come fluido termovettore.

#### **4.2.3. Fase di dismissione**

In questa fase si prevede di usare i medesimi accorgimenti gestionali ed operativi presenti in fase di cantiere.

### **4.3. Valutazione degli impatti**

Gli impatti previsti sono essenzialmente trascurabili, in quanto con estrema difficoltà si andrà incontro a sversamenti sul suolo di sostanze potenzialmente pericolose. Qualora accada uno sversamento, questo sarà di natura puntuale ed assolutamente contenuta, legato soprattutto alla fase iniziale dell'opera, durante il cantiere, proprio per la presenza in sito di numerose macchine operatrici, da cui potrebbe ingenerarsi il rischio. Ma, proprio per questo fatto, gli effetti previsti saranno di breve periodo e sostanzialmente mitigabili o reversibili nel breve periodo. Per gli eventuali sversamenti di sale, data la natura sostanzialmente sicura e non inquinante dei sali utilizzati durante il processo e dei sistemi di sicurezza che controllano la pressione nelle tubazioni non ci possono essere rischi di inquinamento. Gli effetti, quindi, saranno esclusivamente a scala locale.

Comp.	Impatto	Cantiere	Esercizio	Dismissione
Acqua	Inquinamento	BP M RBT SL	BP M RBT SL	BP M RBT SL

## **5. Suolo e sottosuolo \_ Occupazione temporanea del suolo**

La realizzazione della proposta di progetto prevede sia l'uso temporaneo che permanente di suolo, quando per permanente si intende l'uso ventennale in funzione dell'opera stessa.

Ovviamente le superfici occupate in modo temporaneo durante la fase di cantiere saranno maggiori delle fasi di esercizio oppure di dismissione, proprio per il fatto che l'approvvigionamento dei materiali, gli accantieramenti e le lavorazioni saranno suddivise in differenti fasi ed in diversi spazi del sito.

### **5.1. Descrizione degli impatti**

#### **5.1.1. Fase di cantiere**

La fase di cantiere è il momento in cui, nel processo di costruzione dell'opera, si prevede la maggior occupazione temporanea del suolo, in quanto tutto il sito sarà percorso da vari mezzi, sia per la realizzazione dell'impianto termodinamico che per l'impianto del mandorleto.

I momenti temporali di accantieramento e di preparazione e sistemazione dell'area prevedono una importante occupazione del suolo che si prevede, però di mitigare, attraverso l'adattamento di una parte delle strutture esistenti ad uso uffici e foresteria con l'utilizzo dei servizi igienici esistenti, con l'ovvio apporto di bagni chimici e container ufficio e magazzino nella zona del power-block. I fabbricati e gli impianti esistenti saranno messi in sicurezza e recuperati col fine di adeguarli alle nuove funzionalità di progetto. Nel dettaglio il fabbricato ad uso ufficio sarà ristrutturato ed adibito a medesima funzione, così come i magazzini ed il fabbricato ad uso officina. Il capannone industriale sarà risanato e sgomberato dai forni di essiccazione e dalle celle frigo esistenti e adeguato alle esigenze di assemblaggio degli eliostati fino a conclusione dell'opera; in fase di esercizio tale edificio verrà adibito a magazzino. La centrale termica prospiciente il capannone industriale ed il relativo deposito saranno revisionati e riutilizzati per il gruppo di backup dell'impianto.

La fase di tracciamento generale delle opere, nella quale si individuano in modo definitivo le aree di stoccaggio provvisorio delle rocce e terre da scavo sarà soggetta al transito di mezzi d'opera e di movimento terra, sebbene gli stessi saranno ridotti allo stretto necessario in modo da minimizzare gli effetti. Non appare necessario intervenire sulla viabilità, in quanto è preesistente e di adeguata portanza e non necessita di lavori di modifica.

Per quanto attiene la realizzazione di tutte le canalizzazioni, e la predisposizione e realizzazione dei sottoservizi quali linee elettriche di alimentazione e adduzione, linee telefoniche, rete gas di alimentazione della caldaia di backup, adeguamento della rete irrigua esistente alle esigenze di progetto, realizzazione del cavidotto interrato della stazione MTVAT al punto di connessione, nel complesso si stima di interrare circa 10 Km di cavidotti, quindi l'intera superficie del sito sarà interessata da scavi e ripristini (questa lavorazione al momento resta incerta, perché si agirà in relazione alla riuscita o meno della vendita diretta alla Bekaert).

La realizzazione di tutta la parte legata ai collettori solari comporta un lungo periodo di realizzazione che va dall'infissione dei piloni di supporto, agli scavi e ai ripristini attinenti eventuali fondazioni da produrre in opera, alla realizzazione delle strutture di sostegno delle tubazioni del fluido termovettore, con conseguente percorrenza di mezzi pesanti, deposito e stoccaggio dei materiali e realizzazione delle opere.

#### **5.1.2. Fase di esercizio**

Durante la fase di esercizio l'occupazione temporanea sarà dovuta soprattutto alla necessità di approvvigionare materiali o stoccare elementi atti alle eventuali attività di manutenzione ordinaria e straordinaria, tuttavia in questo caso le superfici utilizzate saranno essenzialmente quelle del power block e gli edifici ed i piazzali già esistenti.

#### **5.1.3. Fase di dismissione**

La fase di dismissione prevede lo smontaggio e la demolizione delle opere realizzate, ergo ne consegue che si reitereranno molte delle fasi presenti in fase di cantiere sebbene con la consapevolezza che, durante la dismissione, le operazioni interverranno su superfici maggiori che nelle fasi precedenti.

Nel dettaglio si interverrà con la predisposizione di aree di stoccaggio temporaneo e l'accatastamento dei rifiuti, l'eliminazione di tutte le opere di fondazione e l'estrazione dei cavidotti interrati. Il sito sarà quindi interessato da un flusso di mezzi meccanici maggiore rispetto alla fase di esercizio.

### **5.2. Mitigazione**

#### **5.2.1. Fase di cantiere**

Durante la fase di cantiere saranno ridotti al minimo gli spostamenti di terreno vegetale derivanti dallo sbancamento e dagli scavi, il terreno sarà quindi riutilizzato nell'ambito dell'area interessata per il ripristino e la sistemazione delle aree atte alla produzione del mandorlo. Il layout del cantiere sarà organizzato in modo tale da scongiurare sversamenti accidentali di sostanza inquinanti dai materiali e dai macchinari utilizzati.

### 5.2.2. Fase di esercizio

Nel progetto non sono state inserite ulteriori superfici impermeabili oltre alle coperture dei capannoni, le strade e i piazzali saranno infatti semi-permeabili.

### 5.2.3. Fase di dismissione

Si interverrà riducendo al minimo le superfici utilizzate per lo stoccaggio, riutilizzando tutte le terre da escavo sul sito, lasciando l'area libera da qualunque elemento non contestuale in modo da rendere lo spazio di progetto di nuovo un sito atto agli usi agricoli.

### 5.3. Valutazione degli impatti

Dalle considerazioni effettuate si può affermare che l'occupazione temporanea di suolo esercita un impatto trascurabile in fase di esercizio e debolmente negativo nelle fasi di cantiere e di dismissione. È anche vero, però, che gli effetti prodotti sono tutti di breve periodo, in quanto facilmente mitigabili e reversibili in breve termine. In conclusione si può affermare che gli effetti di questo fattore avranno ricadute solo su scala strettamente locale.

Comp.	Impatto	Cantiere	Esercizio	Dismissione
Suolo e sottosuolo	Occupazione temporanea del suolo	BP M RBT SL	BP M RBT SL	BP M RBT SL

## **6. Suolo e sottosuolo \_ Consumo di suolo**

Il consumo di suolo deve essere inteso come un fenomeno associato alla perdita di una risorsa a seguito dell'occupazione di superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale. Il fenomeno si riferisce, quindi, a un incremento della copertura artificiale di terreno, legato alle dinamiche insediative. Un processo prevalentemente dovuto alla costruzione di nuovi edifici, capannoni e insediamenti, all'espansione delle città, alla densificazione o alla conversione di terreno entro un'area urbana, all'infrastrutturazione del territorio. Il concetto di consumo di suolo deve, quindi, essere definito come una variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) a una copertura artificiale del suolo (suolo consumato). L'impermeabilizzazione del suolo costituisce la forma più evidente di copertura artificiale. Le altre forme di copertura artificiale del suolo vanno dalla perdita totale della "risorsa suolo" attraverso l'asportazione per escavazione (comprese le attività estrattive a cielo aperto), alla perdita parziale, più o meno rimediabile, della funzionalità della risorsa a causa di fenomeni quali la contaminazione e la compattazione dovuti alla presenza di impianti industriali, infrastrutture, manufatti, depositi permanenti di materiale o passaggio di mezzi di trasporto (definizione da ISPRA).

Avremo per ciò che riguarda questo impatto due sostanziali contributi: gli impatti relativi all'alterazione della fertilità dei suoli e quelli relativi all'impermeabilizzazione, soprattutto per l'area dedicata al power block che, vista la mole di impianti che accoglie e la necessità di movimentazione con mezzi pesanti al di sopra di essa sarà realizzata con una piastra in calcestruzzo armato. Non ultimo avremo anche le fondazioni dei pannelli parabolici che, seppur interessino superfici minori, rappresentano un altro elemento di contributo al consumo di suolo.

### **6.1. Descrizione degli impatti**

#### **6.1.1. Fase di cantiere**

Gli impatti potenziali di maggior rilievo per la fertilità dei suoli sono principalmente riconducibili alla fase di cantiere ed, in particolare, alle attività di scavo e preparazione del terreno per la realizzazione delle fondazioni. Una gestione inappropriata delle attività di movimento terra rischia infatti di compromettere o perdere la fertilità degli orizzonti pedologici superficiali continuando ad aumentare la vulnerabilità del terreno, i cui orizzonti superficiali sono già stati erosi, rimescolati e costipati dalle lavorazioni meccaniche già attuate, evidentemente non sempre in maniera corretta. In pratica con scavi non controllati si determinerebbe la perdita della frazione biologicamente attiva

del suolo, andando a reiterare ed amplificare gli effetti che le ripetute lavorazioni superficiali già hanno causato con l'affioramento di ingenti quantità di sassi provenienti dal sottostante substrato ciottoloso. Un forte aumento della pietrosità e dello scheletro superficiale, potrebbe condurre ad un'alterazione e modificazione delle capacità di ritenzione idrica e di drenaggio del suolo, con conseguente peggioramento della classe di capacità d'uso dei suoli, sino a rendere inadatti per lungo tempo tali terreni all'uso agricolo-produttivo.

L'altro importante contributo al consumo di suolo è l'impermeabilizzazione che realizzano le superfici artificiali. Specie quelle del power block, che in sostanza prevede la realizzazione di una piastra di fondazione su una superficie complessiva di circa 1,9 ha. In quest'area si prevede l'asportazione di tutto lo strato di suolo fertile, per circa 50 cm. Stiamo pertanto parlando della movimentazione di 9.320 mc di terreno.

A questa vanno aggiunte le fondazioni a plinto dei pannelli. Sono costituite da plinti isolati in calcestruzzo armato completamente interrati salvo i baggioli per l'appoggio dei piloni di sostegno dei collettori solari. I plinti saranno in numero di 1872 per i piloni laterali (210\*120 e h 150) e finali ed in numero di 234 per i piloni centrali (420\*120 e h 150) contenenti i sistemi di inseguimento. Complessivamente per la realizzazione dei plinti occorrerà scavare 10.024mc di terreno e occuperanno una superficie di 5.896 mq. Il campo solare occuperà un'area di 40,9 ha, per cui parliamo dello 1,44% della superficie. L'area sottostante i pannelli (considerati ruotati verso l'alto, e dunque con la massima apertura) è invece di circa 13,7 ha mentre i restanti 26,3 ha costituiscono le fasce tra i pannelli, sostanzialmente aree non interessate da alcun tipo di intervento.

Considerata che la superficie complessiva dell'intervento è di 42,8 ha significa che verrà spostato suolo da una superficie di circa 25.000 mq, ovvero il 5,82% della superficie interessata. Aggiungiamo che il lotto complessivamente è di 186,22 ha per cui il suolo direttamente interessato rapportato ad esso è pari allo 1,34% della superficie del lotto.

### **6.1.2. Fase di esercizio**

Non sono previsti in fase di esercizio impatti aggiuntivi a quelli dovuti alla realizzazione delle opere. Infatti l'impianto non necessita di continui approvvigionamenti né di particolari manutenzioni che richiedano continua fornitura di materiali, per cui non ci saranno né ulteriori occupazioni e movimentazioni di suolo né ci sarà particolare movimentazione di mezzi.

### **6.1.3. Fase di dismissione**

Anche in fase di dismissione non sono previsti impatti aggiuntivi sul consumo di suolo. L'unica cosa è che avremo (come in fase di cantiere) una significativa movimentazioni di mezzi sul terreno, che richiederà qualche accorgimento per evitare di danneggiare il suolo compattandolo eccessivamente.

## **6.2. Mitigazione**

### **6.2.1. Fase di cantiere**

Uno degli obiettivi previsti è quello di adottare appropriati accorgimenti al fine assicurare il miglior recupero delle potenzialità agronomiche del suolo al termine della vita utile della centrale solare, valutabile in circa 25 anni. Tutti gli interventi proposti sono mirati alla protezione e conservazione del suolo per un periodo temporale sufficientemente ampio da consentire la ricostituzione della fertilità fisica, chimica e soprattutto biologica dei campi interessati all'intervento.

Già il riposo del terreno ha un effetto migliorativo in quanto beneficia dello sviluppo spontaneo della vegetazione prativa ricca di graminacee. Questo effetto si manifesta in particolare quando il riposo si protrae per diversi anni, fino a qualche lustro, in quanto lo stato di fertilità del suolo agrario evolve assumendo le proprietà di una prateria vera e propria. Sarà cruciale la scelta del tipo di coltivazioni da attuarsi poiché la copertura vegetale oltre che essere un elemento visivo e paesaggistico fortemente caratterizzante esercita un insostituibile azione di difesa del suolo, con effetti positivi in termini di protezione fisica e idrologica e questo in relazione alle specie vegetali presenti e al loro grado di protezione contro l'erosione. Operati gli opportuni correttivi agronomici, per i terreni in oggetto, le colture che meglio si adattano a mantenere la sostenibilità delle rinnovate condizioni di fertilità risultano essere in primis le forestali seguite dalle arboree (olivo, mandorlo, vite), e subordinatamente, i seminativi e gli erbai.

Considerate le dimensioni dell'azienda e le sue potenzialità agricole il progetto prevede che non sia opportuno realizzare solo l'impianto solare termodinamico, perché in qualche modo spiazzerebbe la destinazione agricola del fondo a favore della trasformazione industriale, e sarebbe più complesso rimettere l'azienda in una prospettiva agricola.

Queste limitazioni possono però essere superate attraverso un contemporaneo intervento di miglioramento fondiario mirato al ripristino della fertilità che, come azioni di mitigazione e compensazione, comprende la sistemazione idraulica dei suoli, l'uso di cover crops - coltivazioni di copertura e l'impianto di un mandorleto.

Come primo intervento di mitigazione e riequilibrio degli effetti di compattamento del suolo si procederà alla regimazione idraulica con la posa di una rete di tubazioni corrugate drenanti. Le caratteristiche principali di un tubo drenante sono quelle di raccogliere l'acqua in eccesso e di allontanarla verso le scoline a bordo campo.

In luogo poi delle tradizionali, onerose, operazioni di spietramento superficiale si utilizzeranno appositi attrezzi portati denominati "interrasassi" così da doversi procedere alla raccolta delle sole pietre di maggiori dimensioni e nel contempo ottenere la sistemazione drenante del letto di semina e migliorare l'aerazione e la regimazione idrica.

Il secondo intervento sarà invece volto all'inerbimento di tutta la superficie aziendale (specie quella che poi sarà interessata dalla realizzazione dell'impianto) così da poter svolgere sia le operazioni di cantiere che quelle agricole su suolo protetto e stabilizzato. L'inerbimento darà attuato con il prato permanente.

L'introduzione del prato permanente sia in consociazione con il mandorleto che nell'area di posizionamento dei collettori parabolici ha i seguenti obiettivi:

- coprire in modo permanente il terreno con specie riseminanti;
- incrementare della dotazione di sostanza organica del suolo;
- favorire la conservazione dell'acqua nel terreno;
- regolare la temperatura del suolo;
- agevolare le operazioni colturali e di manutenzione;
- azzerare l'impiego di concimi e fitofarmaci;
- tutelare il suolo attraverso una conduzione non intensiva;
- salvaguardare il paesaggio agrario e la diversità biologica;
- promuovere la varietà dell'ecosistema.

Il progetto, escluse le superfici impermeabilizzate, necessarie per le fondazioni e le necessarie precauzioni relative agli impianti del power block, non prevede altra copertura del suolo con materiali inerti.

L'introduzione del prato permanente anche fra i collettori parabolici è reso possibile dall'interasse (18 m) tra le fila di collettori solari, tale da non determinare un ombreggiamento permanente. In pratica, l'assenza di un ombreggiamento totale, il mantenimento degli apporti di sostanza organica da parte dei residui delle colture ed anche della flora erbacea spontanea, l'esclusione del ricorso a diserbanti e concimi chimici ed una gestione del suolo idonea al mantenimento di un interscambio biologico e microbiologico sono volte a fare sì che il suolo possa, alla dismissione dell'impianto,

essere ricondotto facilmente all'utilizzo agricolo, e, verosimilmente, con una fertilità migliore di quella attuale.

Tutte le lavorazioni prescritte dovranno svolgersi su suolo coperto evitando di operare in condizioni di terreno molto umido e con attrezzi meccanici adeguati portati da trattrici dotate di pneumatici maggiorati o cingoli così da ridurre al minimo la pressione sul terreno.

Per mitigare l'impatto, soprattutto dal punto di vista del mantenimento del suolo e della sua fertilità gli scavi delle fondazioni non saranno attuati in un'unica azione, ma in due fasi. La prima fase sarà volta ad asportare e accantonare la parte di suolo superficiale, più fertile e meno pietroso per non mescolarlo con le terre provenienti dagli scavi più profondi, con scarsa o nulla fertilità, più pietrosi o con altri materiali di risulta. La finalità è quella di riuscire a mantenere quel suolo in condizioni di integrità in termini di sostanza organica e di funzionalità biologica per tutto il tempo in cui sarà in funzione l'impianto. La rimozione degli strati superficiali di terra vegetale sarà effettuata in condizioni di contenuto idrico adeguato (40-50% della capacità di ritenzione idrica) per presentare le migliori condizioni per essere lavorato. Il suolo verrà inizialmente accantonato per lotti di dimensioni adeguate, in aree idonee, lontane da compluvi e poco esposte ai venti evitando cumuli eccessivi. L'accantonamento è previsto abbia una durata di pochi giorni, se dovesse rendersi necessario un accantonamento più lungo, il suolo verrà protetto con inerbimenti fino alla sua rimozione, per evitare perdita di fertilità o il dilavamento. Il suolo accantonato sarà poi distribuito sulle superfici nelle quali nel frattempo saranno stati installati i pannelli, in modo da utilizzarlo per tutto il tempo di attività dell'impianto e tenerlo attivo e integro, coperto dal prato permanente.

### **6.2.2. Fase di esercizio**

A parte le cure di impianto necessarie per la preparazione del suolo e semina, saranno necessari circa due/tre interventi annui di sfalcio/trinciatura del prato polifita per:

- facilitare la trasformazione in humus della sostanza organica;
- evitare il ricorso al diserbo chimico;
- impedire la crescita di arbusti;
- ridurre il rischio incendi.

Trattandosi poi di azienda agricola vocata dal punto di vista agronomico (pur con le limitazioni del caso), in considerazione delle sempre più frequenti istanze di promozione del valore ecologico, nutrizionale, identitario ed economico delle varietà

autoctone di mandorlo, in alternativa alla iniziale idea di coltivazione intensiva dell'olivo si è preferito optare per l'impianto di un mandorleto.

La valorizzazione e diffusione delle biodiversità agricole sarde e la produzione locale di un ingrediente fondamentale per le rinomate produzioni tipiche della pasticceria secca tradizionale può generare significative esternalità positive oltre che un indotto economico non trascurabile.

Anche l'impianto del mandorleto va visto come un intervento di mitigazione. Questo infatti permetterà il reinserimento all'uso agricolo adeguato di gran parte dell'azienda (circa 130 ha, da impiantare in fasi successive) sin dall'avvio. Inoltre il mandorleto ha una durata dell'impianto simile a quella del solare termodinamico, per cui potremmo avere una completa dismissione dell'intero complesso, cosa vantaggiosa per avere tra 25 anni la stessa opportunità di scelta di oggi sull'intera conduzione agricola del fondo.

### **6.2.3. Fase di dismissione**

Il recupero ambientale e la ripresa della una proficua attività di coltivazione alla conclusione naturale del progetto energetico, necessitano di accorti interventi di smantellamento e ripristino della fertilità fisica e biologica delle aree interessate dagli impianti. Queste azioni di salvaguardia della ruralità saranno già state attuate prima dell'apertura del cantiere e saranno mantenute per tutta la durata del progetto energetico.

Gli smontaggi e le demolizioni dovranno avvenire operando sempre da strada o dalle superfici impermeabili dove possibile, e comunque sempre a terreno coperto ed in condizioni di scarsa umidità, per evitare compattamenti eccessivi.

Una volta smantellate le fondazioni (dei pannelli e la piastra del power block) e conferiti a discarica i residui di calcestruzzo sarà necessario ripristinare la copertura di suolo sull'area. Questo avverrà recuperando piccoli spessori di suolo dalle aree limitrofe, sempre interne all'azienda e dandogli di nuovo una copertura a prato permanente, che permetterà di stabilizzarlo in loco e di riavere una superficie agricola utilizzabile in tempi relativamente brevi.

### **6.3. Valutazione degli impatti**

Dalle considerazioni effettuate si può affermare che il consumo di suolo esercita un impatto negativo (seppur mitigato dalle misure previste) in tutte e tre le fasi di vita del progetto. Gli effetti prodotti sono tutti di lungo periodo, in quanto le opere hanno una vita utile di 25 anni, e sono mitigabili e reversibili solo a lungo termine, cioè eliminate le strutture e mantenuto il suolo attivo in tutto il periodo di vita dell'impianto. In

conclusione è palese che gli effetti di questo fattore hanno ricadute solo su scala strettamente locale (ingombro fisico dei manufatti).

Comp.	Impatto	Cantiere	Esercizio	Dismissione
Suolo e sottosuolo	Consumo di suolo	BP M RLT SL	LP M RLT SL	BP M RLT SL

## **7. Flora \_ Riduzione habitat**

Eccezion fatta per le siepi frangivento, costituite in gran parte da eucalipti di altezze variabili tra i sette e i quindici metri, in questo particolare momento temporale la copertura vegetale è praticamente assente; all'espianto del prugneto è succeduto il sostanziale sottoutilizzo del fondo. Si è potuto constatare che lungo i bordi dei campi e lungo il loro perimetro oltre alle fasce di impianti boschivi artificiali e frangivento ad Eucalyptus ed Acacia si rinvengono anche le poche specie naturali residue (*Asparagusacutifolius*), a formare delle degradate cinture di discontinuità tra le numerose proprietà. Il paesaggio agrario risulta fortemente impoverito per quanto riguarda gli elementi di naturalità residua: sono infatti quasi assenti le siepi di macchia mediterranea o di altre specie autoctone tra i terreni agricoli, così come non si riscontrano superfici residue con presenza di cenosi arbustive. Per quanto attiene una scala territoriale più vasta si rimanda alla specifica relazione biotica.

### **7.1. Descrizione degli impatti**

#### **7.1.1. Fase di Cantiere**

L'impatto principale è rappresentato dall'asportazione della copertura erbacea e arbustiva eventualmente presente all'interno del sedime di progetto dovuta alle attività di livellamento del terreno, laddove, in presenza di una gestione inappropriata delle attività di movimento terra, si rischierebbe di disperdere la fertilità degli orizzonti pedologici superficiali e di portare in affioramento gli orizzonti più sterili e mal drenati attualmente in profondità.

#### **7.1.2. Fase di esercizio**

In fase di esercizio, considerando la persistenza dell'impianto per un periodo di circa 30 anni, si potrebbero manifestare disturbi dovuti alle operazioni di gestione ordinaria e manutenzione. Tali disturbi sarebbero a carico soprattutto degli orizzonti superficiali del suolo agrario, con potenziali prolungamenti nella ricostituzione della struttura pedologica. Agiscono in tal senso, in particolare, i potenziali processi di compattazione del suolo legata al passaggio ripetuto dei mezzi meccanici in corrispondenza delle piste di servizio.

#### **7.1.3. Fase di dismissione**

Analogamente alla fase di cantiere, anche la fase di dismissione potrebbe presentare delle criticità dovute al passaggio frequente di mezzi meccanici.

## **7.2. Mitigazione**

### **7.2.1. Fase di Cantiere**

La mitigazione degli impatti negativi rilevati sulla componente flora si limiteranno a una riduzione minima della dispersione di polveri al fine di non incidere sulla capacità fotosintetica delle specie vegetali tramite il deposito di polveri sugli apparati fogliari. La rimozione di parte della copertura erbacea in seguito alle opere di cantierizzazione sarà comunque abbondantemente controbilanciata dall'alta capacità di rinnovamento delle specie vegetali interessate, oltre che dalla messa a dimora di tutto l'impianto di mandorleto, tanto che, in certi casi, sarà necessario un intervento di pulizia dei suoli onde limitare il pericolo di incendi.

Altri possibili effetti sulla flora e sulla vegetazione sono correlati a eventi accidentali e prevalentemente puntuali legati a sversamenti di carburanti, lubrificanti, raffreddanti idraulici, etc. Come prevede la normativa vigente, i macchinari dovranno possedere le certificazioni prescritte, sarà effettuato un controllo periodico degli stessi e dei mezzi meccanici, verrà realizzato un accurato sistema di raccolta e smaltimento periodico dei materiali esausti e una separazione fra materiali tossici e non tossici. Potrebbero, inoltre, verificarsi sversamenti puntuali di tinte, catalizzanti, etc.; in questo caso non si suggerisce alcuna azione mitigante in quanto l'impatto è connesso a eventi accidentali.

### **7.2.2. Fase di esercizio**

Un aspetto mitigativo importante sarà dato, oltre che dalla presenza del mandorleto, dalla realizzazione di una barriera arborea perimetrale intorno all'impianto al fine di limitarne la visibilità dall'esterno e allo stesso tempo consentire alle specie faunistiche, in particolare gli uccelli, di avere un'alternativa di localizzazione. La presenza di alberature e siepi lungo le vie di comunicazione e intorno alle aree agricole sono scientificamente riconosciute come fondamentali per la connessione ecologica tra aree frammentate, quali possono essere quelle agricole rispetto alle aree boschive localizzate a poche decine di km di distanza. Quindi la presenza di questa chiusura dei limiti dell'impianto avrà un impatto sicuramente molto positivo. La realizzazione della cortina arborea avverrà con l'utilizzo di specie autoctone ed adatte al piano bioclimatico presente, verosimilmente del genere *Quercus*, *Laurus*, *Olea*. Il concreto rischio di incendio, determinato dall'elevato potenziale pirologico della vegetazione presente, può condurre a una consistente riduzione della superficie e ad un incremento dei processi erosivi. Come azione di mitigazione si ritiene utile la predisposizione di un piano antincendio secondo quanto previsto dalla normativa.

### **7.2.3. Fase di dismissione**

L'assenza di un ombreggiamento totale, il mantenimento degli apporti di sostanza organica da parte dei residui delle colture o della flora erbacea spontanea, la possibilità di apporto di concimi ed ammendanti legati alla coltivazione del mandorleto e una gestione del suolo idonea al mantenimento di un interscambio biologico e microbiologico del suolo, anche per un arco temporale così esteso, favoriscono le possibilità che il suolo possa, alla dismissione dell'impianto, essere ricondotto facilmente all'utilizzo agricolo, e con operazioni finali di ripristino della fertilità riconducibili alle attività agronomiche tradizionali.

Saranno effettuate, laddove necessario, sufficienti integrazioni di terra vegetale con caratteri chimico-fisici e di fertilità idonei, e sarà garantito l'arricchimento in sostanza organica ed elementi nutritivi del letto di semina/piantagione, mediante lo spargimento di fertilizzanti organici (stallatico). Successivamente al recupero agro-pedologico dei suoli, si provvederà alla semina di idonee colture annuali o poliennali da adibire al pascolo e/o sfalcio, o alla messa a dimora di piante arboree (olivo, fruttiferi o altre cultivar), previa analisi attitudinale del suolo recuperato e analisi di mercato dei prodotti agricoli riferibile al periodo prossimo alla dismissione dell'impianto.

### **7.3.Valutazione degli impatti**

Gli impatti previsti sono debolmente negativi, sebbene di lungo periodo, proprio perché l'uso degli spazi per un ventennio comporta una certa percentuale di occupazione ed impermeabilizzazione del suolo ma, proprio per la durata temporale definita dell'impianto, lo stesso sito si può ripristinare totalmente, conseguentemente l'opera è mitigabile durante la sua vita utile grazie anche all'impianto della coltura a mandorlo e facilmente reversibile, seppure nel lungo periodo, dopo la fase di dismissione. In sostanza gli effetti prodotti saranno esclusivamente locali.

Comp.	Impatto	Cantiere	Esercizio	Dismissione
Flora	Riduzione habitat	LP NM RLT SL	LP NM RLT SL	LP NM RLT SL

## **8. Fauna**

Sulla base di quanto esposto in rapporto al profilo faunistico che caratterizza il sito di intervento, le potenziali tipologie di impatto e le possibili proposte di mitigazione, in funzione delle specie faunistiche riscontrate e di quelle potenziali, sono valutate in relazione alle attività previste nella fase di cantiere e in quella di esercizio. Lo schema seguente riporta in sintesi gli aspetti legati ai fattori d'impatto e ai principali effetti negativi che potenzialmente ne derivano.

Tra i possibili impatti negativi a carico delle specie faunistiche si devono considerare:

- abbattimenti (mortalità) di individui;
- allontanamento della fauna;
- perdita di habitat riproduttivi o di alimentazione;
- frammentazione degli habitat;
- insularizzazione degli habitat;
- effetti barriera;
- bioaccumulo di sostanze inquinanti.

Ciascuno di essi sarà considerato relativamente alle fasi di cantiere ed a quella di esercizio per le quattro classi di Vertebrati.

### **8.1. Stima dell'impatto per interferenza con aree d'interesse naturalistico**

Dal punto di vista dell'interesse conservazionistico, riconosciuto con la presenza di aree oggetto di particolare tutela, si è potuto constatare che l'area d'indagine è esterna a ogni tipologia di zona tutelata secondo la normativa vigente europea, nazionale e regionale. Al contrario all'esterno dell'area d'indagine sono state individuate diverse zone oggetto di salvaguardia; tuttavia le specie che ne hanno determinato l'istituzione, considerata l'ubicazione e le distanze, non interagiscono negativamente con la fase di realizzazione e di esercizio dell'opera.

### **8.2. Impatti in fase di cantiere**

Le azioni di cantiere sul territorio interessano una limitata superficie, circa 42 ettari e la tempistica dei lavori prevista è comunque contenuta, indicativamente, così come riportato da cronoprogramma, i diversi interventi sono distribuiti nell'arco di due anni; sotto il profilo delle aree idonee alla componente faunistica va peraltro sottolineato che il valore delle superfici di cui sopra include aree esclusivamente condizionate e/o

alterate dalle attuali attività agricole, zootecniche e da rimboschimenti artificiali con elementi arborei alloctoni.

Le modalità d'intervento previste in questa fase comprendono l'impiego di mezzi speciali, personale addetto, occupazione temporanea di aree per lo stoccaggio di sterili conseguenti le operazioni di scavo e dei materiali da impiegare per l'installazione dell'impianto solare secondo le tecniche esposte e meglio approfondite nel Quadro di Riferimento Progettuale.

### 8.2.1. Anfibi

In tabella 6 sono riportati degli impatti a carico delle specie di anfibi segnalate nell'area a seguito della predisposizione dell'impianto solare termodinamico; in relazione alle caratteristiche ambientali delle superfici d'intervento proposte ed alle esigenze ecologiche delle specie di erpetofauna indicate, si ritiene che l'unico impatto potenziale negativo, sia la perdita di habitat. Si rileva che le aree d'intervento possono ritenersi di medio bassa idoneità limitatamente alla specie rospo smeraldino che, per ragioni trofiche, può frequentare anche habitat al di fuori delle zone umide come gli ambienti agricoli e/o a pascolo; tuttavia l'entità della superficie occupate e la diponibilità della medesima tipologia ambientale nelle aree circostanti, fanno ritenere basso il valore di tale impatto negativo. La specie di cui sopra inoltre rientra, sotto il profilo dello status conservazionistico, nella categoria delle specie a basso livello di preoccupazione.

Tabella 1 - Quadro riassuntivo degli impatti ipotizzati sulla componente faunistica Anfibi.

#### INTERVENTI

IMPATTI	campo solare		area power block		edifici di servizio	cavidotto	viabilità	recinzione
	LP	NM	LP	NM				
abbattimenti								
allontanamento								
perdita di habitat	RLT	SL	RLT	SL				
frammentazione								
insularizzazione								
effetti barriera								
bioaccumulo								

### 8.2.2. Rettili

Come riportato in tabella 7 gli impatti attesi a carico della componente faunistica dei rettili riguardano essenzialmente gli abbattimenti, l'allontanamento e la perdita di habitat; nell'ambito delle attuali aree d'intervento si presuppone la presenza di specie come il biacco, la lucertola campestre, il gongilo e la luscengola. Gli interventi di predisposizione dell'area per l'installazione dei collettori solari, potranno causare la mortalità di alcuni individui delle specie di cui sopra, va peraltro considerata l'elevata mobilità di tali specie, che garantisce alle stesse l'allontanamento con facilità, in relazione alla percezione del pericolo determinata dalla presenza del personale addetto e dagli automezzi impiegati durante le fasi cantiere. Per tutte le altre specie si escludono impatti negativi diretti o indiretti in relazione alla scarsa idoneità di tali habitat per la diffusione delle stesse.

I potenziali impatti negativi attesi sulla componente faunistica in oggetto riportati in tabella 7, considerata l'entità dell'area di intervento nella fase di cantiere e la durata della stessa, non si ritengono di intensità tale da compromettere lo stato di conservazione sia a livello regionale o locale dell'erpetofauna in esame oltre a non interessare specie di rilevante interesse conservazionistico.

Tabella 2 - Quadro riassuntivo degli impatti ipotizzati sulla componente faunistica Rettili.

IMPATTI	INTERVENTI					
	campo solare	area power block	edifici di servizio	cavidotto	viabilità	recinzione
abbattimenti	BP M IRR SL	BP M IRNR SL		BP M IRR SL		
allontanamento	BP NM RBT SL	BP NM RBT SL		BP NM RBT SL		
perdita di habitat	BP NM RLT SL	BP NM RLT SL		BP NM RBT SL		
frammentazione						
insularizzazione						
effetti barriera						

### 8.2.3. Uccelli

In relazione alle aree oggetto di intervento si prevedono abbattimenti/mortalità per alcune delle specie di uccelli riscontrate o potenzialmente presenti che abitualmente svolgono le attività di nidificazione direttamente sul terreno o in prossimità di esso (es. Quaglia, Occhione, Beccamoschino, Tottavilla); per altre specie di avifauna riportate nella tabella 2 si ritiene invece che la capacità di rapida mobilità delle stesse escluda il rischio di mortalità. A seguito di quanto sopra esposto si ritiene necessario quale misura mitigativa l'esclusione degli interventi di cantiere durante il periodo compreso tra la seconda metà di aprile e la fine di giugno.

Le aree d'intervento previste durante le fasi di cantiere e quelle a esse attigue interessano superfici a potenziale idoneità per alcune delle specie riportate in tabella 2; in ragione di ciò le azioni previste nella fase di cantiere possono causare certamente l'allontanamento di specie avifaunistiche presenti negli habitat di cui sopra. Tale impatto si ritiene comunque momentaneo e reversibile a seguito della temporaneità degli interventi, inoltre alcune delle specie indicate mostrano una discreta tolleranza alla presenza dell'uomo come spesso testimonia la loro diffusione soprattutto in ambiti agricoli e/o rurali. Come per il punto precedente si ritiene, al fine di mitigare il più possibile gli effetti di questo impatto potenziale negativo, opportuno una calendarizzazione degli interventi che preveda l'esclusione degli interventi di cantiere tra la seconda metà di aprile e la fine di giugno almeno per quanto riguarda le tipologie d'intervento che interessano prevalentemente le prime fasi di predisposizione delle superfici; il periodo sopra indicato di fatto esclude che possa verificarsi un allontanamento delle specie, pertanto un disturbo diretto, durante il periodo di maggiore attività riproduttiva dell'avifauna.

Infine le superfici interessate dagli interventi in fase di cantiere interessano habitat riproduttivi e/o di foraggiamento per specie quali la Quaglia, la Tottavilla e il Beccamoschino, Cardellino, Strillozzo, Storno nero, Cornacchia Grigia, Poiana, Gheppio, Civetta, Barbagianni. Tuttavia si evidenzia che il computo complessivo delle superfici sottratte durante la fase di cantiere, rappresentano una percentuale non significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica e nell'area vasta; la temporaneità degli interventi previsti nella fase di cantiere e l'entità delle superfici oggetto di intervento, non costituiscono un valore

critico di perdita dell'habitat per specie che godono di uno stato di conservazione ritenuto favorevole sia a livello nazionale che europeo.

Tabella 3 - Quadro riassuntivo degli impatti ipotizzati sulla componente faunistica Uccelli.

INTERVENTI

IMPATTI	campo solare	area power block	edifici di servizi o	cavidotto	viabilità	recinzione
abbattimenti	BP M IRR SL	BP M IRR SL				
allontanamento	BP M RBT SL	BP NM RBT SL				
perdita di habitat	BP M RBT SL	LP NM RBT SL				
frammentazione						
insularizzazione						
effetti barriera						
bioaccumulo						

**8.2.4. Mammiferi**

Come nel caso della componente avifaunistica, anche per le specie di mammiferi certe e/o potenzialmente presenti nell'area in esame non si ipotizzano impatti negativi di criticità rilevante; la natura degli interventi e la localizzazione degli stessi in termini di habitat e soprattutto di estensione, escludono che possano verificarsi impatti significativi in merito a insularizzazione, perdita di habitat, frammentazione ed effetti barriera.

In merito al potenziale rischio di abbattimenti/mortalità per le specie di mammiferi riscontrate o potenzialmente presenti non si prevedono impatti di livello critico in quanto la capacità di rapida mobilità piuttosto che i ritmi di attività maggiormente notturni delle stesse, fanno sì che il rischio di mortalità sia molto basso pressoché nullo.

Le aree d'intervento previste durante le fasi di cantiere interessano superfici a potenziale idoneità per tutte le specie indicate; le azioni previste nella fase di cantiere possono causare certamente l'allontanamento di individui soprattutto per quanto

riguarda ad esempio la Lepre sarda ed il Coniglio selvatico. Generalmente però i lagomorfi frequentano le tipologie ambientali come quelle oggetto d'intervento durante le ore notturne il che determina un'entità dell'impatto di allontanamento/fuga ritenuta di bassa intensità.

Le zone interessate dagli interventi in fase di cantiere non interessano habitat riproduttivi ma unicamente idonei all'attività trofica delle specie di mammiferi indicate in tabella 3; tuttavia si evidenzia che il computo complessivo delle superfici sottratte durante la fase di cantiere, rappresentano una percentuale non significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica; la temporaneità degli interventi previsti e l'entità delle superfici oggetto di intervento, non rappresentano un valore critico di perdita dell'habitat per specie che godono di uno stato di conservazione ritenuto favorevole sia a livello nazionale che europeo ad eccezione della Lepre sarda che a livello regionale è una specie, che pur essendo di interesse venatorio, negli ultimi anni ha mostrato una discontinuità in termini di diffusione e di successo riproduttivo.

Tabella 4 - Quadro riassuntivo degli impatti ipotizzati sulla componente faunistica Mammiferi.

#### INTERVENTI

IMPATTI	campo solare	area power block	edifici di servizio	cavidotto	viabilità	recinzione
abbattimenti	BP M IRR SL					
allontanamento	BP M RBT SL	LP NM RBP SL	LP M RBP SL	BP M RBP SL	BP M RBP SL	BP M RBP SL
perdita di habitat	LP M RBT SL	LP NM RLT SL				
frammentazione						
insularizzazione						
effetti barriera						
bioaccumulo						

### 8.3. Impatti fase di esercizio

Considerata la natura e gli obiettivi dell'intervento proposto, la fase di esercizio non si ritiene possa essere fonte d'impatti negativi a danno della fauna selvatica così come proposti nei precedenti paragrafi nella fase di cantiere; sulla base delle caratteristiche di operatività dell'impianto solare, si ritiene che questo non comporti un'interazione diretta o indiretta a carico delle specie faunistiche eccetto l'occupazione permanente di tutte le strutture previste come da progetto che sottraggono habitat riproduttivo/alimentazione ma in estensione ritenuta non critica per le popolazioni locali delle specie individuate.

### **8.3.1. Anfibi**

**ABBATTIMENTI/MORTALITÀ DI INDIVIDUI** – In relazione alle modalità operative dell'opera proposta non si prevedono abbattimenti/mortalità per le uniche due specie ritenute potenzialmente presenti; le attività di produzione di energia solare non comporteranno nessuna interazione diretta con la classe degli anfibi.

**AZIONI DI MITIGAZIONE PROPOSTE PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI** – a seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

**EFFICIENZA DELLE MISURE MITIGATIVE PROPOSTE** – nessuna perché non proposte.

**STIMA DELL'IMPATTO DA ALLONTANAMENTO DELLE SPECIE** – le attività quotidiane previste all'interno dell'area adibita a produzione di energia solare, vedi quadro di riferimento progettuale, non determineranno impatti significativi sulla presenza del rospo smeraldino e su quelle della raganella tirrenica; la maggior parte delle superfici adiacenti ai filari del campo solare saranno adibite al recupero dell'attività agricola mantenendo sostanzialmente le condizioni di potenziale medio/bassa idoneità per specie come il rospo smeraldino, mentre per quanto riguarda la raganella tirrenica non si prevedono interazioni con i corpi d'acqua.

**AZIONI DI MITIGAZIONE PROPOSTE PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI** – a seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

**EFFICIENZA DELLE MISURE MITIGATIVE PROPOSTE** – nessuna in quanto non proposte.

**STIMA DELL'IMPATTO A SEGUITO DELLA PERDITA DI HABITAT RIPRODUTTIVO O DI FORAGGIAMENTO**

Le superfici occupate stabilmente dalle opere in progetto non interessano habitat riproduttivi, ma di utilizzo trofico eventualmente solo per il Rospo smeraldino; tuttavia si evidenzia che il computo complessivo delle superfici sottratte in maniera permanente, 40 Ha circa, rappresentano una percentuale non significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo all'attività di foraggiamento rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica. In sostanza si ritiene che l'entità delle superfici oggetto di intervento non rappresentino un valore critico di perdita dell'habitat, quest'ultimo già di per se ritenuto a bassa idoneità, per una specie che inoltre è inclusa in una categoria conservazionistica ritenuta favorevole sia a livello nazionale che europeo.

AZIONI DI MITIGAZIONE PROPOSTE PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI – a seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

EFFICIENZA DELLE MISURE MITIGATIVE PROPOSTE – nessuna in quanto non proposte.

**STIMA DELL'IMPATTO A SEGUITO DELLA FRAMMENTAZIONE DELL' HABITAT –** in relazione alle modalità operative dell'opera proposta ed alle superfici occupate permanentemente, si ritiene che non possano verificarsi fenomeni di frammentazione dell'habitat, idoneo potenzialmente per il solo Rospo smeraldino, ciò in ragione del fatto che si tratterà di un intervento particolarmente circoscritto e che andrà ad occupare una tipologia ambientale la cui diffusione nell'area vasta risulta essere comune e continua come evidenziato nelle cartografie tematiche precedenti.

AZIONI DI MITIGAZIONE PROPOSTE PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI – a seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

EFFICIENZA DELLE MISURE MITIGATIVE PROPOSTE – nessuna in quanto non proposte.

**STIMA DELL'IMPATTO A SEGUITO DELL'INSULARIZZAZIONE DELL' HABITAT –** in relazione alle modalità operative dell'opera proposta ed alle superfici oggetto di occupazione permanentemente, si ritiene che non possano verificarsi fenomeni di insularizzazione dell'habitat, idoneo potenzialmente per il solo Rospo smeraldino, ciò in ragione del fatto che si tratterà di un intervento particolarmente circoscritto che per ubicazione e tipologia realizzativi non determinerà alcun isolamento di habitat per gli anfibi.

AZIONI DI MITIGAZIONE PROPOSTE PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI – a seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

EFFICIENZA DELLE MISURE MITIGATIVE PROPOSTE – nessuna in quanto non proposte.

**STIMA DELL'IMPATTO A SEGUITO DELL'EFFETTO BARRIERA** – in relazione alle modalità operative dell'opera proposta e delle superfici occupate permanentemente, si ritiene che non possano verificarsi fenomeni di effetto barriera che possano impedire lo spostamento degli anfibi sul territorio; la realizzazione di una recinzione perimetrale prevede infatti un franco dal suolo pari a 15 cm che consentirà il passaggio delle specie.

AZIONI DI MITIGAZIONE PROPOSTE PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI – a seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

EFFICIENZA DELLE MISURE MITIGATIVE PROPOSTE – nessuna in quanto non proposte.

### **8.3.2. Rettili**

**ABBATTIMENTI/MORTALITÀ DI INDIVIDUI** – In relazione alle modalità operative dell'opera proposta non si prevedono abbattimenti/mortalità per tutte le specie di rettili finora indicate.

AZIONI DI MITIGAZIONE PROPOSTE PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI – a seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

EFFICIENZA DELLE MISURE MITIGATIVE PROPOSTE – nessuna in quanto non proposte.

**STIMA DELL'IMPATTO DA ALLONTANAMENTO DELLE SPECIE** – le attività quotidiane previste all'interno dell'area adibita a produzione di energia solare consisteranno nella presenza del personale addetto che si occuperà della manutenzione ordinaria e straordinaria; tuttavia si ritiene che non possano esserci effetti significativi a lungo termine nelle aree adiacenti in quanto le specie sinora indicate mostrano una evidente tolleranza alla presenza dell'uomo come anche ad alcune sorgenti di rumore che caratterizzano le aree agricole/rurali in cui è possibile riscontrare la presenza diffusa delle specie di rettili indicate. Il funzionamento delle tecnologie adottate per la produzione di energia solare secondo gli schemi riportati nel

quadro di riferimento progettuale, si ritiene che non possano avere un effetto diretto su individui di specie appartenenti alla classe dei rettili.

AZIONI DI MITIGAZIONE PROPOSTE PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI – a seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

EFFICIENZA DELLE MISURE MITIGATIVE PROPOSTE – nessuna in quanto non proposte.

***STIMA DELL'IMPATTO A SEGUITO DELLA PERDITA DI HABITAT RIPRODUTTIVO O DI FORAGGIAMENTO***

Le superfici occupate stabilmente dalle opere in progetto non interessano habitat riproduttivi, ma di utilizzo prevalentemente trofico per il biacco, la lucertola tirrenica, la luscengola e il gongilo; tuttavia si evidenzia che il computo complessivo delle superfici sottratte in maniera permanente, 40 Ha circa, rappresentano una percentuale non significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo all'attività di foraggiamento rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica. In sostanza si ritiene che l'entità delle superfici oggetto di intervento non rappresentino un valore critico di perdita dell'habitat per specie la cui diffusione in Sardegna è ritenuta comune che inoltre risultano essere incluse in categorie conservazionistiche ritenute favorevoli sia a livello nazionale che europeo.

AZIONI DI MITIGAZIONE PROPOSTE PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI – a seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

EFFICIENZA DELLE MISURE MITIGATIVE PROPOSTE – nessuna in quanto non proposte.

***STIMA DELL'IMPATTO A SEGUITO DELLA FRAMMENTAZIONE DELL' HABITAT –***

in relazione alle modalità operative dell'opera proposta ed alle superfici occupate permanentemente, si ritiene che non possano verificarsi fenomeni di frammentazione degli habitat idonei alle specie di rettili ciò in ragione del fatto che si tratterà di un intervento particolarmente circoscritto e che andrà ad occupare una tipologia ambientale la cui diffusione nell'area vasta risulta essere comune e continua come evidenziato nelle cartografie tematiche precedenti.

AZIONI DI MITIGAZIONE PROPOSTE PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI – a seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

EFFICIENZA DELLE MISURE MITIGATIVE PROPOSTE – nessuna in quanto non proposte.

**STIMA DELL'IMPATTO A SEGUITO DELL'INSULARIZZAZIONE DELL' HABITAT** – in relazione alle modalità operative dell'opera proposta ed alle superfici oggetto di occupazione permanentemente, si ritiene che non possano verificarsi fenomeni di insularizzazione degli habitat idonei alle specie di rettili ciò in ragione del fatto che si tratterà di un intervento particolarmente circoscritto che per ubicazione e tipologia realizzativi non determinerà alcun isolamento di habitat per gli anfibi.

AZIONI DI MITIGAZIONE PROPOSTE PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI – a seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

EFFICIENZA DELLE MISURE MITIGATIVE PROPOSTE – nessuna in quanto non proposte.

**STIMA DELL'IMPATTO A SEGUITO DELL'EFFETTO BARRIERA** – in relazione alle modalità operative dell'opera proposta e delle superfici occupate permanentemente, si ritiene che non possano verificarsi fenomeni di effetto barriera che possano impedire e/o limitare lo spostamento dei rettili sul territorio.

AZIONI DI MITIGAZIONE PROPOSTE PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI – a seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

EFFICIENZA DELLE MISURE MITIGATIVE PROPOSTE – nessuna in quanto non proposte.

### **8.3.1. Uccelli**

**ABBATTIMENTI/MORTALITÀ DI INDIVIDUI** – ad oggi l'interazione tra avifauna ed operatività degli impianti solari termodinamici è oggetto di studio da circa due anni; tale indagine si è resa necessaria a seguito del rilevamento di alcuni casi di mortalità in impianti molto diversi da quello in esame poiché di estensione superiore (California, USA); non sono ancora disponibili dati certi ed entità delle mortalità nelle varie parti del mondo in cui ci sono installazioni di solare termodinamico tanto è vero che non sono ancora stati elaborati dei piani di monitoraggio specifici. Ci sono essenzialmente due tipi di incidenti potenzialmente riconducibili agli impianti a concentrazione parabolica: gli impatti (sugli specchi e le strutture in genere), e le morti per ustione. Quest'ultimo tipo di fatalità comunque al momento è stata documentata solo in caso di impianti che impiegano tecnologie a torre, per cui non dovrebbe interessare l'impianto in progetto.

Tuttavia non di meno si agirà in fase di monitoraggio per verificare effettivamente che non ci siano morti causate da ustioni o bruciate.

AZIONI DI MITIGAZIONE PROPOSTE PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI – per il primo periodo di esercizio dell'impianto si propone un monitoraggio finalizzato a valutare l'eventuale mortalità a danno dell'avifauna.

EFFICIENZA DELLE MISURE MITIGATIVE PROPOSTE – medio-alta.

**STIMA DELL'IMPATTO DA ALLONTANAMENTO DELLE SPECIE** – il primo periodo di avvio delle attività condotte all'interno dell'impianto determinerà certamente un aumento della presenza di personale addetto che possono causare l'allontanamento dell'avifauna.

Tale impatto è comunque ritenuto di valore basso in considerazione del fatto che la zona, destinata ad attività produttiva agricolo-zootecnica ed industriale, è già di per se condizionata da emissioni rumorose legate alle attività di cui sopra e dalla presenza dell'uomo.

AZIONI DI MITIGAZIONE PROPOSTE PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI – a seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

EFFICIENZA DELLE MISURE MITIGATIVE PROPOSTE – nessuna in quanto non proposte.

**STIMA DELL'IMPATTO A SEGUITO DELLA PERDITA DI HABITAT RIPRODUTTIVO O DI FORAGGIAMENTO**

Le superfici interessate dall'occupazione permanente dall'area proposta quale sito di discarica di rifiuti urbani interessano esclusivamente habitat riproduttivi per specie quali la Quaglia, la Tottavilla ed il Beccamoschino ed Occhione, mentre lo sono di alimentazione per altre specie indicate. Tuttavia si evidenzia che il computo complessivo delle superfici sottratte in maniera permanente, 40.0Ha circa, rappresentano una percentuale non significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo all'attività di riproduzione e/o foraggiamento rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica e nelle superfici ad essa adiacenti. In sostanza si ritiene che l'entità delle superfici oggetto di intervento non rappresentino un valore critico di perdita dell'habitat per le specie finora indicate, la maggior parte delle quali sono considerate in uno stato di conservazione ritenuto favorevole sia a livello nazionale che europeo ad eccezione dell'occhione che rientra a livello nazionale nella categoria VU.

AZIONI DI MITIGAZIONE PROPOSTE PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI – a seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

EFFICIENZA DELLE MISURE MITIGATIVE PROPOSTE – nessuna in quanto non proposte.

***STIMA DELL'IMPATTO A SEGUITO DELLA FRAMMENTAZIONE DELL' HABITAT –***

in relazione alle tipologie di intervento previste per la fase di cantiere si ritiene che non possano verificarsi fenomeni di frammentazione dell'habitat, ciò in ragione del fatto che si tratterà di un intervento circoscritto e di ridotte dimensioni in termini di superficie.

AZIONI DI MITIGAZIONE PROPOSTE PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI – a seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

EFFICIENZA DELLE MISURE MITIGATIVE PROPOSTE – nessuna in quanto non proposte.

***STIMA DELL'IMPATTO A SEGUITO DELL'INSULARIZZAZIONE DELL' HABITAT –***

in relazione alle tipologie di intervento previste per la fase di cantiere si ritiene che non possano verificarsi fenomeni di insularizzazione di habitat poiché si tratterà di un intervento circoscritto e di ridotte dimensioni in termini di superficie tale da non generare isolamento di ambienti idonei all'avifauna.

AZIONI DI MITIGAZIONE PROPOSTE PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI – a seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

EFFICIENZA DELLE MISURE MITIGATIVE PROPOSTE – nessuna in quanto non proposte.

***STIMA DELL'IMPATTO A SEGUITO DELL'EFFETTO BARRIERA –*** non si evidenziano nelle attività previste nella fase di esercizio interventi o modalità operative che possano favorire l'effetto barriera nei confronti delle specie avifaunistiche indicate;

AZIONI DI MITIGAZIONE PROPOSTE PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI – a seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

EFFICIENZA DELLE MISURE MITIGATIVE PROPOSTE – nessuna in quanto non proposte.

### **8.3.2. Mammiferi**

**ABBATTIMENTI/MORTALITÀ DI INDIVIDUI** – In relazione alle modalità operative dell'opera proposta non si prevedono abbattimenti/mortalità per le specie di mammiferi ritenute potenzialmente presenti nelle aree adiacenti.

AZIONI DI MITIGAZIONE PROPOSTE PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI – a seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

EFFICIENZA DELLE MISURE MITIGATIVE PROPOSTE – nessuna in quanto non proposte.

**STIMA DELL'IMPATTO DA ALLONTANAMENTO DELLE SPECIE** – la presenza di personale addetto alle normali procedure di gestione ordinaria dell'impianto solare, potrebbero essere causa di allontanamento delle specie di mammiferi dalle aree adiacenti; tuttavia, in relazione ai ritmi di attività maggiormente notturni e crepuscolari delle specie indicate, che di fatto non coincidono con le fasce orarie in cui la gestione dell'impianto risulta intensamente operativa, si ritiene che l'allontanamento/fuga delle specie di mammiferi possa ritenersi un impatto di lieve entità o pressoché nullo anche in relazione ai comportamenti di tolleranza che spesso le specie di mammiferi indicate mostrano nei confronti della presenza dell'uomo in ambienti agricoli.

AZIONI DI MITIGAZIONE PROPOSTE PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI – a seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

EFFICIENZA DELLE MISURE MITIGATIVE PROPOSTE – nessuna in quanto non proposte.

**STIMA DELL'IMPATTO A SEGUITO DELLA PERDITA DI HABITAT RIPRODUTTIVO O DI FORAGGIAMENTO**

Le superfici occupate stabilmente dalle opere in progetto non interessano habitat riproduttivi, ma di utilizzo trofico per tutte le specie riportate in tabella 3; tuttavia si evidenzia che il computo complessivo delle superfici sottratte in maniera permanente, 40 Ha circa, rappresentano una percentuale non significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo all'attività di foraggiamento rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica e nell'area vasta. In sostanza si ritiene che l'entità delle superfici oggetto d'intervento non rappresentino un valore critico di perdita dell'habitat per le specie indicate che inoltre rientrano in categorie conservazionistiche ritenute non a rischio sia a livello nazionale che europeo e risultano essere comuni anche a livello regionale ad eccezione della Lepre sarda.

AZIONI DI MITIGAZIONE PROPOSTE PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI – a seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

EFFICIENZA DELLE MISURE MITIGATIVE PROPOSTE – nessuna in quanto non proposte.

***STIMA DELL'IMPATTO A SEGUITO DELLA FRAMMENTAZIONE DELL' HABITAT –***

in relazione alle modalità operative dell'opera proposta e delle superfici occupate permanentemente, si ritiene che non possano verificarsi fenomeni di frammentazione dell'habitat, ciò in ragione del fatto che si tratterà di interventi particolarmente circoscritti e di limitata estensione in un contesto in cui la tipologia ambientale oggetto di occupazione risulta essere comunemente diffusa nell'area vasta.

AZIONI DI MITIGAZIONE PROPOSTE PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI – a seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

EFFICIENZA DELLE MISURE MITIGATIVE PROPOSTE – nessuna in quanto non proposte.

***STIMA DELL'IMPATTO A SEGUITO DELL'INSULARIZZAZIONE DELL' HABITAT –***

in relazione alle modalità operative dell'opera proposta e delle superfici occupate permanentemente, si ritiene che non possano verificarsi fenomeni di insularizzazione dell'habitat, ciò in ragione del fatto che si tratterà di interventi particolarmente circoscritti che non determinano l'isolamento di habitat idonei ai mammiferi.

AZIONI DI MITIGAZIONE PROPOSTE PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI – a seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

EFFICIENZA DELLE MISURE MITIGATIVE PROPOSTE – nessuna in quanto non proposte.

***STIMA DELL'IMPATTO A SEGUITO DELL'EFFETTO BARRIERA –***

in relazione alle modalità operative dell'opera proposta e delle superfici occupate permanentemente, si ritiene che non possano verificarsi fenomeni di effetto barriera che possano impedire o limitare lo spostamento dei mammiferi sul territorio; tra gli interventi accessori è prevista la realizzazione di una recinzione perimetrale con un'altezza dal suolo pari a 15 cm per favorire il passaggio della fauna.

AZIONI DI MITIGAZIONE PROPOSTE PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI – si consiglia di prevedere l'altezza della recinzione dal suolo pari a 20-30 cm affinché si possa agevolare il passaggio di specie di mammiferi di piccola e media taglia.

EFFICIENZA DELLE MISURE MITIGATIVE PROPOSTE – medio-alta.

**STIMA DELL'IMPATTO A SEGUITO DI INQUINAMENTO LUMINOSO** – l'impiego di fonti luminose artificiali determina una certa mortalità sulla componente invertebrata, quali gli insetti, conseguente la temperatura superficiale che raggiungono le lampade impiegate per l'illuminazione, o per l'attrazione che la presenza abbondante di insetti esercita su predatori notturni come i chirotteri; alcune di questi ultimi inoltre risultano essere sensibili alla presenza di luce artificiale o al contrario risultare particolarmente visibili a predatori notturni.

AZIONI DI MITIGAZIONE PROPOSTE PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI – a seguito di quanto sopra esposto qualora fosse previsto l'impiego di sorgenti luminose artificiali in aree nell'area di pertinenza della discarica, si ritiene necessario indicare delle misure mitigative quali:

- Impiego della luce artificiale solo dove strettamente necessaria
- Ridurre al minimo la durata e l'intensità luminosa
- Utilizzare lampade schermate chiuse
- Impedire fughe di luce oltre l'orizzontale
- Impiegare lampade con temperatura superficiale inferiore ai 60°
- Limitazione del cono di luce all'oggetto da illuminare, di preferenza illuminazione dall'alto

EFFICIENZA DELLE MISURE MITIGATIVE PROPOSTE – media-alta.

### **8.3.3. Valutazione degli impatti in fase di esercizio**

Nella tabella 5 sinottica seguente sono riportati gli impatti presi in considerazione nella fase di esercizio per ognuna delle componenti faunistiche sulla base di quanto sinora argomentato; i giudizi riportati in tabella tengono conto delle misure mitigative eventualmente proposte per ognuno degli impatti analizzati. Il simbolo asterisco (\*) indica che l'entità dell'impatto ipotizzato necessita comunque di successivi accertamenti sul campo al fine di proporre misure mitigative adeguate.

Tabella 5 - Quadro riassuntivo degli impatti ipotizzati sulla componente faunistica.

TIPOLOGIA IMPATTO	COMPONENTE FAUNISTICA
-------------------	-----------------------

	Anfibi	Rettili	Mammiferi	Uccelli
Mortalità/Abbattimenti				LP M IRR SL *
Allontanamento			LP NM RBT SL	LP M RBT SL
Perdita habitat riproduttivo e/o di alimentazione	LP M RBT SL	LP M RBT SL	LP M RBT SL	LP M RBT SL
Frammentazione dell'habitat				
Insularizzazione dell'habitat				
Effetto barriera				
Inquinamento luminoso			LP M RBT SL	

#### 8.4. Valutazione riassuntiva degli impatti

Sulla base di quanto sinora esposto possiamo riassumere gli impatti, sulle varie componenti faunistiche. Questa descrizione, considerata la metodologia generale necessita necessariamente di qualche semplificazione, anche per non moltiplicare e sovrapporre impatti che in sostanza sono gli stessi. In questo senso va per esempio considerato l'allontanamento dal campo solare e la sottrazione permanente di habitat operata dall'area del power block, che sostanzialmente e realisticamente diventerà quasi una zona off limits per la maggior parte della fauna. Considerate però le dimensioni generali dell'area ed anche quelle specifiche del lotto questa sottrazione non comporterà effetti significativi per nessuna delle specie faunistiche considerate. Peraltro la maggior parte di esse, terminato il cantiere potrà riutilizzare le superfici del campo solare, chiaramente con qualche disturbo antropico (probabilmente comunque inferiore a quelli dovuti all'utilizzo agricolo dell'area) e pertanto in maniera più saltuaria che non permanente. Anche gli eventuali abbattimenti discussi prima restano molto limitati per la maggior parte delle specie dato che l'aratura dei terreni oggetto del progetto in qualche modo già costituisce elemento di allontanamento o impedimento per un uso continuativo per la maggior parte di esse. In ogni caso durante l'esercizio non sono previsti impatti significativi per le varietà faunistiche descritte. Si prevede comunque il monitoraggio e lo studio sul campo degli effetti sull'avifauna, data la

scarsa e ancora poco significativa bibliografia specifica per questo tipo di impianto termodinamico (parabolic trough).

Nella tabella generale fra gli impatti descritti si riporterà il più significativo, per dare conto del peggior effetto possibile sulla componente. Gli impatti derivanti dalla dismissione, non direttamente descritti in relazione vengono equiparati agli impatti descritti in fase di cantiere.

*Tabella 6 - Quadro riassuntivo degli impatti ipotizzati sulla componente faunistica.*

Comp.	Impatto	Cantiere	Esercizio	Dismissione
Fauna	Mortalità/Abbattimenti	BP M IRR SL	LP NM IRR SL (*)	
	Allontanamento	BP NM RLT SL	LP M RBT SL	BP NM RLT SL
	Perdita habitat riproduttivo e/o di alimentazione	BP NM RLT SL	LP M RBT SL	BP NM RLT SL
	Frammentazione dell'habitat			
	Insularizzazione dell'habitat			
	Effetto barriera			
	Inquinamento luminoso		LP M RBT SL	

## **9. Atmosfera\_ Qualità dell'aria**

Con la Direttiva 1996/62/EC e la successiva 199/30/EC l'Unione Europea ha definito la base legislativa per la valutazione e la gestione della qualità dell'aria negli Stati Membri.

Le due direttive sono state recepite in Italia rispettivamente con il D. Lgs. 351/99 e il D.M. 261/2002.

Questo strumento di pianificazione si prefigge l'obiettivo di mappare le sorgenti regionali di emissioni in atmosfera e di effettuare una valutazione della qualità dell'aria. In questo modo il Piano si prefigge di individuare le aree potenzialmente critiche per la salute umana.

Nel contempo, individua le possibili misure da attuare ai fini del miglioramento della qualità dell'atmosfera per conseguire il raggiungimento degli obiettivi definiti nel D. Lgs. 351/99.

La proposta progettuale andrebbe ad inserirsi in una zona in cui sarebbero necessarie ulteriori campagne di monitoraggio, anche se in particolare il progetto in questione non va ad incidere sulla qualità dell'aria.

La proposta progettuale inserendosi nell'ampio discorso della produzione di energie alternative si manifesta come un aspetto fortemente favorevole per il raggiungimento degli obiettivi del Piano e il miglioramento generale della qualità dell'aria. Infatti l'impianto in esercizio permetterà di risparmiare una grande quantità di emissioni rispetto alle metodologie classiche di produzione energetica, così come calcolato nel quadro ambientale.

L'opera in progetto è in coerenza con quanto disposto dal Piano di prevenzione, conservazione e risanamento della qualità dell'aria.

### **9.1. Descrizione degli impatti**

#### **9.1.1. Fase di cantiere**

In fase di cantiere possono presentarsi alcune condizioni critiche correlate alle emissioni di polveri o ad altri aerodispersi, che potranno provenire dal transito dei mezzi pesanti lungo le eventuali piste di cantiere, dallo scarico puntuale dei materiali in sito e durante le fasi di scavo per la realizzazione delle fondazioni.

Altri inquinanti aerodispersi sono dovuti ai gas di scarico dei mezzi in cantiere, gas che comunque non incideranno in modo significativo sulla qualità dell'aria, peraltro già interessata da attigue vie di comunicazione conducenti all'area industriale di Macchiareddu.

### **9.1.2. Fase di esercizio**

Durante la fase di esercizio non si individuano particolari impatti sulla qualità dell'aria, in quanto non sussistono particolari fonti di emissione, fatta salva la caldaia di integrazione e backup, in grado di garantire la produzione anche in assenza di radiazione solare, per rendere l'impianto più rispondente alla domanda di energia. L'unica emissione proveniente dalla caldaia a propano sono gli NOx, comunque inferiori ai limiti di legge consentiti (la scheda tecnica del bruciatore indica un limite di Nox in mg/Nm<sup>3</sup> inferiore a 100)

### **9.1.3. Fase di dismissione**

Anche in fase di dismissione possono presentarsi alcune condizioni critiche correlate alle emissioni di polveri o ad altri aerodispersi, che potranno provenire dal transito dei mezzi pesanti.

## **9.2. Mitigazione**

### **9.2.1. Fase di cantiere**

Per evitare durante il trasporto le emissioni diffuse e puntuali di polveri derivanti dalla movimentazione dei materiali da costruzione e dai mezzi di cantiere oltre che dall'esercizio di impianti fissi, si ritiene necessario adottare i seguenti accorgimenti:

- prevedere un sistema di ricopertura dei cassoni con teloni;
- prevedere l'umidificazione dei depositi temporanei di inerti e delle vie di transito da e per il cantiere.
- bagnatura dei materiali in fase di stesa;
- bagnatura delle piste in fase di transito dei mezzi;
- D.P.I. – Eventuali mascherine per operatori e operai in presenza di forti brezze.
- In fase di creazione della miscela acqua – sabbia – cemento, il cemento in sacchetti dovrà essere versato con cura direttamente nel mescolatore con contatto diretto del sacchetto aperto e acqua.

### **9.2.2. Fase di esercizio**

Come detto, durante la fase di esercizio non si individuano particolari impatti sulla qualità dell'aria, però si rimarca la presenza dell'impianto a mandorleto che, per complessivi 130 ha in condizione di regime, garantisce una nuova copertura vegetale in grado di garantire, oltre che un nuovo habitat, anche un nuovo processo fotosintetico non presente in precedenza.

Per quanto attiene l'eventuale combustione di combustibili fossili, si richiama al rispetto dei limiti di legge che impone l'adozione di idonee tecnologie di abbattimento degli

inquinanti prodotti nel processo di combustione, con particolare riferimento al materiale particolato contenuto nei fumi ed alla rimozione degli ossidi di azoto.

### 9.2.3. Fase di dismissione

Si richiama quanto descritto nella fase di cantiere.

### 9.3. Valutazione degli impatti

Complessivamente gli impatti sono debolmente negativi o in fase di cantiere e in fase di dismissione, mentre durante la fase di esercizio si ravvisa anzi un impatto debolmente positivo per la qualità dell'ambiente, in quanto non si hanno particolari produzioni di anidride carbonica e si ha un incremento importante nella copertura vegetale del territorio, quindi a scala vasta.

Per quanto attiene le fasi di cantiere e di dismissione, sono sostanzialmente impatti di breve periodo semplicemente mitigabili con procedure organizzative adeguate, reversibili in brevissimo tempo e producenti effetti esclusivamente a scala locale.

Comp.	Impatto	Cantiere	Esercizio	Dismissione
Atmosfera	Qualità dell'aria	BP M RBT SL	LP SV	BP M RBT SL

## **10. Atmosfera\_ Effetti microclimatici**

Uno dei possibili impatti indagati riguarda gli eventuali effetti microclimatici che potrebbe avere la realizzazione del campo solare e del power block. Per questo si è realizzato un apposito studio, a cui si rimanda per approfondimenti ulteriori rispetto a quanto riportato qui in seguito.

In seguito all'installazione dell'impianto di generazione elettrica alcuni dei parametri che caratterizzano il Flusso solare incidente e meccanismi di trasporto-diffusione in atmosfera risulteranno alterati rispetto alla situazione attuale in cui l'uso del suolo è essenzialmente di tipo agricolo. Questi saranno in particolare l'albedo e la rugosità del suolo, che modificheranno a loro volta i flussi di energia sensibile e latente.

### **10.1. Descrizione degli impatti**

#### **10.1.1. Fase di cantiere**

In fase di cantiere non avremo rilevanti alterazioni microclimatiche. Avremo rispetto ad ora una emissione di calore da parte delle macchine operatrici ma questo, senza alcuna conseguenza sul microclima locale. Vero che globalmente è l'utilizzo di combustibili fossili che altera il clima, ma se valutiamo il contributo dovuto alle macchine operanti in cantiere in questo momento rispetto all'effetto globale, questo è senz'altro trascurabilissimo. Durante la realizzazione delle opere inizieranno ad introdursi variazioni alla copertura del terreno, ma finché l'impianto non entrerà in esercizio tutta l'energia incidente sarà restituita in ambiente, per cui l'effetto locale sarà approssimabile a quello di un pascolo arborato.

#### **10.1.2. Fase di esercizio**

Gli specchi in progetto sono di tipo parabolico lineare, e convogliano l'energia riflessa su un tubo captatore posto sul fuoco. È importante notare come il tubo riesca ad assorbire il 97% dell'energia incidente sul riflettore. Da un punto di vista macroscopico, quando il sole è alla massima altezza verrà prelevato circa 1/3 del totale dell'energia incidente sull'area perimetrale, (gli specchi hanno un'apertura massima di 6 metri, e sono distanziati ad interasse di 18 metri, per cui 12 metri restano liberi) mentre questa frazione cresce quando esso si abbassa sull'orizzonte in quanto gli specchi seguono il moto est-ovest del sole auto-orientandosi. Questo implica valori sempre minori dell'albedo rispetto al caso di utilizzo agricolo del fondo.

Da un punto di vista globale in questo caso, sebbene ci sia un abbassamento dell'albedo, ciò non corrisponde ad un aumento diretto dell'energia assorbita: il flusso è trasformato in energia termica e trasportato verso un serbatoio di accumulo da dove

passa ad uno scambiatore di calore che genera energia tramite una turbina. Ogni passaggio comporta delle perdite di calore. Così, globalmente, la resa sull'energia catturata dagli specchi è del 14%. Ciò significa che l'86% è liberato nell'ambiente sotto forma di calore sensibile: questo valore non è molto dissimile dai tipici valori di energia solare assorbita nel caso di una superficie agricola caratterizzata dai valori di albedo descritti sopra. Diciamo che localmente, sotto gli specchi, avremo un abbassamento di temperatura (il terreno sarà ombreggiato e l'energia riflessa convogliata sul tubo), mentre sul power block, dove questa energia verrà immagazzinata e trasformata in energia elettrica con le perdite di calore descritte sopra avremo un leggero aumento di temperatura, sempre limitato alla prossimità dei serbatoi di accumulo dei sali, dello scambiatore di calore e della turbina.

Di giorno si creano due zone a differente temperatura, una con un deficit energetico e una, ad essa attigua, con un surplus cioè un dipolo termico. Il sistema è progettato per continuare a fornire energia elettrica anche dopo il tramonto il che comporta lo smussamento dell'intensità di emissione di calore sensibile nel tempo, attenuando così il dipolo termico. In definitiva durante il giorno una parte dell'energia prelevata nella zona dagli specchi è spostata verso l'impianto di generazione dove viene in una piccola parte sfruttata per ottenere energia elettrica e in buona parte reimpressa nell'ambiente in proporzioni non molto diverse da quelle assorbite da un terreno adibito ad uso agricolo. Il bilancio globale è sostanzialmente immutato ma si ha lo spostamento di una parte dell'energia da un punto all'altro del fondo.

La maggiore radianza degli specchi rispetto a quella del terreno ad uso agricolo implica temperature più basse nelle notti stellate, quindi maggior condensa sugli specchi che poi ricade sul terreno. Questo comporta che una quota maggiore del bilancio radiativo si trasformi in calore latente a scapito del calore sensibile. In definitiva ciò potrebbe andare ad aumentare la disponibilità idrica della vegetazione sottostante. Si ripropone perciò anche nel caso notturno la situazione di dipolo termico.

La ventosità (vedasi relazione sugli effetti microclimatici) risulta assolutamente sufficiente a garantire un rimescolamento tale da rendere omogenei i valori di umidità e temperatura nell'area oggetto di studio abbattendo efficacemente il dipolo termico. Alla luce di ciò sembra dunque assolutamente improbabile un cambiamento del microclima su scala locale.

### **10.1.3. Fase di dismissione**

Non dissimilmente dalla fase di installazione anche nella fase di dismissione, ad impianti spenti, avremo via via l'eliminazione della copertura dei pannelli e lo smantellamento del power block, per cui la superficie sarà restituita alla copertura attuale, ed avremo piccole interferenze dovute all'utilizzo di mezzi meccanici. Ad impianti fermi, gli specchi sono rivolti verso il basso, per cui tutta l'energia viene rimessa in ambiente direttamente in loco, analogamente ad un pascolo arborato. La differenza consiste nel maggior riscaldamento delle strutture metalliche ed alla restituzione del calore nelle ore notturne.

## **10.2. Mitigazione**

### **10.2.1. Fase di cantiere, di esercizio e di dismissione**

Per questo tipo di effetti non si ravvisa l'esigenza di particolari opere di mitigazione. La geometria dell'impianto di generazione risulta di per sé un fattore importante nell'attenuazione dell'impatto sia sul microclima che sull'ecosistema in generale. Infatti l'altezza di 6 m da terra dei riflettori e la copertura solo parziale del terreno comportano un aumento della rugosità del suolo rispetto ad un uso di tipo orticolo. Tale rugosità può essere assimilata a quella di un pascolo alberato a ceduo rado di alto fusto dove si ha una debole inibizione del vento che rende possibile un ampio rimescolamento seppure con venti minimi. Si pensi infatti come una corrente di 0.5 m/s percorra 1 km in 2000 sec (cioè poco più di 30 minuti), quindi un debolissimo flusso, se non ostacolato, è capace di rinnovare completamente l'aria nella quale è immerso l'impianto attingendo dall'ambiente esterno.

### **10.3. Valutazione degli impatti**

Complessivamente gli impatti sono essenzialmente nulli in tutte le fasi. Abbiamo sì una piccola variazione microclimatica in fase di esercizio ma in maniera del tutto locale e senza che questa abbia conseguenze essenzialmente valutabili come negative o positive. Queste variazioni perdureranno per tutta la vita utile dell'impianto e alla sua dismissione sono perfettamente reversibili.

Per quanto attiene le fasi di cantiere e di dismissione, sono sostanzialmente impatti di breve periodo semplicemente mitigabili con procedure organizzative adeguate, reversibili in brevissimo tempo e producenti effetti esclusivamente a scala locale.

Comp.	Impatto	Cantiere	Esercizio	Dismissione
Atmosfera	Effetti microclimatici	BP NM RBT SL	LP M RBT SL	BP NM RBT SL

## **11. Atmosfera \_ Effetti climatici a scala vasta**

Il progetto proposto si inserisce in un quadro generale, dal livello internazionale a quello regionale, sempre

più volto a raggiungere l'indipendenza energetica dalle fonti fossili e dunque volto a favorire la produzione da fonti rinnovabili. La produzione energetica da fonte solare configura infatti numerosi benefici di carattere socio-economico ed ambientale, misurabili, sotto il profilo più strettamente attinente alla qualità ecosistemica complessiva e della salute pubblica, in termini di esternalità negative evitate attribuibili alla produzione energetica da fonte fossile.

### **11.1. Descrizione degli impatti**

#### **11.1.1. Fase di cantiere**

In fase di cantiere non avremo alterazioni climatiche. Avremo rispetto ad ora una emissione di calore da parte delle macchine operatrici ma questo, senza alcuna conseguenza sul clima a scala vasta. Vero che globalmente è l'utilizzo di combustibili fossili che altera il clima, ma se valutiamo il contributo dovuto alle macchine operanti in cantiere in questo momento rispetto all'effetto globale, questo è senz'altro trascurabilissimo.

#### **11.1.2. Fase di esercizio**

L'avvio dell'impianto potrà comportare l'emissione di modeste quantità di ossidi di azoto che saranno ampiamente bilanciate dalle mancate emissioni generali di NOx previste dal funzionamento dell'impianto.

L'effetto principale dell'impianto è però quello di produrre energia elettrica senza produrre CO2. Considerato che questa verrà senz'altro utilizzata, significa una reale diminuzione dell'impatto che l'utilizzo di quella energia, altrimenti prodotta da fonti fossili, avrebbe provocato.

Per quantificare la reale positività dell'impatto esistono dei fattori di conversione che permettono di produrre un dato certo circa le emissioni evitate.

Il livello delle emissioni dipende dal combustibile e dalla tecnologia di combustione e controllo dei fumi. I valori delle principali emissioni associate alla generazione del parco termoelettrico nazionale sono le seguenti (fonte ENEA):

- 0,531 Kg CO2/kWh
- 0,0014 Kg SO2/kWh
- 0,0019 Kg NOx/kWh

Il progetto potrà consentire di evitare l'emissione in atmosfera di circa 53.100 t di CO<sub>2</sub> all'anno, 140 t di SO<sub>2</sub> e 190 t di NO<sub>x</sub>. Ciò significa che, in 25 anni di vita utile dell'impianto, una centrale tradizionale per produrre la medesima quantità di energia immetterebbe in atmosfera 1.327.500 t di CO<sub>2</sub>, 3.500 t di SO<sub>2</sub> e 4.750 t di NO<sub>x</sub>. In particolare l'impianto consentirà di evitare/importare combustibili fossili per fini di generazione termoelettrica; per quantificare tale risparmio energetico si ipotizza che la produzione termoelettrica nazionale sia caratterizzata dal parametro 0,22x10<sup>-3</sup>Tep/kWh (Tep = Tonnellate equivalenti di petrolio) (fonte Autorità dell'Energia Elettrica ed il Gas), quindi 1 Tep = 4545,45 kWh per i consumi elettrici. Stante la produzione attesa pari a circa 100.000MWh/anno l'impianto determinerà un risparmio di energia fossile di 22.000Tep/anno.

### 11.1.3. Fase di dismissione

Vale quanto segnalato per la fase di cantiere.

## 11.2. Mitigazione

### 11.2.1. Fase di cantiere, di esercizio e di dismissione

Per questo tipo di effetti non si ravvisa l'esigenza di particolari opere di mitigazione. Però l'inerbimento generale del lotto, preventivo all'impianto, e la realizzazione del mandorleto, producendo ossigeno, danno anche un contributo all'ulteriore abbattimento degli effetti della CO<sub>2</sub> prodotta dai mezzi meccanici in movimento.

## 11.3. Valutazione degli impatti

Complessivamente gli impatti sono essenzialmente positivi in tutte le fasi. Globalmente si tratta di un contributo ancora poco efficace, ma è un passo importante da fare per puntare ad una direzione che possa preservare il clima e dunque il pianeta intero. Queste variazioni perdureranno per tutta la vita utile dell'impianto e alla sua dismissione sono perfettamente reversibili.

Per quanto attiene le fasi di cantiere e di dismissione, avremo sostanzialmente impatti di breve periodo mitigati grazie all'impianto di colture erbacee e del mandorleto, reversibili in brevissimo tempo e producenti effetti esclusivamente a scala locale.

Comp.	Impatto	Cantiere	Esercizio	Dismissione
Atmosfera	Effetti climatici a scala vasta	BP M RBT SL	LP NM RBT SV	BP M RBT SL

## **12. Rifiuti \_ Rifiuti solidi**

I rifiuti prodotti saranno differenziati e ritirati da ditte autorizzate che si occuperanno sia del ritiro, sia dello smaltimento. Il gestore dell'impianto si dovrà accertare che le ditte che effettuano la gestione dei rifiuti (trasporto-smaltimento-recupero) siano in possesso delle regolari autorizzazioni ai sensi della parte IV del D.Lgs 152/2006 e s.m.i..

La componente rifiuti, non presentando particolari problematiche e criticità, non avrà delle speciali azioni di mitigazione, se non le consuete buone pratiche di gestione nella separazione e nel conferimento delle diverse tipologie di rifiuti agli appositi centri autorizzati. Questo sicuramente porterà ad una attenzione particolare nel separare in maniera appropriata i rifiuti nelle rispettive categorie merceologiche e nelle diverse fasi progettuali ed evitare che questi possano disperdersi nell'ambiente.

### **12.1. Descrizione degli impatti**

#### **12.1.1. Fase di cantiere**

I rifiuti di cantiere saranno ubicati nelle aree destinate ai parcheggi in quanto area facilmente raggiungibile dai mezzi destinati al loro smaltimento e lontano dalle zone di lavorazione; tali rifiuti dovranno essere stoccati in funzione del loro smaltimento, separando quelli tossici da quelli non tossici.

Tutti i materiali stoccati dovranno essere smaltiti ogni qualvolta si raggiunga la quantità minima per effettuare un trasporto a discarica. Ciò permetterà di limitare il numero delle aree di stoccaggio evitando intralci alle lavorazioni. Al termine dei lavori i cantieri dovranno essere tempestivamente smantellati e dovrà essere effettuato lo sgombero e lo smaltimento dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'opera, evitando la creazione di accumuli permanenti in loco.

Tutti i materiali smaltiti dovranno essere tradotti a discarica autorizzata in funzione della loro tipologia. Qualora se ne ravvisasse l'opportunità, i materiali di scavo potranno essere utilizzati come materiali di riporto.

#### **12.1.2. Fase di esercizio**

Durante la fase di esercizio non è prevista la produzione di rifiuti se non i materiali derivanti dalla possibile rimozione e sostituzione di componenti difettosi o deteriorati. Questo verranno opportunamente separati e conferiti alle apposite strutture autorizzate per il loro recupero e/o smaltimento.

#### **12.1.3. Fase di dismissione**

Nella fase finale di vita dell'impianto, cioè quella della sua dismissione, si procederà con il disassemblaggio di tutti i componenti delle strutture al fine di poter ottemperare

una separazione appropriata dei diversi tipi di materiali. I materiali metallici che compongono i collettori verranno tutti opportunamente recuperati.

Una parte delle componenti dell'impianto potrà invece essere riciclata semplicemente come rifiuti elettrico/elettronici.

L'utilizzo di soluzioni saline potenzialmente inquinanti, impone la messa in atto di metodologie di recupero che impediscano la fuoriuscita di queste sostanze e la loro dispersione nell'ambiente.

## **12.2. Mitigazione**

### **12.2.1. Fase di cantiere**

In fase di cantiere i rifiuti saranno sistemati in appositi cassoni per il deposito temporaneo di categorie omogenee di rifiuto.

Per quanto riguarda le terre da scavo, coerentemente con quanto disposto dall'art. 186 del correttivo al Codice Ambientale (D. Lgs. 4/08), il riutilizzo in loco di tale quantitativo di terre (per rinterrati, riempimenti, rimodellazioni e rilevati) viene effettuato nel rispetto di alcune condizioni:

- i. L'impiego diretto delle terre escavate deve essere preventivamente definito;
- ii. La certezza dell'integrale utilizzo delle terre escavate deve sussistere sin dalla fase di produzione;
- iii. Non deve sussistere la necessità di trattamento preventivo o di trasformazione preliminare delle terre escavate ai fini del soddisfacimento dei requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad impatti qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono destinate ad essere utilizzate;
- iv. Deve essere garantito un elevato livello di tutela ambientale;
- v. Le terre non devono provenire da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica;
- vi. Le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche devono essere tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette.

Nel caso si presentasse la necessità, la parte eccedente delle terre scavate, previa verifica analitica, sarà avviata al corretto smaltimento o riutilizzo.

### **12.2.2. Fase di esercizio**

I rifiuti derivanti dall'attività produttiva saranno stoccati in modo tale da preservare i contenitori dall'azione degli agenti atmosferici e da impedire che eventuali perdite possano defluire in corpi recettori superficiali e/o profondi. La gestione dei rifiuti sarà correttamente registrata.

### **12.2.3. Fase di dismissione**

Durante la dismissione si reiterano attività simili a quelle della fase di cantiere, quindi i rifiuti destinati al recupero saranno stoccati separatamente da quelli destinati allo smaltimento. Tutte le tipologie di rifiuto prodotte in fase di dismissione saranno consegnate a ditte esterne, regolarmente autorizzate alle successive operazioni di trattamento (smaltimento e/o recupero) ai sensi della vigente normativa di settore.

### **12.3. Valutazione degli impatti**

La tipologia dei rifiuti prodotti dalla costruzione, dal funzionamento e dalla dismissione dell'impianto solare termodinamico proposto produrranno una quantità di rifiuti che, per via delle loro caratteristiche, potranno facilmente essere separati e conferiti agli appositi centri di smaltimento e/o recupero. Non si prevedono, in funzione dei volumi non eccessivi di rifiuti prodotti, particolari impatti sull'organizzazione e gestione della raccolta comunale dei rifiuti e dei centri di smaltimento e recupero. Infatti il proponente provvederà a conferire per conto proprio ogni tipologia di rifiuto secondo quanto disposto dal D. Lgs. n. 152 del 3.04.2006, senza gravare sulla organizzazione della raccolta comunale.

Relativamente allo smaltimento della soluzione saline presente all'interno dei depositi e delle tubazione, questa seguirà un attento programma di recupero e smaltimento al fine di evitare ogni dispersione nell'ambiente.

Ne consegue un impatto pressoché nullo sulle componenti ambientali, questo determina un effetto di brevissimo periodo e semplicemente mitigabile, reversibile a breve termine e che esercita azioni solo a livello locale.

Comp.	Impatto	Cantiere	Esercizio	Dismissione
Rifiuti	Rifiuti solidi	BP M RBT SL	LP SV	BP M RBT SL

## **13. Rifiuti \_ Reflui**

La realizzazione, la gestione e la dismissione dell'impianto non producono particolari tipologie di refluo se non quelli derivanti dai processi connessi, ma non particolarmente impattanti.

### **13.1. Descrizione degli impatti**

#### **13.1.1. Fase di cantiere**

I reflui prodotti dalla fase di cantiere saranno perlopiù legati alla comune attività di costruzione, ne consegue che, data la tipologia dei materiali utilizzati non sarà possibile un dilavamento significativo che trasporti polveri o fanghi che possano inquinare od intorbidire le acque superficiali o di falda. Inoltre Non sono previsti depositi di oli e carburanti.

#### **13.1.2. Fase di esercizio**

Durante la fase di esercizio si può avere una produzione di reflui da operazioni di lavaggio di filtri, collettamento delle acque di prima pioggia e delle acque di lavaggio collettori solari, oltre che dal normale utilizzo delle acque dei bagni presenti nelle strutture a servizio dell'impianto.

#### **13.1.3. Fase di dismissione**

Essendo sostanzialmente una fase di smontaggio e/o demolizione le attività previste sono simili a quelle di cantiere, con una cura maggiore per la raccolta dei sali che consentono il funzionamento dell'impianto.

### **13.2. Mitigazione**

#### **13.2.1. Fase di cantiere**

Lo smaltimento dei reflui derivanti dal cantiere dovrà essere conforme a quanto previsto dalla normativa vigente in materia di scarichi.

#### **13.2.2. Fase di esercizio**

I reflui derivanti dall'attività produttiva e dagli scarichi civili saranno inviati tramite condotta al depuratore del CACIP, attraverso un pozzetto già esistente situato sul confine nord-est del sito di progetto.

#### **13.2.3. Fase di dismissione**

Lo smaltimento dei reflui derivanti dalla dismissione delle opere dovrà essere conforme a quanto previsto dalla normativa vigente in materia di scarichi. Relativamente allo smaltimento della soluzione saline presente all'interno dei depositi e delle tubazione,

questa seguirà un attento programma di recupero e smaltimento al fine di evitare ogni dispersione nell'ambiente.

### **13.3. Valutazione degli impatti**

Da quanto esposto ne consegue che non si prevedono effetti particolarmente significativi, si evince quindi un impatto pressoché nullo sulle componenti ambientali, questo determina un effetto di brevissimo periodo e semplicemente mitigabile, reversibile a breve termine e che esercita azioni solo a livello locale.

Comp.	Impatto	Cantiere	Esercizio	Dismissione
Rifiuti	Reflui	BP M RBT SL	BP SL	BP M RBT SL

## **14. Trasporti - Traffico**

Il progetto in esame non interviene direttamente sull'assetto dei trasporti e l'operatività della nuova centrale solare non sarà all'origine di apprezzabili flussi di traffico da e verso l'impianto.

### **14.1. Descrizione degli impatti**

#### **14.1.1. Fase di cantiere**

In fase di cantiere si potrebbe avere un apprezzabile incremento dei flussi di traffico dovuti perlopiù all'approvvigionamento dei materiali da costruzione e costituito da mezzi pesanti. Mediamente, nell'arco dell'intera durata prevista del cantiere, prevista in 12-15 mesi, sono stimabili circa 40 trasporti alla settimana, pari a circa 8 trasporti/giorno. Si stima che in questa fase si potrebbe avere un numero di persone presenti sul sito pari a 300, tra indotto e operai impiegati per la costruzione.

#### **14.1.2. Fase di esercizio**

In fase di esercizio si stima un flusso veicolare piuttosto basso, legato soprattutto alla gestione del sito, quindi costituito da un traffico veicolare di autoveicoli. Stante la presenza di 40 addetti al giorno si stima al massimo un traffico di 40 automezzi, con eventuali incrementi nei periodi di raccolta delle mandorle, stimabili in numero pari al periodo nel quale nel sito avveniva la coltivazione dei pruni. Ulteriori incrementi potrebbero derivare dalle consuete attività di manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto.

#### **14.1.3. Fase di dismissione**

Anche in fase di dismissione si suppone un traffico simile a quello della fase di cantiere.

### **14.2. Mitigazione**

Gli impatti associati alle fasi di trasporto all'impianto possono ragionevolmente ritenersi di modesta entità e del tutto sostenibili dal sistema viario di riferimento per l'area di progetto. Gli accorgimenti funzionali ad assicurare una razionalizzazione tecnico-economica dei trasporti, attraverso l'impiego di appropriati mezzi di capacità adeguata, si rivelano efficaci ai fini di una conveniente riduzione del flusso di automezzi, sia in fase di esercizio che di cantiere.

### **14.3. Valutazione degli impatti**

Secondo quanto descritto, gli impatti maggiori sono soprattutto in fase di cantiere ed in fase di dismissione, ma possono essere considerati debolmente negativi, mentre in

fase di esercizio non si stimano impatti significativi. Ne consegue che in fase di cantiere e in fase di dismissione ci saranno impatti con effetti nel breve periodo e semplicemente mitigabili, reversibili a breve termine e con effetti solo a scala locale.

Comp.	Impatto	Cantiere	Esercizio	Dismissione
Trasporti	Traffico	BP M RBT SL	BP SL	BP M RBT SL

## **15. Salute pubblica \_ Rumore**

Il Comune di Uta è dotato di zonizzazione di cui al D.P.C.M. 14/11/97 e successive modifiche e/o integrazioni; l'area risulta identificata nella classe acustica 3: Aree di tipo misto e, come visto nel capitolo attinente al rumore, rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare di tipo locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici; aree portuali a carattere turistico.

Si rileva che il sito è in adiacenza all'area industriale di Macchiareddu che, invece, presenta una differente zonizzazione. Difatti il CACIP è classificato in Zona VI, Aree esclusivamente industriali. Tra le due aree sono inserite fasce di transizione larghe 50 m, inserite in classe IV e V, al fine di evitare la contiguità tra classi non consecutive.

I livelli sonori saranno più elevati soprattutto nella fase di cantiere, pari a quella normalmente riscontrabile nei cantieri edili, quindi dovuta soprattutto all'utilizzo dei mezzi quali autocarri, pale meccaniche, ecc. e all'utilizzo di attrezzature da cantiere. Durante la fase di esercizio, i confini dell'ambito di influenza diretta dell'opera possono farsi ragionevolmente coincidere con il campo di visibilità dell'intervento, stante che i livelli acustici sono soprattutto concentrati nella Power Block, mentre i collettori lineari non producono particolari rumori.

### **15.1. Descrizione degli impatti**

#### **15.1.1. Fase di cantiere**

La realizzazione dell'opera prevede l'installazione di un cantiere edile per l'edificazione delle varie parti dell'impianto. La rumorosità prodotta durante questa fase di realizzazione sarà quella normalmente riscontrabile nei cantieri edili, quindi dovuta soprattutto all'utilizzo dei mezzi quali autocarri, pale meccaniche, ecc. e all'utilizzo di attrezzature da cantiere.

Sarà cura del Responsabile dei lavori richiedere specifica autorizzazione all'autorità comunale per attività rumorose temporanee, come previsto dalle citate Direttive Regionali. L'autorità comunale potrà rilasciare, se previsto da proprio regolamento, l'autorizzazione con deroga dei limiti.

Di seguito si effettua un'analisi previsionale dell'impatto acustico generato durante le fasi di cantiere.

Per quanto riguarda le indicazioni sui macchinari che si utilizzeranno nel cantiere, per analogia con altri del tutto simili a quelli descritti nella presente relazione, si può

ragionevolmente supporre l'utilizzo dei macchinari più critici, elencati nella tabella seguente:

Macchinario	Livello di potenza sonora teorico [dB(A)]
scavatrice	104
pale	106
autocarro	103
Autobetoniera	90
pompa cls	90
gru fisse	101
motosaldatrice	80
compressori	95
martello pneumatico	105
vibratore a piastra	107

Tabella 13: Elenco macchinari impiegati in fase di cantiere

Non conoscendo con precisione marche e modelli dei macchinari che verranno effettivamente utilizzati in fase realizzativa, i livelli di potenza sonora indicati nella tabella precedente sono stati ottenuti in base a dati di letteratura, dal database del Comitato Paritetico Territoriale di Torino (dati aggiornati al 2009/2010) e dalle specifiche delle ditte produttrici, utilizzando le indicazioni del D.Lgs. n. 262 del 2002 riguardante i dati di potenza sonora massimi ammissibili per i macchinari destinati a funzionare all'aperto e immessi in commercio a partire dal 2002.

A partire dalla conoscenza del livello di potenza sonora, è possibile quindi stimare la rumorosità generata da uno o più macchinari in funzione contemporaneamente, simulando il funzionamento effettivo del cantiere e stimando l'impatto che esso genera nei confronti dei recettori.

#### **15.1.2. Fase di esercizio**

Le condizioni più gravose dal punto di vista acustico si hanno quando le sorgenti di rumore sono in funzione contemporaneamente.

Le possibili sorgenti di rumore presenti in azienda si possono identificare come una sorgente sonora concentrata nella Power Block dove sono posizionati tutti i macchinari che producono i livelli acustici maggiormente rilevanti ai fini di questa analisi. Difatti i collettori lineari non producono particolari rumori.

Sebbene l'esercizio dell'impianto solare termodinamico preveda il funzionamento di alcune sorgenti di rumore, ascrivibili ai sistemi di pressurizzazione dei fluidi di processo, all'operatività della turbina per la produzione di energia elettrica e al

funzionamento delle caldaie, l'opportuna scelta dei componenti di impianto, orientata al miglioramento delle prestazioni acustiche, unitamente al previsto confinamento fisico delle sorgenti di rumore all'interno della stessa Power Block dove si raggiungeranno al massimo gli 85 dBa, riducibili con opportuni interventi di insonorizzazione tali da assicurare il rapido decadimento dei livelli di pressione sonora entro i confini della centrale con conseguenti effetti trascurabili all'esterno.

### **15.1.3. Fase di dismissione**

In questa fase potrebbero reiterarsi le azioni previste in fase di cantiere, per cui gli effetti stimabili sono sostanzialmente simili.

## **15.2. Mitigazione**

### **15.2.1. Fase di cantiere**

Per quanto riguarda i tempi e gli orari di funzionamento dei cantieri temporanei fissi, si stima che le operazioni verranno svolte esclusivamente in orario diurno per non oltre 8 ore lavorative al giorno.

Durante le varie fasi realizzative, come misura di mitigazione, verranno utilizzati i macchinari funzionanti singolarmente o in contemporanea. Dal punto di vista acustico, l'ipotesi peggiorativa riguarda il contemporaneo funzionamento delle sorgenti sonore. Le macchine in uso (motocompressori, gru a torre, gruppi elettrogeni, gruppi per saldatura, martelli demolitori, ecc.) dovranno essere silenziate, e dovranno essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnicamente disponibili per rendere meno rumoroso il loro uso. I valori assoluti in emissione non dovranno superare (sul confine dell'attività di cantiere) i limiti indicati per la classe VI (70 dB(A) sia diurno che notturno).

### **15.2.2. Fase di esercizio**

La centrale in progetto potrà funzionare a ciclo continuo al massimo della sua potenzialità durante l'intero arco delle 24 ore, da cui si presuppone l'adozione di alcuni accorgimenti finalizzati alla riduzione delle emissioni sonore delle principali sorgenti considerate.

In particolare, sulla base di specifici riscontri acquisiti dalle ditte produttrici, è stata ipotizzata l'adozione di specifici interventi di insonorizzazione, in grado di garantire le seguenti attenuazioni:

- interventi di insonorizzazione acustica alla bocca del camino di emissione dei fumi, in grado di garantire un'attenuazione fino a 20 dB(A);
- interventi di fonoisolamento sull'involucro dell'edificio turbina in grado di garantire un potere fono isolante  $\geq 30$  dB(A).

Sulla base di tali assunzioni, considerata la tipologia di intervento proposto, è innegabile come l'aspetto correlato alla dimensione estetico-percettiva debba essere considerato senz'altro prevalente rispetto agli altri fattori causali di impatto.

Di fatto, dunque, i confini dell'ambito di influenza diretta dell'opera possono farsi ragionevolmente coincidere con il campo di visibilità dell'intervento.

### **15.2.3. Fase di dismissione**

Si rimanda a quanto descritto per la fase di cantiere

### **15.3. Valutazione degli impatti**

Fatte le dovute considerazioni si può stimare che il rumore ha, in tutte le fasi di vita dell'impianto, un impatto debolmente negativo, con alcuni incrementi soprattutto nelle fasi di cantiere e di dismissione dovuti all'operatività dei mezzi pesanti impiegati per queste fasi, mentre durante la fase di esercizio si deve porre maggiore attenzione al fatto che, comunque, ci saranno dei macchinari in funzionamento costante a che possiedono dei valori mediamente rilevabili intorno ai 75 dBa ma, visti i tempi di permanenza all'esposizione relativamente bassi presso le varie fonti di rumore, non sono necessari otoprotettori.

Ne consegue un impatto, come detto, debolmente negativo e con effetti di breve periodo in fase di cantiere e di dismissione, mentre di lungo periodo durante la fase di esercizio, ma in ogni caso semplicemente mitigabili, grazie anche alla presenza del mandorleto che opererà in modo efficace in termini di diffrazione delle onde sonore. Ma gli effetti saranno comunque reversibili a breve termine e presenti solo a scala locale.

Comp.	Impatto	Cantiere	Esercizio	Dismissione
Salute pubblica	Rumore	BP M RBT SL	LP M RBT SL	BP M RBT SL

## **16. Salute pubblica \_ Campi elettromagnetici**

I campi elettrici e quelli magnetici sono grandezze fisiche differenti, che però interagiscono tra loro e dipendono l'uno dall'altro al punto di essere considerati manifestazioni duali di un unico fenomeno fisico: il campo elettromagnetico.

Il campo magnetico può essere definito come una perturbazione di una certa regione spaziale determinata dalla presenza nell'intorno di una distribuzione di corrente elettrica o di massa magnetica, la cui unità di misura è l'Ampère [A/m].

Il campo elettrico può essere definito come una perturbazione di una certa regione spaziale determinata dalla presenza nell'intorno di una distribuzione di carica elettrica, la cui unità di misura è il Volt [V/m].

Il campo magnetico è difficilmente schermabile e diminuisce soltanto allontanandosi dalla linea che lo emette. Il campo elettrico è invece facilmente schermabile da parte di materiali quali legno o metalli, ma anche alberi o edifici. Questi campi si concatenano tra loro per determinare nello spazio la propagazione di un campo chiamato elettromagnetico (CEM).

Le caratteristiche fondamentali che distinguono i campi elettromagnetici e ne determinano le proprietà sono la frequenza [Hz] e la lunghezza d'onda [m], che esprimono tra l'altro il contenuto energetico del campo stesso.

Col termine inquinamento elettromagnetico si fa riferimento alle interazioni fra le radiazioni non ionizzanti (NIR) e la materia. I campi NIR a bassa frequenza sono generati dalle linee di trasporto e distribuzione dell'energia elettrica ad alta, media e bassa tensione, e dagli elettrodomestici e dispositivi elettrici in genere.

Con riferimento specifico alle linee di vettoriamento dell'energia elettrica dai produttori agli utilizzatori, si possono distinguere diversi tipi di elettrodotto, in base alla tensione di alimentazione:

- a) Linee elettriche di trasporto ad altissima tensione (380 kV): collegano le centrali di produzione alle stazioni primarie dove la tensione viene abbassata dal valore di trasporto a quello delle reti di distribuzione (ambito super-regionale);
- b) Linee elettriche di distribuzione o linee di subtrasmissione ad alta tensione (132 KV e 220 KV): partono dalle stazioni elettriche primarie ed alimentano le grandi utenze o le cabine primarie da cui originano le linee di distribuzione a media tensione;
- c) Linee elettriche di distribuzione a media tensione (15 KV): partono dalle cabine primarie ed alimentano le cabine secondarie e le medie utenze industriali e, talvolta, utenti particolari;

d) Linee elettriche di distribuzione a bassa tensione (220 – 380 V): partono dalle cabine secondarie e alimentano gli utenti della zona.

Per i campi a bassa frequenza (elettrودotti, apparecchi elettrici) si misura l'intensità del campo elettrico [V/m] e l'induzione magnetica ([T], ma generalmente in millesimi di Tesla (mT), e milionesimi di Tesla ( $\mu$ T).

La crescente domanda di energia elettrica e di comunicazioni ha prodotto negli ultimi anni un aumento considerevole del numero di linee elettriche e di stazioni radio base per la telefonia cellulare. Ciò ha comportato un aumento dei CEM nell'ambiente in cui viviamo e, quindi, dell'esposizione della popolazione alle radiazioni elettromagnetiche.

L'art. 3 del DPCM del 8 luglio 2003, decreto attuativo della legge quadro 36/2001, stabilisce i limiti di esposizione e i valori di attenzione per campi elettrici e magnetici generati da elettrodoti per la trasmissione di energia elettrica a 50Hz. L'articolo dispone che, nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodoti, non deve essere superato il limite di esposizione di 100  $\mu$ T per l'induzione magnetica e 5 KV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci.

Per l'area di progetto, dato che si tratta di un contesto rurale, l'unico apporto di CEM nella zona è costituito dalle linee elettriche aeree, dove presenti, che corrono sopra i terreni (linea Terna 220 V)

Dal punto di vista dell'analisi del campo elettrico, nel progetto in questione, trattandosi di opere che prevedono esclusivamente l'uso di cavi interrati schermati, la vicinanza dei conduttori delle tre fasi e la presenza dello schermo rende di fatto il campo elettrico nullo esternamente allo schermo, assicurando il rispetto della normativa vigente indipendentemente dalla distanza dei potenziali recettori dall'elettrodotto.

Dal punto di vista della valutazione dell'esposizione ai campi magnetici, nel caso di realizzazione di nuovi elettrodoti in prossimità eventuali luoghi tutelati, la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodoti prevede una procedura semplificata di valutazione con l'introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA) nel rispetto dell'obiettivo di qualità di 3  $\mu$ T del campo magnetico (art. 4 del D.P.C.M. 8 luglio 2003).

## **16.1. Descrizione degli impatti**

### **16.1.1. Fase di cantiere**

Non sono presenti impatti potenziali

### **16.1.2. Fase di esercizio**

In riferimento alla salute pubblica gli impatti potenziali sono unicamente riconducibili alla fase di esercizio, momento in cui si generano campi elettromagnetici conseguenti alla produzione di energia e suo passaggio lungo i cavidotti, nelle cabine e nelle stazioni di trasformazione e consegna.

L'apporto del campo solare termodinamico in esercizio si considera marginale rispetto ai valori di base attualmente registrati. Le apparecchiature che potrebbero rappresentare una fonte di campi elettromagnetici diversi da zero sono quelle che vanno dalle cabine di campo fino alla consegna in sottostazione.

Il valore di tali emissioni non è noto, in assenza di misure dirette, ma comunque risulterebbe significativamente inferiore all'attuale valore di fondo.

Inoltre, considerando che nell'area non sono presenti abitazioni o altri edifici occupati per una parte significativa della giornata, si può affermare che l'impatto dovuto ai CEM è di modesta entità.

Questo grazie alla particolare tipologia di installazione, che presenta modeste elevazioni fuori terra, alla natura pianeggiante del sito (che quindi esclude punti di osservazione sopraelevati), alla sistemazione a verde perimetrale.

### **16.1.3. Fase di dismissione**

Non sono presenti impatti potenziali

### **16.2. Mitigazione**

Le azioni di mitigazione, parte integrante degli aspetti progettuali, riguardano in maniera esclusiva la limitazione della propagazione dei campi elettromagnetici attraverso l'interramento di tutte le linee di trasmissione dell'elettricità.

### **16.3. Valutazione degli impatti**

Da quanto emerso non sussistono impatti attinenti i campi elettromagnetici in fase di cantiere e neppure in fase di dismissione. Per quanto concerne la fase di esercizio i pochi effetti che potrebbero essere prodotti sono immediatamente mitigati attraverso l'interramento di tutte le linee di trasmissione dell'elettricità.

Comp.	Impatto	Cantiere	Esercizio	Dismissione
Salute pubblica	Campi elettromagnetici		LP M RBT SL	

## **17. Paesaggio - Alterazione del paesaggio**

Per uno studio approfondito degli effetti sul paesaggio si rimanda al quadro di riferimento ambientale di cui qui si riassumono le informazioni salienti per la definizione degli impatti. Si valuteranno pertanto le interazioni con la trama storica del paesaggio, con le emergenze culturali del territorio e le interazioni visive.

Nell'area in esame il sistema delle tessiture territoriali presenta elementi caratterizzanti riconoscibili nella rigorosa geometria della rete viaria di accesso ai campi coltivati impostata sul modello "padano" dalle attività di bonifica idraulica condotte nella prima metà del '900. Nei settori a nord-est dell'area di intervento le geometrie delle terre coltivate assumono invece forme diverse ed irregolari, più caratteristiche del tipico paesaggio rurale sardo; disegnate in funzione dell'orografia e delle vicende della proprietà terriera, le strade storiche di penetrazione rurale seguono in questi ambiti il dedalo dei lotti privati.

L'area interessata dal progetto, essendo ubicata in un ambito di pianura immediatamente adiacente alla zona industriale, non esprime in modo diretto caratteri di naturalità o elevata qualità paesistica. Va anche detto che il terreno agricolo di cui trattasi è un terreno in cui le colture si sono spesso avvicendate, ma sempre con un carattere di sfruttamento intensivo. Le fasce frangivento di eucalipti, che frazionano e circondano il lotto di progetto su tutti i lati eccezion fatta per quello sud, così come la precedente piantumazione a prugno, dimostrano la scarsa storicizzazione agricola di questo territorio, il cui utilizzo si modifica e cambia nel tempo in funzione di scelte dettate dalle opportunità del momento, e non per un suo consolidato uso che viene perpetuato nel tempo.

### **17.1. Descrizione degli impatti**

#### **17.1.1. Fase di cantiere**

Per la natura dell'intervento l'impatto sul paesaggio si dispiega essenzialmente a cantiere concluso soprattutto per la realizzazione degli elementi più elevati sul piano di campagna per quanto riguarda gli aspetti percettivi, e per il completamento dell'occupazione di suolo riguardo agli aspetti materiali. Va infatti notato come il progetto, non preveda la realizzazione di piste di cantiere vista la dotazione infrastrutturale presente in situ, e possa sfruttare i piazzali asfaltati dell'Agricola Mediterranea attualmente in disuso. Non ci saranno pertanto in questa fase alterazioni significative della componente paesaggio.

#### **17.1.2. Fase di esercizio**

In questa fase saranno il campo solare e soprattutto il power block ad interessare relazioni con il attuale paesaggio agricolo. La disposizione dei filari di pannelli, nord-sud è analoga all'attuale tessitura dei campi, per cui il loro inserimento è coerente con l'orientamento dei campi e non mostra relazioni di contrapposizione con la trama agricola, Anche all'interno del lotto campi non interessati dagli interventi non verranno limitati nell'uso dall'inserimento delle nuove funzioni se non quelle previste per il miglioramento del fondo, per cui l'alterazione sarà locale, con effetti scarsi o nulli sulle restanti parti del lotto.

Data la struttura morfologica del contesto in esame, in cui il progetto, occupa una porzione pianeggiante in prossimità dei rilievi collinari del Monte Arcosu, la visibilità risulta possibile quasi esclusivamente dalle porzioni sommitali di tali rilievi, peraltro di difficile accesso e fittamente ricoperte di vegetazione arborea capace di impedire localmente la visione limitando l'apertura del campo visivo sul paesaggio sottostante.

Inoltre il progetto prevede l'introduzione di elementi alti al massimo di poche decine di metri sul piano di campagna (area power block, castellature dei serbatoi dei Sali fusi e locale turbine).

Va inoltre detto che pure laddove si dovesse intravedere il progetto questo verrebbe letto avendo sullo sfondo la zona industriale di Macchiareddu, per cui senza produrre significative variazioni al valore paesaggistico di quelle vedute.

I caratteri di confinamento fisico e percettivo dell'area di intervento, conseguenti alla diffusa presenza di cortine arboree frangivento di eucalipto di circa 12-15 metri, e dunque di altezza superiore agli elementi dell'impianto (i pannelli parabolici al massimo - momenti di alba e tramonto- raggiungono i 6,5 m di altezza e le strutture del power block non superano i 20m), rappresentano certamente un fattore che limita la sensibilità del territorio relativamente alla potenziale alterazione delle suoi connotati estetico-percettivi. Tutte le strade che circondano i lotti sono sterrate, destinate praticamente solo a traffico locale, per cui l'impianto oltre che mascherato praticamente su tutti i lati sarebbe visibile da punti visuali caratterizzati da frequentazione molto scarsa.

Per la valutazione degli effetti sulla componente materiale del paesaggio ci si è riferiti ai concetti della Landscape ecology con il calcolo di vari indici descrittivi atti a misurare gli effetti del progetto sul paesaggio dal punto di vista della sua struttura, funzionamento e cambiamento. Ragionando in modo specifico sull'impianto solare termodinamico, per le particolari caratteristiche costruttive, ha un impatto preminente

sulle componenti meno pregiate dell'ecomosaico, che si traduce nella temporanea sottrazione di superfici legata alla realizzazione dell'area del power block e delle fondazioni dei sostegni dei collettori solari, sino al termine della vita utile dell'impianto. Va sottolineato come il cover ratio dell'area del campo solare (24% sul totale del lotto) sia molto contenuto (circa il 30%) e come il sistema delle fondazioni possa considerarsi un insieme puntiforme.

Ai fini di una caratterizzazione della componente "materiale" del paesaggio su cui agisce principalmente il fattore di impatto in esame si è proceduto alla stima dei seguenti indicatori (si veda il quadro di riferimento ambientale per maggiori dettagli) considerando in modo cautelativo i filari dei concentratori solari un unico elemento di interferenza sull'ecomosaico:

- Total class area (TCA)
- Mean patch size (MPS);
- Edge density (ED);
- Shannon Diversity Index (SHDI e SHEI).

I fenomeni di frammentazione, distinti da quelli di sottrazione di habitat e consumo di suolo, possono dirsi assenti in quanto gli interventi di progetto si appoggeranno completamente alla viabilità esistente.

### **17.1.3. Fase di dismissione**

In questa fase assisteremo ad un progressivo ritorno del terreno a condizioni più prossime possibile all'originario. Sostanzialmente la fase è caratterizzata da un progressivo smontaggio e demolizione delle opere e ripristino.

## **17.2. Mitigazione**

### **17.2.1. Fase di cantiere**

Nella fase di cantiere è prevista la messa a dimora di un'ulteriore cortina di eucalipti nel lato sud ed est, in modo che queste possano avere già completato l'ambientamento ed iniziato la crescita a cantiere completato. Per evitare problemi sulle fondazioni profonde si è scelto di realizzare unicamente fondazioni superficiali e dunque completamente asportabili, così da non avere residui in fase di dismissione.

### **17.2.2. Fase di esercizio**

Internamente al lotto siano presenti estese cortine vegetali composte dai filari frangivento che sostanzialmente si ripetono circa ogni 350m, in direzione nord sud e ogni 175m in direzione E-O. Inoltre lungo le strade interne in direzione E-O i filari sono doppi. È presente una cortina esterna anche sui bordi del lotto generale nord ed ovest,

fanno eccezione il lato sud e il lato ovest che saranno oggetto di piantumazione di Eucaliptus Sp. Come misura di mitigazione.

In fase di esercizio non si prevede l'attuazione di particolari misure di mitigazione. Dovrà semplicemente verificarsi la crescita delle cortine arboree aggiuntive. Aggiungiamo comunque che l'impianto di un mandorleto su una superficie così importante darà una veste importante al luogo specialmente durante la fioritura ed aggiungerà cortine visuali alla vista. Varrebbe la pena comunque di ragionare a costruire alcuni punti di visibilità degli impianti, che possono dare un valore aggiuntivo al contesto, e non sempre vanno demonizzati e nascosti.

### **17.2.3. Fase di dismissione**

Gli accorgimenti da prendere in fase di dismissione saranno relativi ad evitare accatastamenti prolungati di materiali sul terreno. Pertanto sarà previsto un progressivo allontanamento e conferimento a discarica o ad altro utilizzo dei materiali riciclabili via via che l'impianto verrà smantellato, per garantire un celere ripristino delle condizioni originarie.

### **17.3. Valutazione degli impatti**

Fatte le dovute considerazioni si può stimare che l'impianto avrà pochi effetti sia dal punto di vista ecologico (avremo una scarsa frammentazione e sottrazione di habitat) che dal punto di vista percettivo (il complesso sarà praticamente invisibile dall'esterno del lotto e anche all'interno del lotto stesso l'intervisibilità sarà bassa).

Ne consegue in generale un impatto, come detto, debolmente negativo e con effetti di breve periodo in fase di cantiere e di dismissione, mentre di lungo periodo durante la fase di esercizio, ma in ogni caso mitigabili, grazie ai frangivento di Eucaliptus sp. ed anche alla presenza del mandorleto. Ma gli effetti saranno comunque reversibili a breve termine (allo smontaggio e demolizione dell'impianto praticamente saranno svaniti) e presenti solo a scala locale.

Comp.	Impatto	Cantiere	Esercizio	Dismissione
Paesaggio	Alterazione del paesaggio	BP M RBT SL	LP M RBT SV	BP M RBT SL

## **18. Occupazione**

Uno degli effetti sicuramente positivi che avrà la realizzazione del progetto sarà quello relativo all'occupazione. Alla luce del contesto socio economico in cui il progetto è inserito questo è senz'altro un elemento chiave da tenere in considerazione. Infatti da una parte il progetto recupera all'occupazione una quota di lavoratori oggi in cassa integrazione dell'ex Ineos Film, mentre dall'altra offre nuove possibilità di lavoro. Il collegamento diretto con la Bekaert dà inoltre la possibilità anche alla stessa ditta di avere accesso a prezzi più favorevoli per la fornitura di energia e dunque di poter rimanere sul mercato più a lungo, preservando i posti di lavoro.

### **18.1. Descrizione degli impatti**

#### **18.1.1. Fase di cantiere**

La realizzazione di un impianto solare termodinamico del tipo proposto, richiede la presenza di varie tipologie di manodopera. In particolare ci sarà lavoro sia per operai edili (ci sono da realizzare tutte le fondazioni, i fabbricati ed i castelli a sostegno della produzione), sia operai meccanici (ci sono da realizzare tutte le parti meccaniche dell'impianto) che operai elettrici (ci sono da realizzare, oltre agli impianti elettrici della centrale, tutte le connessioni per la fornitura e la messa in rete dell'energia). Le stime del business plan riguardano la presenza di 79 operai edili, 102 operai meccanici e 100 elettrici, con varie mansioni.

Nella fase di costruzione si avrà quindi un incremento dell'occupazione di manodopera qualificata, per circa 30 mesi, si stima il coinvolgimento (con tempistiche differenti) di circa 280 addetti.

Il business plan stima un investimento totale in manodopera in fase di avvio pari a 23.480.000€. Considerata la tipologia di operai e di mansioni possiamo, cautelativamente stimare che un minimo del 70% della manodopera sarà comunque reperibile nel bacino del cagliaritano. Per cui, attenendoci alle sole ricadute dirette avremo un minimo di 196 ( $280 \cdot 0,7$ ) lavoratori locali coinvolti

Nella fase di costruzione sono ovviamente previsti dei riflessi economici indiretti sulle attività legate alla fornitura di beni e servizi quali approvvigionamento di materiali, noleggio automezzi, ristorazione, ecc.

#### **18.1.1. Fase di esercizio**

Nella fase di esercizio si valuta una occupazione stabile per 40 unità lavorative, fra part time e full time, per tutta la vita utile dell'impianto (25 anni). Questa occupazione,

unitamente a quella in fase di cantiere, sarà primariamente destinata a reimmettere nel mondo del lavoro tutti gli operai della ex Ineos Film oggi in cassa integrazione.

Il business plan stima i costi del personale in 953.000€ nei primi anni a crescere fino a 960.000 al 25° anno. Considerato il scarso rischio dell'investimento, questo significa un introito sicuro per 40 famiglie.

### **18.1.1. Fase di dismissione**

Durante la fase di dismissione avremo di nuovo il coinvolgimento di un maggior numero di operai, oltre a quelli occupati stabilmente. Questa fase, che dovrebbe concludersi in 12 mesi prevede il coinvolgimento diretto di circa 80 operai.

### **18.1. Valutazione degli impatti**

Ovviamente gli impatti sull'occupazione sono da ritenere tutti positivi, per cui non sono ovviamente previste misure alcune di mitigazione. L'impatto in fase di dismissione va considerato debolmente positivo dato che sarà l'ultimo passo del progetto e avrà una piccola magnitudo sia in termini di manodopera coinvolta che in termini di durata.

La ricaduta sarà prevalentemente sul mercato del lavoro locale, anche se non mancheranno ricadute ad una scala più vasta, sia per via indiretta che per via diretta (specialmente nella fase di cantiere e di avvio dell'esercizio potrebbe essere necessario attingere a mano d'opera specializzata da mercati esterni).

Comp.	Impatto	Cantiere	Esercizio	Dismissione
Socio economica	Occupazione	BP NM RBT SL	LP NM RBT SL	BP NM RBT SL

## 19. Matrice riassuntiva degli impatti

Nella matrice seguente si riportano le componenti ed i fattori di impatto, descritti nei paragrafi precedenti, classificati in termini di “rilevanza” attraverso un colore, che ne indica l’effetto, ed una stringa associata alle loro caratteristiche (durata, mitigabilità, reversibilità e scala), in accordo con la procedura di valutazione illustrata nel primo paragrafo di questo documento.

Comp.	Impatto	Cantiere	Esercizio	Dismissione
Acqua	Consumo d'acqua	BP M RBT SL	BP M RBT SL	BP M RBT SL
	Inquinamento	BP M RBT SL	BP M RBT SL	BP M RBT SL
Suolo e sottosuolo	Occupazione temporanea del suolo	BP M RBT SL	BP M RBT SL	BP M RBT SL
	Consumo di suolo	BP M RLT SL	LP M RLT SL	BP M RLT SL
Flora	Riduzione habitat	LP NM RLT SL	LP NM RLT SL	LP NM RLT SL
Fauna	Mortalità/Abbattimenti	BP M IRR SL	LP NM IRR SL (*)	BP M IRR SL
	Allontanamento	BP NM RLT SL	LP M RBT SL	BP NM RLT SL
	Perdita habitat riproduttivo e/o di alimentazione	BP NM RLT SL	LP M RBT SL	BP NM RLT SL
	Frammentazione dell'habitat			
	Insularizzazione dell'habitat			
	Effetto barriera			
	Inquinamento luminoso		LP M RBT SL	
Atmosfera	Qualità dell'aria	BP M RBT SL	LP SV	BP M RBT SL
	Effetti microclimatici	BP NM RBT SL	LP M RBT SL	BP NM RBT SL
	Effetti climatici a scala vasta	BP M RBT SL	LP NM RBT SV	BP M RBT SL
Rifiuti	Rifiuti solidi	BP M RBT SL	LP SV	BP M RBT SL
	Reflui	BP M RBT SL	BP SL	BP M RBT SL
Trasporti	Traffico	BP M RBT SL	BP SL	BP M RBT SL
Salute pubblica	Rumore	BP M RBT SL	LP M RBT SL	BP M RBT SL
	Campi elettromagnetici		LP M RBT SL	
Paesaggio	Alterazione del paesaggio	BP M RBT SL	LP M RBT SV	BP M RBT SL
Socio economica	Occupazione	BP NM RBT SL	LP NM RBT SL	BP NM RBT SL

Dall'esame della tabella si osserva, in primo luogo, come la maggior parte degli impatti previsti abbiano un effetto generale debolmente negativo trascurabile sulle componenti ambientali. Questo è essenzialmente dovuto alla tipologia di intervento proposto, che nella scelta della tecnologia e delle varie componenti dell'impianto ha cercato di minimizzare tutti gli impatti possibili, partendo dagli impatti visivi, all'utilizzo di acqua, alla scelta di un impianto che non produca CO<sub>2</sub>. Anche la localizzazione gioca un ruolo rilevante, poiché l'intervento sta su un lotto di terreno molto strutturato, con strade, energia elettrica, sistemi di drenaggio superficiale delle acque, edifici, approvvigionamento idrico, facilità di collettamento al depuratore industriale, è vicino alle industrie energivore ed inoltre è molto più ampio delle strette necessità che riguardano l'impianto termodinamico. Quest'ultimo fatto è importante per non avere un effetto troppo negativo sulla fauna già alla scala del lotto e perché allo stesso tempo rende possibile un contemporaneo utilizzo agricolo del lotto. Il mandorleto in progetto ha infatti una sua valenza economica, rappresenta un investimento importante e contemporaneamente ha anche la funzione di mitigare alcuni degli impatti che l'impianto termodinamico produce.

Gli impatti principali sono quelli connessi con questo tipo di progetto ed in generale con tutte le trasformazioni che aumentano l'antropizzazione e la copertura dei suoli. Pertanto è il suolo agricolo il maggior indiziato ad essere potenzialmente a rischio, per questo il progetto ha previsto numerose attività di mitigazione, ed anzi implementa soluzioni che nel lungo periodo dovrebbero garantire un innalzamento della fertilità, specificamente per il campo solare. Nella matrice è restato un impatto negativo, non tanto perché si valuta che le azioni non siano efficaci, ma per evidenziare che questo è l'aspetto più significativo sull'ambiente dell'intero progetto.

La superficie del power block, essendo impermeabile ed occupata da macchinari di notevoli dimensioni effettivamente rappresenta una sottrazione dell'area a tutti gli altri usi possibili per tutta la durata dell'esercizio dell'impianto. A fine esercizio essa rappresenta l'area più complessa per il recupero visto che ci sarà da smantellare tutto l'insieme di macchinari ed edifici e da ripristinare il suolo. Va anche detto che questa superficie messa in relazione con quella dell'intera area non rappresenta una quota significativa.

Gli impatti sulle altre componenti abiotiche sono in generale nulli o debolmente negativi.

Per la fauna avremo invece dei disturbi, ma anche questi in fin dei conti collegati essenzialmente all'occupazione fisica degli spazi, che ad altro. Il campo solare peraltro, finito il cantiere, potrà essere riutilizzato similmente a quanto avviene ora, con la differenza che avremo alternanza di strisce ombreggiate e non, ma, data la mobilità degli specchi nel seguire il sole, nessuna area verrà coperta in modo permanente. Sarà importante il monitoraggio sull'avifauna per garantire adeguate misure di mitigazione che si dovessero rendere necessarie qualora si riscontrasse una mortalità significativa.

Di scarsa o trascurabile rilevanza sono gli impatti relativi alla salute pubblica, essendo come abbiamo detto l'impianto essenzialmente inerte nei confronti dell'ambiente circostante. Non è previsto disturbo alcuno per i ricettori sensibili individuati.

Vanno per ultimo segnalati gli impatti positivi dell'impianto, sia dal punto di vista economico e sociale che dal punto di vista ambientale. Per le caratteristiche specifiche di contesto del progetto l'impatto socio economico non è relativo alla sola creazione di posti di lavoro, ma al recupero lavorativo di personale oggi in mobilità ed alla sua ricollocazione in un'area vicina al precedente luogo di lavoro. Analogamente il collegamento con la Bekaert funge da incentivo economico per un'altra azienda, e l'obiettivo è riuscire a cedere tutta l'energia prodotta all'interno dell'area industriale senza necessità di immissione in rete. Oltre a questo c'è poi il ritorno economico del proponente, anch'esso in grado di ingenerare nuova ricchezza e ricadute positive sul territorio.

In ultimo, ma non meno importante, la produzione da fonti rinnovabili garantisce una significativa riduzione delle emissioni e si inserisce in un filone incentivato per il perseguimento di obiettivi ambientali ben più alti (ultimo l'accordo sul clima di Parigi). Lo scopo generale è ridurre le emissioni clima alteranti e limitare l'aumento delle temperature dato che ciò ridurrebbe in misura significativa i rischi e gli impatti dei cambiamenti climatici. Per perseguire questo obiettivo è evidente che il progetto rappresenta solo un piccolo passo, ma è pur sempre un passo in avanti.