

COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS

(Provincia di Campobasso)

Realizzazione di un impianto Agrovoltaico della potenza nominale in DC di 49,007 MWp e potenza in AC di 45 MW denominato "Morrone" e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN) nei Comuni di San Martino in Pensilis (CB) e Larino (CB)

Proponente

PIVEXO 1 S.r.l.

PIVEXO 1 SRL
Via Stazione snc - 74011 Castellaneta (TA),
Tel +39 0998441860, Fax +39 0998445168,
P.IVA 03358100737, REA TA-210848,
mail: pivexol@pec.it

Sviluppatore

 **Greenergy**

GREENERGY SRL
Via Stazione snc - 74011 Castellaneta (TA),
Tel +39 0998441860, Fax +39 0998445168,
P.IVA 02599060734, REA TA-157230,
www.greenergy.it, mail:info@greenergy.it

Elaborato Relazione opere di mitigazione compensazione

Data

23/02/2024

Codice Progetto

GREEN GP - 18

Nome File

Relazione opere mitigazione e compensazione

Codice Elaborato

SIA - 08

Revisione

01

Foglio

A4

Scala

-

Rev.	Descrizione	Data	Redatto	Verificato	Approvato
01	Seconda emissione	23/02/2024	Geom. Christian Mazzarella	Ing. Giuseppe Mancini	PIVEXO 1 SRL
00	Prima emissione	01/02/2023	Geom. Christian Mazzarella	Ing. Giuseppe Mancini	PIVEXO 1 SRL

INDICE

1. PREMESSA	2
1.1 Motivazioni dell'opera	10
1.2 Descrizione generale del progetto	19
1.3 Descrizione generale	19
2. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	23
2.1 Generalità	23
2.2 Motivazioni	25
2.3 Individuazione degli impatti.....	28
2.3.1 Ambiente fisico - Atmosfera	28
2.3.1.1 Mitigazioni.....	31
2.3.2 Ambiente idrico.....	32
2.3.2.1 Mitigazioni.....	34
2.3.3 Suolo e sottosuolo	35
2.3.3.1 Mitigazioni.....	37
2.3.4 Ecosistemi naturali: flora, fauna.....	38
2.3.4.1 Mitigazioni.....	41
2.3.5 Paesaggio.....	53
2.3.6 Rumore e vibrazioni	57
2.3.6.1 Mitigazioni.....	58
2.3.7 Rifiuti.....	59
2.3.7.1 Mitigazioni.....	61
2.3.8 Radiazioni ionizzanti e non	62
2.3.8.1 Mitigazioni.....	63
2.3.9 Assetto igienico – sanitario	63
2.3.9.1 Mitigazioni.....	65
2.3.10 Assetto socioeconomico	66
2.3.11 Sistemi di monitoraggio per Agricoltura di precisione	73
3. CONCLUSIONI	74

1. PREMESSA

La presente relazione sulle misure di compensazione e mitigazione è relativa al progetto di un impianto agrovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare tramite conversione fotovoltaica, della potenza nominale in DC di 49,007 MW e potenza in AC di 45 MW denominato "MORRONE" in Contrada Terratelle nel Comune San Martino in Pensilis (CB) e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN) necessarie per la cessione dell'energia prodotta.

La cessione dell'energia prodotta dall'impianto agrovoltaico alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN) avverrà attraverso il collegamento dello stesso alla Stazione Elettrica Terna esistente denominata "S.E. 380/150kV di Larino". Tale collegamento prevedrà la realizzazione di un cavidotto interrato in MT che dall'impianto agrovoltaico arriverà su una nuova Stazione Elettrica di Trasformazione Utente 30/150kV collegata alla esistente Stazione Elettrica Terna di Larino. La nuova Stazione Elettrica di Trasformazione Utente 30/150 kV sarà ubicata in terreno limitrofo alla Stazione Elettrica di Larino. La Società Pivexo 1 srl. intende dunque produrre energia elettrica e immetterla nel sistema elettrico nazionale grazie alla realizzazione dell'impianto agrovoltaico da 49,007 kW, denominato "Morrone", presso un terreno agricolo coltivato di tipologia "seminativo", ubicato nel Comune di San Martino in Pensilis (CB) in località Contrada Terratelle - censito al catasto del Comune di San Martino in Pensilis al Foglio 55, Particelle 60-85-54-59-77-78-90-91-75-57-71-70-69-68-67-66-65-64-76-79-21-40-74-80-81-2-5, mentre la stazioni di elevazione sarà realizzata nel comune di Larino al foglio a 43, p.lle 90, 124, 150 e 152.

Come si evince dal Certificato di Destinazione Urbanistica, rilasciato dal Comune di San Martino in Pensilis, in data 19.08.2022, l'area risulta avere la seguente destinazione urbanistica:

- Foglio 55, p.lle 60-85-54-59-77-78-90-91-75-57-71-70-69-68-67-66-65-64-76-79-21-40-74-80-81-82-5 per il **PRG**: zona E agricola;

Dalla foto aerea (*Figura 1*) di seguito riportata si evince l'ubicazione dell'impianto.



Figura 1: Vista ortofoto dell'area oggetto dell'intervento.

Nel caso specifico, il luogo prescelto per l'intervento in esame, infatti, risulta essere da un lato economicamente sfruttabile in quanto area esclusivamente utilizzata per la trasformazione agricola, lontana dai centri abitati e urbanisticamente coerente con l'attività svolta, con conseguenti minori impatti a

causa della ridotta visibilità rispetto ad impianti posizionati in aree diverse, dall'altro la zona risulta non essere interessata da vincoli ambientali insostenibili. La potenza dell'impianto agrovoltaico progettato è pari a 45 MW; esso risulta composto nella sua interezza da 70.010 moduli fotovoltaici da 700 W, montati su strutture fisse, che sviluppano una potenza di 49,007 MW.

La tipologia di struttura che si andrà ad utilizzare risulta appositamente progettata e infissa nel terreno in assenza di opere in cemento armato. Le modalità di installazione prevedono la realizzazione di un impianto poggiato sul terreno, ascrivibile alla categoria altri impianti fotovoltaici. Non si prevede la realizzazione di particolari volumetrie, fatte salve quelle associate ai poli tecnici, inverter e cabine del tipo outdoor, indispensabili per la realizzazione dell'impianto agrovoltaico. Al termine della sua vita utile, l'impianto dovrà essere smesso e il soggetto esercente provvederà al ripristino dello stato dei luoghi, come disposto dall'art. 12 comma 4 del D. Lgs. n. 387 del 29 dicembre 2003.

L'intervento proposto:

- Consente la produzione di energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti;
- Utilizza fonti rinnovabili eco-compatibili;
- Consente il risparmio di combustibile fossile;
- Non produce nessun rifiuto o scarto di lavorazione;
- Non è fonte di inquinamento acustico;
- Non è fonte di inquinamento atmosferico;
- Utilizza viabilità di accesso già esistente;

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	5 di 78
---	--	---------

- Comporta l'esecuzione di opere edili di dimensioni modeste che non determinano in alcun modo una significativa trasformazione del territorio, relativamente alle fondazioni superficiali, delle undici cabine e inverter.

Il presente progetto viene redatto in conformità alle disposizioni della normativa vigente nazionale, con particolare riferimento al D. Lgs.152/2006, e s.m.i, in quanto ricade nelle tipologie di intervento riportate nell'Allegato II alla Parte Seconda, comma 2 del D. Lgs. N. 152/2006 – *"Impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW"*, pertanto rientra tra le categorie di progetti da sottoporre alla procedura di valutazione di Impatto Ambientale di competenza statale in base a quanto definito dall'Art. 31, comma 6 del recente Decreto Legge n. 77 del 2021. Inoltre, ai sensi di quanto stabilito dal D.M. 10/09/2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, dell'Art. 27-bis del D.Lgs. 152/2006, la realizzazione in oggetto è soggetta a **Provvedimento Unico delle autorizzazioni Ambientali** e in tale procedimento confluiscono le procedure di *Valutazione di Impatto Ambientale e Autorizzazione Unica*. Alcuni contenuti, previsti nella normativa, come facenti parte del presente studio sono approfonditi in appositi elaborati ai quali si rimanderà nel proseguo della trattazione. In questo contesto la normativa prevede un livello di progettazione definitiva.

Il progetto si inserisce nel quadro istituzionale di cui al D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" le cui finalità sono:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;

- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

Il presente elaborato ha lo scopo di illustrare le caratteristiche del sito e dell'impianto, i criteri adottati e la compatibilità ambientale del progetto.

Il progetto è rivolto all'utilizzo del sole come risorsa per la produzione di energia pulita e alla coesistenza con l'agricoltura, elemento imprescindibile del progetto oltre che vocazione del territorio.

Il termine fotovoltaico deriva infatti dall'unione di due parole: "Photo" dal greco phos (Luce) e "Volt" che prende le sue radici da Alessandro Volta, il primo a studiare il fenomeno elettrico.

Quindi, il termine fotovoltaico significa letteralmente: "elettricità dalla luce".

Il settore fotovoltaico italiano è in procinto di vivere una nuova fase molto importante del suo percorso di crescita, proiettato ormai verso uno stadio di completa maturazione. I target europei appena definiti per le fonti rinnovabili (32%) dal recente trilogio comunitario richiederanno molti sforzi su diversi fronti, e il fotovoltaico avrà sicuramente un ruolo da protagonista.



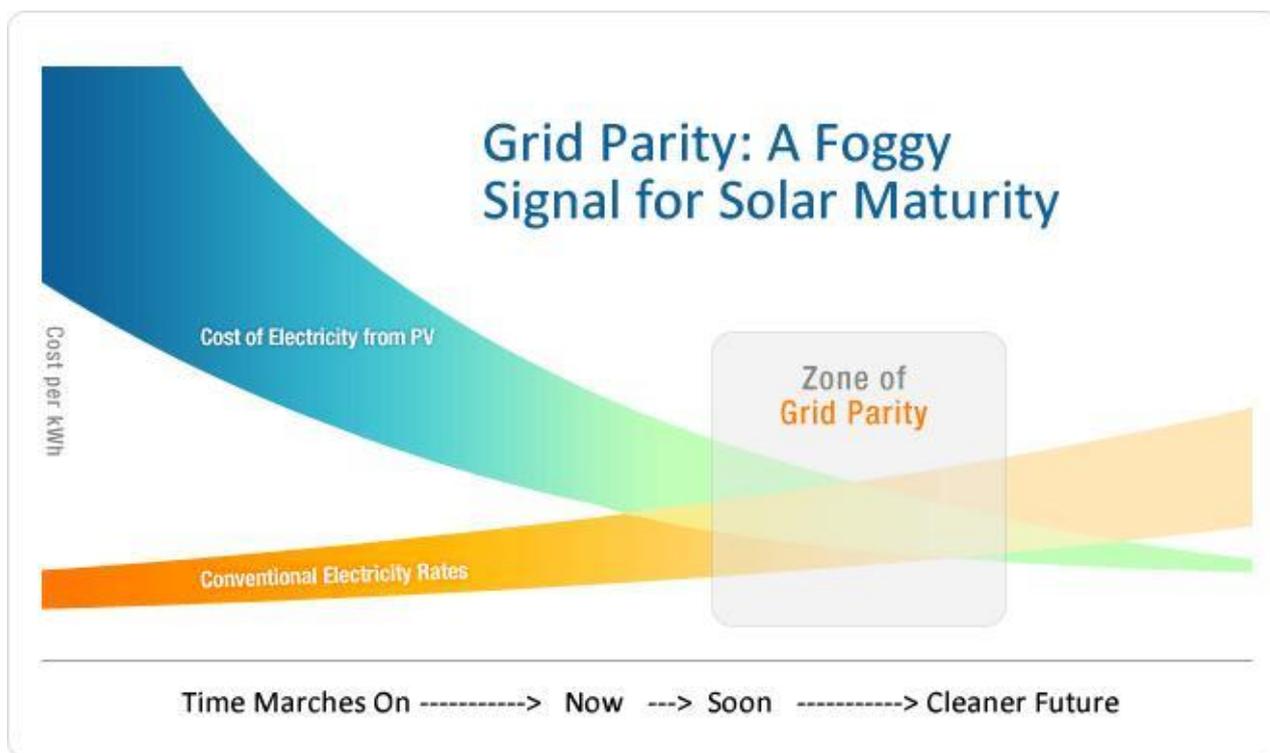
L'impianto fotovoltaico in oggetto appartiene alla tipologia di impianti eserciti in grid-parity. Nella terminologia tecnica in uso (maggio 2018), sta a significare che la produzione di energia elettrica da fonte solare è realizzata senza incentivi, con remunerazione economica somma

- i) della quota parte di energia elettrica scambiata con la rete e valorizzata economicamente in regime di Ritiro Dedicato o Scambio sul posto, e
- ii) del mancato costo di acquisto dell'energia elettrica per la quota auto consumata.

I due regimi commerciali gestiti dal GSE prevedono modalità di esercizio in autoconsumo totale o parziale, in ragione della classe di potenza impiantistica kWp, e del profilo energivoro del cliente produttore soggetto responsabile dell'impianto fotovoltaico. All'esercizio in grid-parity è associato un costo di generazione del kWh fotovoltaico (Levelised Energy Cost), ma anche un Tasso interno di rendimento dell'investimento nella realizzazione impiantistica che deve essere confrontato con valori benchmark del TIR, per valutare se rischiare

l'investimento (Condizione di Raggiungibilità della Grid-Parity). Per far sì che venga raggiunta la "parità" è necessario sfruttare al massimo le economie di scala e quindi realizzare impianti di grossa taglia che concentrino le opere di impianto in un'unica area e le opere di connessione in unico percorso.

La fonte fotovoltaica, inoltre, essendo sensibile agli ombreggiamenti necessita di superfici alquanto pianeggianti che riescono a conferire all'impianto regolarità e facilità di installazione delle strutture che, ormai non necessitano più di opere di fondazione in calcestruzzo ma vengono installate mediante semplice infissione.



I criteri di progettazione che hanno fatto ricadere la scelta dell'area nel Comune di San Martino in Pensilis, sono di seguito sintetizzati:

- 1) la Società proponente ha una STMG per una connessione sulla Stazione di Larino e il cavidotto per raggiungere il punto di connessione è relativamente breve, pertanto con un impatto limitato sul territorio;
- 2) l'area risulta ben servita dalla infrastrutturazione elettrica MT ed AT/AAT;

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	9 di 78
---	--	---------

- 3) la Società proponente intende acquisire i terreni tramite compravendita
- 4) l'area si presenta orograficamente adatta all'installazione di impianti agrovoltaici in quanto fertile e adatta alle colture previste dal progetto agricolo ;
- 5) l'area che ospiterà l'impianto agrovoltaico in questione risulta essere priva di vincoli ostativi alla realizzazione di un impianto agrovoltaico;

L'intervento proposto:

- Consente la produzione di energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti;
- Utilizza fonti rinnovabili eco-compatibili;
- Consente il risparmio di combustibile fossile per la medesima produzione energetica;
- Produce limitati rifiuti e/o scarti di lavorazione;
- Non è fonte di inquinamento acustico;
- Non è fonte di inquinamento atmosferico;
- Utilizza viabilità di accesso già esistente;
- Consente il mantenimento e la continuità della vocazione agricola dell'area;
- Si pone come ulteriore presidio dell'area per la presenza di manutentori, agricoltori, tecnici;
- Permette di ottimizzare e trasferire il know how dell'agricoltura 4.0 grazie ai sistemi di controllo e precisione legati alla gestione agricola/irrigazione/infestanti e parametri micro climatici;

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	10 di 78
---	--	----------

- Comporta l'esecuzione di opere edili di dimensioni modeste che non determinano in alcun modo una significativa trasformazione del territorio perché reversibili e perché l'artificializzazione sarà limitata a circa il 2/3% dell'area di intervento.

Il presente progetto viene redatto in conformità alle disposizioni della normativa vigente nazionale, con particolare riferimento al D. Lgs.152/2006, e s.m.i. Inoltre, ai sensi di quanto stabilito dal D.M. 10/09/2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, dell'Art. 27-bis del D.Lgs. 152/2006, la realizzazione in oggetto è soggetta a Valutazione di Impatto Ambientale Statale e Autorizzazione Unica Regionale. Alcuni contenuti, previsti nella normativa, come facenti parte del presente studio sono approfonditi in appositi elaborati ai quali si rimanderà nel proseguo della trattazione. In questo contesto la normativa prevede un livello di progettazione definitiva.

1.1 Motivazioni dell'opera

Nella presente relazione sono descritti gli elementi di progetto e le motivazioni assunte dal proponente nella definizione dello stesso, le motivazioni tecniche alla base delle scelte progettuali, le misure, i provvedimenti e gli interventi, anche non strettamente riferibili al progetto, che il proponente ritiene opportuno adottare ai fini del migliore inserimento dell'opera nell'ambiente.

Le caratteristiche dell'opera vengono precisate con particolare riferimento a:

- natura dei beni e/o servizi offerti;
- articolazione delle attività necessarie alla realizzazione dell'opera in fase di cantiere, di esercizio e di dismissione;

- previsione delle trasformazioni territoriali di breve e lungo periodo conseguenti alla localizzazione dell'intervento, delle infrastrutture di servizio e dell'eventuale indotto.

Il beneficio ambientale derivante dalla sostituzione con produzione fotovoltaica di altrettanta energia prodotta da combustibili fossili può essere valutato come mancata emissione, ogni anno, di rilevanti quantità di inquinanti.

Tra le principali emissioni associate alla generazione elettrica da combustibili tradizionali vanno ricordati:

- CO₂ (anidride carbonica): 1.000 g/kWh;
- SO_x (anidride solforosa): 1,4 g/kWh;
- NO_x (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh.

Pertanto, la produzione di energia elettrica dall'impianto FV in esame consentirà la mancata emissione di:

- CO₂ (anidride carbonica): 72,63 migliaia t/anno ca;
- SO_x (anidride solforosa): 101,68 t/anno ca;
- NO_x (ossidi di azoto): 138 t/anno ca;

Tra i gas sopra elencati l'anidride carbonica o biossido di carbonio merita particolare attenzione, infatti, il suo progressivo incremento in atmosfera contribuisce significativamente all'effetto serra causando rilevanti cambiamenti climatici.

Per fare un esempio concreto, si pensi che il consumo energetico, per la sola illuminazione domestica in Italia, è pari a 7 miliardi di chilowattora. Per produrre 1 miliardo di chilowattora utilizzando combustibili fossili come il gasolio si emettono

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	12 di 78
---	--	----------

nell'atmosfera oltre 800.000 tonnellate di CO₂ che potrebbero essere evitate se si utilizzasse energia elettrica da produzione solare.

Altri benefici del fotovoltaico sono: la riduzione della dipendenza dall'estero, la diversificazione delle fonti

energetiche, la regionalizzazione della produzione.

Risulta quindi evidente il contributo che l'energia da fotovoltaico è in grado di offrire al contenimento delle emissioni delle specie gassose che causano effetto serra, piogge acide o che contribuiscono alla distruzione della fascia di ozono.

Vista l'assenza di processi di combustione, la mancanza totale di emissioni aeriformi e l'assenza di emissioni termiche apprezzabili, l'inserimento ed il funzionamento di un impianto solare non è in grado di influenzare le variabili microclimatiche dell'ambiente circostante.

Si può affermare che la produzione di energia tramite l'impianto in progetto non interferirà con il microclima della zona.

I progetti delle energie rinnovabili da fotovoltaico di grande generazione in Italia rappresentano oggi un grande vantaggio per la popolazione. La realizzazione di impianti FER migliora giorno dopo giorno, immettendo sul mercato delle tecnologie sempre più pulite ed efficienti. L'era dei combustibili fossili ha visto il suo picco di massima produttività negli anni 80' e da allora ha subito la sua fase calante, con conseguente esaurimento delle risorse disponibili ed innalzamento dei prezzi del mercato dell'energia. Oltre agli aspetti economici, i combustibili fossili hanno generato inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo, impoverendo la biodiversità del territorio italiano. Per tale motivo l'utilizzo di fonti di energia rinnovabile rappresenta l'unico modo possibile futuro per garantire un approvvigionamento

energetico sostenibile, che ci garantisce quindi di poter mantenere lo stesso tenore di vita, senza dover esaurire le risorse naturali essenziali.

L'opera in questione utilizza i migliori dispositivi sul mercato in termini di efficienza energetica e si prefissa l'obiettivo di produrre un grande quantitativo di energia elettrica da poter immettere all'interno della rete elettrica nazionale. La realizzazione di un grande impianto agrovoltaico garantisce la produzione di energia elettrica in modo pulito, ma soprattutto ad un basso costo ed impatto ambientale rispetto ai metodi di produzione convenzionali di energia elettrica, come per esempio le centrali a carbone.

Attualmente lo stato italiano non eroga più finanziamenti per l'installazione di impianti fotovoltaici realizzati a terra. L'azienda intende ottimizzare gli spazi con pannelli di dimensioni adeguate alla massima produzione di energia elettrica. Oggi conviene più che mai investire in progetti grid parity o cosiddetti market parity, in quanto esso rappresenta l'unico modo possibile per poter offrire dei prezzi dell'energia che siano più bassi rispetto alla produzione da fonti energetiche fossili. L'utilizzo di grandi aree lontane dai centri abitati per la produzione di energia elettrica non solo non genera inquinamento, ma crea meno disturbo ai vicini centri abitati. I progetti in grid parity, dunque, sono l'unico vero modo per poter produrre energia elettrica in modo conveniente senza l'utilizzo di incentivi statali. Il sito prescelto, in agro di **San Martino in Pensilis (CB)** presenta delle caratteristiche ottimali, che si predispongono alla perfezione alla realizzazione di un grande parco agrovoltaico. Grazie alle proprietà geomorfologiche del sito, agli ampi spazi pianeggianti ed alle vicine colture tipiche del paesaggio di San Martino in Pensilis, esso si adegua perfettamente al paesaggio, integrandosi in modo naturale nonostante le notevoli dimensioni.

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	14 di 78
---	--	----------

Tale area è notoriamente una delle più soleggiate d'Italia, il che la rende una delle più produttive in assoluto per la produzione di energia solare. Il terreno pianeggiante favorisce la perfetta predisposizione naturale dei pannelli, garantendo rendimenti altissimi. Il trasporto e l'immissione in rete di tale grande mole di energia è notevolmente semplificata grazie alla presenza di un ramificato network di strade provinciali e comunali. La realizzazione di un cavidotto non comporta quindi il passaggio forzato attraverso suoli produttivi agricoli di altra proprietà. Il cavidotto, nonostante abbia un significativo sviluppo in Km, ha impatto visivo nullo in quanto completamente interrato. Inoltre, esso risulta avere una massima protezione alle intemperie ed una conseguenza migliore resistenza all'usura, grazie anche all'ottima qualità dei materiali adottati.

In termini generali, l'energia solare, è certamente la fonte di energia rinnovabile più pulita. Dal punto di vista visivo, essendo disposto in generale su superfici pianeggianti, non ha grande impatto visivo come può esserlo per degli aerogeneratori delle pale eoliche ed inoltre è facilmente mitigabile attraverso l'applicazione di colture della zona, che garantiscono una naturale immersione dell'impianto all'interno della natura circostante. Gli impianti solari non producono inquinamento acustico e non alterano la vita della fauna locale, evitando squilibri ecosistemici della biodiversità territoriale. Inoltre, non dipendendo dalla frequenza e dall'intensità dei venti garantiscono durante tutto l'anno un rendimento costante di produzione di energia elettrica. Le scelte progettuali, di mitigazione e compensazione che il proponente ha adottato, sono frutto di esperienze acquisite su impianti analoghi oltre che sintesi di best practices, di studi autorevoli, pubblicazioni e ricerche sugli effetti benefici che si possono generare su qualità terreni, biodiversità, carbon footprint e carbonsink.

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	15 di 78
---	--	----------

Il territorio di San Martino in Pensilis ha la grande opportunità di trasformarsi in un territorio “green” e di dare un grande esempio all’Italia intera di come la totale conversione energetica alle fonti rinnovabili a basso costo sia l’unica scelta in futuro possibile.

I vantaggi dell’energia solare sono diventati ormai noti a chiunque. L’obiettivo della strategia energetica nazionale SEN del 2017 è quello di rendere al contempo il paese energeticamente indipendente, facendo risparmiare ai consumatori oltre il 90% di quello che pagano in bolletta, contribuendo alla sostenibilità ambientale, prospettando un futuro migliore per le prossime generazioni a venire. Inoltre, si ritrovano vantaggi a livello locale su quelle che sono le ricadute occupazionali e per il tessuto socioeconomico territoriale. Ricadute che ricoprono l’arco di tempo che va dalla fase di progettazione e sviluppo, fase di esecuzione, fase di esercizio e manutenzione e la fase ultima di dismissione. Le ricadute a livello locale possono essere riassunte dai seguenti punti:

- Aumento degli introiti nelle casse comunali, in quanto i Comuni che ospitano all’interno dei loro terreni demaniali, ottengono una remunerazione una tantum e flussi derivanti dall’imposta comunale sugli immobili che il più delle volte consente un aumento considerevole del bilancio del Comune stesso.
- Incremento delle possibilità occupazionali dovuto agli interventi manutentivi che dovessero risultare necessari.
- Maggiore indotto, durante le fasi lavorative, per le attività presenti sul territorio (fornitori di materiale, attività ricettive alberghiere, manodopera).

- Possibilità di avvicinare la gente alle fonti rinnovabili di energia per permettere la nascita di una maggiore consapevolezza dei problemi energetici e un maggiore rispetto per la natura;
- Possibilità di generare, con metodologie eco-compatibili, energia elettrica in zone che sono generalmente in forte deficit energetico rispetto alla rete elettrica nazionale.
- Sviluppo di un progetto agricolo su area non occupata direttamente da impianto, che considera una coltivazione di specie agrarie erbacee di pregio, oltre a delle aree destinate alla coltivazione di specie arbustive ed arboree che andranno a migliorare sia il contesto paesaggistico rurale che l'habitat per pronubi e fauna selvatica stanziale e migratoria.

Il fotovoltaico è il punto di snodo fondamentale per poter sbloccare la gravosa situazione energetica dell'Italia. Non è più possibile puntare sui combustibili fossili, sia per un discorso economico e di esauribilità delle risorse, che per aspetti ambientali. Il benessere economico e tecnologico, notevolmente migliorato negli ultimi 50 anni, non ha garantito una migliore qualità della vita. Il termine crescita purtroppo oggi non è sinonimo di sviluppo ed oggi paghiamo a caro prezzo tutto ciò con l'insorgenza di nuove malattie. Per tutti questi motivi, l'Italia ha deciso di puntare con decisione sull'energia solare, con incentivi e detrazioni, anche grazie alle tante eccellenze del Bel Paese e dell'ottimo soleggiamento del quale godiamo.

Nel settembre 2017 il Ministero dello Sviluppo Economico (MISE) ha presentato la nuova SEN (Strategia Energetica Nazionale), considerando il grande network energetico presente in Italia composto dalle reti di distribuzione Terna, le prestigiose e grandi aziende italiane produttrici di impianti da fonti di energia rinnovabile e

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	17 di 78
---	--	----------

quelle disposte ad investire nella realizzazione di tali impianti che garantiscano la produzione di energia a basso costo.

L'obiettivo è quello di mantenere il sistema energetico italiano sostenibile a lungo termine dal punto di vista ambientale, rispettando le direttive europee. Una nuova strategia diventa essenziale vista la fine del Conto Energia, ovvero il meccanismo di finanziamenti ed incentivi che ha dato la possibilità a tanti utenti di dotarsi a basso costo di impianti fotovoltaici, che altrimenti in situazione di crisi economica, non avrebbero potuto realizzare. Al termine di tale elargizione di finanziamenti la popolazione è stata disincentivata dal punto di vista economico all'acquisto di impianti domestici e no. Facendo un'analisi dei numeri è emerso che nel 2018 l'Italia ha raggiunto con il fotovoltaico una produzione pari a 20 GW di potenza e 25 TWh di energia elettrica, e in tutto il 2017 le nuove installazioni hanno totalizzato soltanto 409 MW. Numeri che devono far riflettere in vista degli obiettivi comunitari da raggiungere e che possono essere raggiunti solo con un contributo importante del fotovoltaico a terra. Le sole installazioni a tetto non riuscirebbero a soddisfare il target imposto.

La Strategia Energetica Nazionale diventa essenziale per ridare nuovo slancio al fotovoltaico: in particolare, l'obiettivo per il 2030 è arrivare a una produzione di energia elettrica da fotovoltaico pari a 70 TWh, ovvero il 39% dell'intera produzione lorda di energia elettrica da fonti rinnovabili, per un totale di 184 TWh. (Fonte testo SEN). Per raggiungere questi prestigiosi obiettivi, sarà necessario favorire una crescita di installazioni fotovoltaiche in Italia di circa 3 GW all'anno, oltre 7 volte la media attuale di realizzazione di impianti solari, per un totale di 35-40 GW di nuovi impianti. Sono questi obiettivi minimi, ma l'obiettivo è tendere al 100% green.

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	18 di 78
---	--	----------

La politica gioca dunque un ruolo cruciale in questi anni, perché può dare una spinta al mercato dell'energia che creerebbe milioni di posti di lavoro, rilanciandone il mercato ormai fermo a causa della crisi economica globale.

È indispensabile non solo una politica di realizzazione di nuovi impianti, ma anche di corretta gestione e manutenzione che garantisca una efficienza massima del network globale di sistemi energetici. Pertanto, attraverso la SEN, sono stati rivisti nei minimi dettagli tutti gli obiettivi energetici nazionali.

Il nuovo Decreto Ministeriale, che regolerà lo sviluppo delle fonti rinnovabili nel periodo 2018-2020 con meccanismi di registri e di aste al ribasso, sarà una delle misure più importanti della SEN. Sono state avanzate più critiche sulle normative di impianti di piccole e medie dimensioni, interventi di rifacimento, potenziamento e ricostruzione, soglia di potenza per l'accesso al rimborso dell'energia immessa in rete e strategie per l'incentivazione. È necessario, pertanto, che la SEN sia in grado di dare anche spazio a grandi impianti di produzione di energia elettrica in zone rurali abbandonate, per poter compensare la produzione nei centri abitati laddove non ve ne fosse la possibilità.

Affinché il mercato dell'energia possa esplodere in tal senso è auspicabile una concreta razionalizzazione dei processi autorizzativi, al fine di evitare sì i danni fatti in passato con autorizzazioni troppo semplicistiche e poco attente, ma al contempo non rallentare il corretto e inevitabile sviluppo di progetti sul territorio.

Diventa inoltre fondamentale che vengano riviste le tariffe elettriche domestiche, in modo tale da incentivare la realizzazione di nuovi impianti. In merito all'attuale riforma delle tariffe elettriche domestiche, essa riduce la convenienza degli impianti fotovoltaici ed a realizzare interventi di efficienza energetica. È importante che le

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	19 di 78
---	--	----------

tariffe stabilite garantiscano una convenienza ed un ritorno economico per i produttori.

Per tale ragione per poter abbassare ulteriormente i costi energetici è importante che vengano realizzati impianti solari di grosse dimensioni che possano garantire dei bassi costi energetici, competitivi con le altre forme di energia rinnovabile e no.

Sono, infatti, sempre più numerosi i grandi impianti fotovoltaici che, grazie alle grandi potenze sviluppate hanno raggiunto un buon livello di redditività. È importante precisare che la SEN ha posto l'obiettivo dei 3 GWp/anno per avvicinarci al target fissato al 2030 (che potrebbe anche essere ulteriormente rialzato negli anni). I progetti grid parity, pertanto, non sono mai stati tanto convenienti quanto tale momento storico.

1.2 Descrizione generale del progetto

Il campo fotovoltaico, è suddiviso in 8 sottocampi, ognuno dei quali concentra la trasformazione dell'energia elettrica da bassa tensione a media tensione in un singolo trasformatore per ciascuna unità.

La conversione da corrente continua in corrente alternata è effettuata mediante inverter trifase da 6,250 MW collegati direttamente al trasformatore per ciascuna unità.

1.3 Descrizione generale

Le parti che compongono il sistema fotovoltaico possono essere riassunte come segue:

- generatore fotovoltaico

- strutture di sostegno ed ancoraggio
- cavi, cavidotti,
- quadri in cc
- gruppo di conversione cc/ca
- trasformatori MT/BT
- cabine di raccolta MT
- trasformatori AT/MT

Il generatore fotovoltaico sarà costituito da un totale di 70.010 moduli fotovoltaici con una potenza di 700 Wp cadauno per una potenza totale complessiva installata di 49,007 MWp. Il generatore fotovoltaico sarà suddiviso in stringhe singolarmente sezionabili.

Da un punto di vista elettrico ogni campo fotovoltaico è stato suddiviso in 8 campi indipendenti collegati su 1 anello. È stata prevista, sempre per ogni campo un'unica cabina di raccolta a sua volta collegata alla stazione di consegna dove avviene la trasformazione in AT per poi annettersi alla rete del distributore.

Le caratteristiche dimensionali degli 8 campi sono di seguito descritte, ciascuno è costituito da strutture (una per ogni ingresso dell'inverter) così composte:

Numero sottocampo	Ingressi Inverter	Numero di stringhe	Numero moduli per stringa	Numero totale di stringhe	Numero totale di moduli	Potenza Totale in DC [MWp]
1	40	7	30	297	8910	6,237
	1	9	30			
	1	8	30			
2	41	7	30	298	8930	6,251
	1	6	30			
	1	5	28			
3	36	7	30	281	8330	5,831
	1	9	30			
	2	10	25			
4	38	7	30	288	8660	6,062
	2	6	30			
	1	10	32			
5	40	7	30	306	9180	6,426
	2	9	30			
	1	8	30			
6	41	7	30	293	8790	6,153
	1	6	30			
7	38	7	30	285	8550	5,985
	1	10	30			
	1	9	30			
8	38	7	30	292	8660	6,062
	1	6	30			
	2	10	25			
TOTALE				2340	70010	<u>49,007</u>

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	22 di 78
---	--	----------

Le uscite delle stringe collegate nei quadri di parallelo vengono portate all'ingresso dell'inverter. I 8 sottocampi presentano inverter da 6.250 kVA. L'uscita di ciascun inverter a 600 Vac risulta collegata, mediante opportune protezioni, al rispettivo trasformatore MT/BT alloggiato in adiacenza all'inverter con uscita a 30kV.

Come accennato, i quadri di parallelo delle stringhe presentano al loro interno dei sezionatori con fusibile, in modo da proteggere ciascuna stringa, ed uno scaricatore di sovratensioni. L'uscita del quadro di parallelo è collegata ad un ingresso dell'inverter a sua volta collegato al trasformatore. Trasformatore ed inverter risultano installati uno in prossimità dell'altro su un'unica piazzola con tutte le necessarie protezioni elettriche richieste, la tensione in continua verrà così convertita in alternata trifase ed elevata a 30kV.

Ogni singolo sottocampo è dotato di un proprio trasformatore MT/BT 0,6/30kV contenente tutte le protezioni previste dalla normativa.

La rete MT del campo fotovoltaico, prevede un anello, composto da 8 cabine MT/BT collegate in entra-esci, sull'anello, che fa capo a un modulo MT nella cabina di raccolta.

Tutta la distribuzione, BT e MT, avviene tramite cavidotto interrato all'interno dell'impianto.

Dalla cabina di raccolta parte una linea in MT a 30kV che arriva alla stazione di trasformazione MT/AT nei pressi della Stazione di smistamento di Terna a 150kV.

2. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

2.1 Generalità

Uno degli obiettivi principali che si perseguono con un'analisi degli impatti condotta in parallelo con la progettazione di un'opera è costituita dalla possibilità di evitare o minimizzare gli impatti negativi e di valorizzare quelli positivi. A tal fine è necessaria una continua interazione tra analisti degli impatti e progettisti dell'opera.

Con "misure di mitigazione" si intendono diverse categorie di interventi:

- le vere e proprie *opere di mitigazione*, cioè quelle direttamente collegate agli impatti (ad esempio le barriere antirumore o le schermature visive);
- le opere di "*ottimizzazione*" del progetto (ad esempio le fasce vegetate);
- le opere di *compensazione*, cioè gli interventi non strettamente collegati con l'opera, che vengono realizzati a titolo di "compensazione" ambientale (ad esempio la creazione di habitat umidi o di zone boscate o la bonifica e ri-vegetazione di siti devastati, anche se non prodotti dal progetto in esame).

Le misure di mitigazione sono definibili come "misure intese a ridurre al minimo o addirittura a sopprimere l'impatto negativo di un piano o progetto durante o dopo la sua realizzazione".

A valle delle analisi degli impatti, ed espletata l'individuazione di tutte le misure di mitigazione atte a minimizzare gli impatti negativi, è opportuno definire quali misure possano essere intraprese al fine di migliorare le condizioni dell'ambiente interessato, compensando gli impatti residui. A tal fine al progetto è associata anche la realizzazione di opere di compensazione, cioè di opere con valenza ambientale non strettamente collegate con gli impatti indotti dal progetto stesso, ma realizzate

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	24 di 78
---	--	----------

a parziale compensazione del danno prodotto, specie se non completamente mitigabile.

Le misure di compensazione non riducono gli impatti residui attribuibili al progetto ma provvedono a sostituire una risorsa ambientale che è stata depauperata con una risorsa considerata equivalente. Tra gli interventi di compensazione si possono annoverare:

- il ripristino ambientale tramite la risistemazione ambientale di aree utilizzate per cantieri (o altre opere temporanee)
- il riassetto urbanistico con la realizzazione di aree a verde, zone a parco, rinaturalizzazione delle aree;
- la costruzione di viabilità alternativa;
- la realizzazione di aree che ricreino l'habitat naturale dell'avifauna;
- tutti gli interventi di attenuazione dell'impatto socio-ambientale.

Le opere di cui sopra fanno parte integrante del progetto e vanno progettate contestualmente ad esso.

Per l'individuazione delle tecniche migliori si deve prevedere l'impiego della tecnica a minore impatto a parità di risultato tecnico – funzionale e naturalistico.

Ove tecnicamente possibile si deve prevedere il ricorso alle tecniche di ingegneria naturalistica, con le quali possono al meglio essere realizzate anche strutture di uso tecnologico consentendo di ottenere sia un migliore inserimento visuale e paesaggistico.

Le tipologie più frequenti di impatto per le quali adottare interventi di mitigazione sono:

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	25 di 78
---	--	----------

- impatto naturalistico (riduzione di aree vegetate, frammentazione e interferenze con habitat faunistici, interruzione e impoverimento in genere di ecosistemi e di reti ecologiche);
- impatto fisico-territoriale (scavi, riporti, rimodellamento morfologico, consumo di suolo in genere);
- impatto antropico-salute pubblica (inquinamenti da rumore e atmosferico, inquinamento di acquiferi vulnerabili, interferenze funzionali, urbanistiche, ecc.);
- Impatto paesaggistico quale sommatoria dei precedenti unitamente all'impatto visuale dell'opera.

2.2 Motivazioni

È indubbio che un impianto fotovoltaico, anche di dimensioni ridotte, abbia un'incidenza sul territorio in cui va a collocarsi, proprio perché è un'attività antropica. È vero che esistono esperienze passate di impianti che hanno deturpato il paesaggio, anche perché frutto di scarsa conoscenza progettuale e di una più facile prassi autorizzativa. Riguardo all'occupazione del suolo, bisogna notare che una massiccia sottrazione di terreno agricolo è già avvenuta negli ultimi cinquant'anni - con le aree residenziali e industriali - come conseguenza di uno sviluppo economico spesso male gestito a livello locale; pertanto - se è giusto evidenziare la criticità di sottrazione di suolo da parte del fotovoltaico - è anche vero che questo problema andrebbe evidenziato anche per il suolo sottratto per gli usi residenziali e industriali, non dimenticando i vantaggi del fotovoltaico nella produzione di energia rinnovabile. Esistono però soluzioni di buona progettazione, anche ampiamente documentate da

studi e pubblicazioni scientifiche, che dimostrano come un impianto fotovoltaico, anche di grossa taglia, possa essere uno strumento per la valorizzazione territoriale e per la rinascita di attività, anche identitarie, che l'attuale condizione economica ha messo in crisi o ha addirittura fatto sparire. La maturità progettuale e l'esperienza maturata sul campo ora, con la giusta sensibilità permettono questa coesistenza, che sono fino a qualche anno fa poteva sembrare inverosimile.

Va inoltre evidenziato che l'impiego di fonti rinnovabili e la produzione decentralizzata di energia elettrica comporta i seguenti vantaggi: essi contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi climatici riducendo le emissioni di CO₂, alla generazione di posti di lavoro e alla costruzione di nuovi siti produttivi e garantiscono ulteriori fonti di reddito, p.es. con la vendita di energia. Ciò aumenta la creazione di valore nelle zone rurali, strutturalmente deboli.

Sono numerose le funzioni ecologiche e ambientali che l'artificializzazione delle coperture naturali o semi-naturali (aree agricole, ad esempio) inibisce o annulla completamente, e gli effetti e le conseguenze che tale variazione può comportare.

Ne elenchiamo alcune:

- il consumo di suolo (il suolo è la risorsa non rinnovabile per eccellenza),
- l'impermeabilizzazione del suolo,
- la frammentazione e la riduzione (in termini di estensione) degli habitat interessati dalla trasformazione,
- perdita di qualità degli habitat adiacenti alla trasformazione,
- la perdita di biodiversità,
- la progressiva diminuzione della connettività ecologica,

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	27 di 78
---	--	----------

- degrado della funzionalità degli ecosistemi.

L'urbanizzazione e l'infrastrutturazione del territorio possono quindi essere indicati come i principali responsabili delle perdite che ambiente e paesaggio subiscono e continuano a subire.

Un impianto fotovoltaico, però, oggi è studiato pensando a queste criticità. Per il progetto in oggetto si parlerà di uso limitato e reversibile del suolo, di mantenimento delle condizioni drenanti del suolo, di non frammentazione degli habitat ma di promozione alla creazione degli stessi, di miglioramento della qualità degli habitat, di incremento della biodiversità, di mantenimento e la promozione delle connettività ecologiche oltre al mantenimento delle funzionalità degli ecosistemi.

Non vedremo più quindi coperture totali di aree agricole con la massimizzazione totale del verde, ma vedremo pensati tutti gli spazi con logica e funzione e le distanze tra le file di moduli, le distanze dai confini, saranno progettate per la preservazione del paesaggio e della biodiversità.

Mitigazione ambientale, soluzioni di compensazione ambientale hanno da un lato, posto al decisore, al progettista, al valutatore e al committente la questione della responsabilità delle proprie attività e, dall'altro, l'idea che ogni azione produce un esito mai del tutto a impatto zero e pertanto necessitante di una riparazione. Questa prospettiva ha sicuramente accresciuto l'attenzione verso la componente ambientale in fase di progettazione.

L'obiettivo è fornire delle soluzioni che possano essere previste in fase progettuale e che riescano ad essere sostenibili oltre a non far perdere la vocazione agricola dell'area che sarà in parte occupata dall'impianto fotovoltaico.

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	28 di 78
---	--	----------

L'attenzione progettuale sarà rivolta anche alla fase di realizzazione oltre che a quella di vita dell'impianto, adottando scelte e soluzioni che riducano il più possibile l'impatto con l'ambiente.

2.3 Individuazione degli impatti

2.3.1 Ambiente fisico - Atmosfera

Fase di cantiere

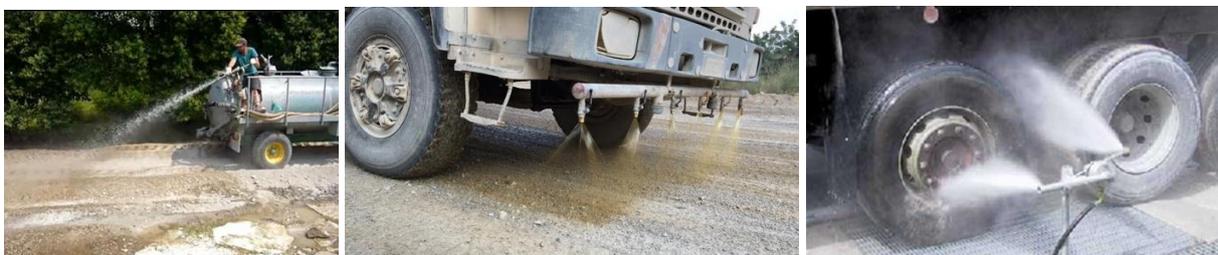
- **Inquinamento atmosferico per sollevamento polveri da attività di cantiere:** durante tale attività verranno effettuate una serie di lavorazioni quali scavi e movimentazioni di terra che determinano la produzione di polveri; trattasi di un effetto temporaneo, la cui durata sarà limitata nel tempo alla durata del cantiere, e che sarà circoscritta alle aree più prossime a quella di intervento.
- **Inquinamento atmosferico per emissioni transito mezzi pesanti in fase di cantiere:** la combustione degli idrocarburi che alimentano i mezzi di cantiere (macchine per il movimento terra, ecc.) in transito e sosta nei terreni in esame determinerà un lieve peggioramento della qualità dell'aria. Le sostanze inquinanti emesse saranno essenzialmente biossido di zolfo, ossidi di azoto, monossido di carbonio e particelle sospese totali.

Best practices

In fase di cantiere:

- si accorderà preferenza ad alternative di intervento che prevedono livelli minori di traffico indotto;

- si provvederà alla riduzione, per quanto possibile, delle polveri prodotte, ad esempio attraverso la bagnatura delle piste usate dagli automezzi (non però là ove siano presenti sostanze contaminanti sul suolo);
- ove è possibile variare i materiali utilizzati, saranno privilegiati i materiali che contengano quantità minori di sostanze intrinsecamente pericolose;
- si curerà che le acque dei servizi igienici del cantiere abbiano una destinazione non inquinante, e che abbiano in ogni caso un adeguato trattamento;
- si organizzerà il cantiere in modo da minimizzare i consumi di suolo (ad esempio limitando gli spazi utilizzati per il passaggio degli automezzi);
- qualora si preveda l'asportazione di strati superficiali di suolo, si dovrà prevedere anche un suo deposito in modo che possa essere successivamente riutilizzato.



Impatti attesi: Scarsamente significativi in quanto strettamente legati al periodo di cantiere e comunque attenuati da attente azioni di mitigazione

Fase di esercizio

- **Inquinamento atmosferico per traffico generato dalle attività di manutenzione:** l'attività legata al traffico generato dall'operaio addetto alla manutenzione dell'impianto.

Best practices

In fase di esercizio:

- Si promuoverà l'uso di mezzi elettrici per le attività di manutenzione;
- Si promuoverà l'uso di droni per le attività di monitoraggio.



Impatto atteso: scarsamente significativo

Fase di dismissione

Gli impatti ambientali su atmosfera e clima in fase di dismissione dell'impianto e delle opere di connessione sono paragonabili a quelli previsti in fase di cantiere.

- **Inquinamento atmosferico per emissione di polveri:** durante le fasi di dismissione dell'impianto e delle opere di connessione potrebbero essere effettuate una serie di attività legate a piccola movimentazione della terra. Trattasi di un effetto temporaneo, la cui durata sarà limitata nel tempo alla durata del cantiere, e che sarà circoscritta alle aree più prossime a quella di intervento.
- **Inquinamento atmosferico dovuto al traffico veicolare:** durante la fase di dismissione, l'inquinamento dovuto al traffico veicolare è quello tipico degli inquinanti a breve raggio, che, analogamente a quanto riportato per la fase di cantiere, non saranno emesse in quantità e per un tempo tale da compromettere in maniera significativa la qualità dell'aria. Peraltro,

l'incremento del traffico veicolare indotto dalle attività di smantellamento delle opere di progetto, può considerarsi ancora minore rispetto a quello previsto per la fase di cantiere.

Impatto atteso: scarsamente significativo e assimilabile a quello di cantiere

2.3.1.1 Mitigazioni

Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente ambientale Aria e Fattori Climatici si sono poste in essere le seguenti mitigazioni:

Nel trattamento e nella movimentazione del materiale saranno adottati i seguenti accorgimenti:

- nei processi di movimentazione saranno utilizzate scarse altezze di getto e basse velocità d'uscita;
- i carichi di inerti fini che possono essere dispersi in fase di trasporto saranno coperti;
- verranno ridotti al minimo i lavori di raduno, ossia la riunione di materiale sciolto;
- minimizzazione dei percorsi di trasporto dei materiali.

In riferimento ai depositi di materiale saranno adottati i seguenti accorgimenti:

- bagnatura delle superfici in cantiere laddove necessario.
- saranno ridotti i tempi in cui le aree di cantiere e gli scavi rimangono esposti all'erosione del vento;

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	32 di 78
---	--	----------

- le aree di deposito di materiali sciolti saranno localizzate lontano da fonti di turbolenza dell'aria;
- i depositi di materiale sciolto verranno adeguatamente protetti mediante misure come la copertura con stuoie, teli o copertura verde.

Infine, in riferimento alle aree di circolazione nei cantieri saranno intraprese le seguenti azioni:

- pulitura sistematica a fine giornata delle aree di cantiere con macchine a spazzole aspiranti, evitando il perdurare di inutili depositi di materiali di scavo o di inerti;
- pulitura ad umido degli pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere tramite vasche di pulitura all'intersezione con la viabilità ordinaria;
- programmazione, nella stagione anemologicamente più attiva, di operazioni regolari di innaffiamento delle aree di cantiere;
- recintare le aree di cantiere con reti antipolvere di idonea altezza in grado di limitare all'interno la sedimentazione delle polveri;
- controllare le emissioni dei gas di scarico dei mezzi di cantiere ovvero del loro stato di manutenzione;
- impiego di mezzi di cantiere conformi alle più aggiornate normative europee.

2.3.2 Ambiente idrico

Alfine di minimizzare gli impatti sulla componente ambiente idrico, si sono poste in essere le seguenti mitigazioni:

- Utilizzo di acqua nelle fasi lavorative;

- Gestione della risorsa idrica in rapporto alla funzione dell'opera nella fase di esercizio;
- Possibili fonti di inquinamento;
- Influenza dell'opera sull'idrografia e idrogeologia del territorio;
- Influenza sull'idrografia e sull'idrologia in seguito alla dismissione dell'opera.

Fase di cantiere

Nella fase di cantiere è previsto l'utilizzo di acqua per il lavaggio dei mezzi, per la bagnatura dei piazzali e delle terre oggetto di movimentazione di modestissima entità.

Le acque in esubero, o quelle relative ai lavaggi di cui si è detto, sono da prevedersi in quantità estremamente ridotte, e comunque limitate alle singole aree di intervento. Si tratterà, quindi, di impatti puntuali che potrebbero subire una leggera amplificazione e diffusione in corrispondenza di eventi meteorici di notevole importanza, a causa dell'azione dilavante delle acque di precipitazione, che in aree di accumulo di materiale edile, oltre che di scavo, potrebbe rivelarsi negativa per l'ambiente circostante o per il sottosuolo.

Infine, le acque sanitarie relative alla presenza del personale verranno eliminate dalle strutture di raccolta e smaltimento di cantiere, per cui il loro impatto è da ritenersi nullo.

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	34 di 78
---	--	----------

Fase di esercizio

Rispetto al dilavamento delle acque meteoriche, **le opere in progetto non modificano la permeabilità né le condizioni di deflusso nell'area di esame, infatti, come precedentemente esposto e come ampiamente analizzato nell'elaborato *Relazione geomorfologica, idrogeologica e idraulica*, l'ubicazione dell'elettrodotto e le soluzioni di attraversamento delle interferenze sono state valutate in modo da non interferire con il regolare deflusso delle acque superficiali.**

In conseguenza di quanto detto, **non sussistono condizioni tali per cui possano prevedersi impatti significativi sull'idrografia superficiale e/o sotterranea.**

Fase di dismissione dell'impianto

Gli impatti che si determinano in fase di dismissione dell'impianto sono simili a quelli valutati in fase di cantiere, sebbene in misura sensibilmente ridotta, trattandosi di lavorazioni di minore entità.

2.3.2.1 Mitigazioni

Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente ambiente idrico si sono poste in essere le seguenti mitigazioni:

- non interessamento del sottosuolo con fondazioni tramite semplice infissione dei sistemi di supporto dei pannelli;

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	35 di 78
---	--	----------

- scelta progettuale del sito di impianto non interessato da corsi d'acqua superficiali;
- l'ubicazione dell'elettrodotto e le soluzioni di attraversamento delle interferenze è stata valutata in modo da non interferire con il regolare deflusso delle acque superficiali.

2.3.3 Suolo e sottosuolo

Fase di cantiere

Dallo studio geologico si evince come la realizzazione dell'impianto non richiederà l'esecuzione di interventi tali da comportare sostanziali modificazioni del terreno, in quanto sono state privilegiate soluzioni che minimizzano le operazioni di scavo e riporto, volte a rispettare l'attuale morfologia del sito peraltro alquanto pianeggiante.

Per l'impianto FV non sono previsti rilevanti movimenti terra se non quelli dovuti allo scavo superficiale per le cabine e gli edifici, all'approfondimento fino al raggiungimento del piano di posa delle fondazioni, allo scavo per la posa dei cavidotti interrati ed al modesto livellamento.

Successivamente alla realizzazione delle opere di fondazioni (edifici, fondazioni macchinario, etc) sono previsti rinterri fino alla quota di - 30 cm dal p.c. e trasferimento a discarica autorizzata del materiale in eccesso.

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 rinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati) viene effettuato nel rispetto di alcune condizioni:

- L'impiego diretto delle terre escavate deve essere preventivamente definito;

- La certezza dell'integrale utilizzo delle terre escavate deve sussistere sin dalla fase di produzione;
- 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 ad impatti qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono desinate ad essere utilizzate;
- Deve essere garantito un elevato livello di tutela ambientale.
- Le terre non devono provenire da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica;
- Le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano 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.

La parte rimanente, previa verifica analitica - sarà eseguita una caratterizzazione dei cumuli finalizzata alla classificazione di pericolosità del rifiuto (All. H parte IV Dlgs 152 / 2006) e alla determinazione della discarica per lo smaltimento intergenerale (DM 3 / 8 / 2005) - sarà avviata al corretto smaltimento o riutilizzo.

Fase di esercizio

In termini di uso di suolo, l'estensione complessiva catastale della centrale fotovoltaica è pari a circa 63,46 ettari, ma la superficie direttamente a contatto con il terreno e non drenante è lo 0,15%; l'area coperta dalla proiezione dei pannelli a terra è di ca. il 21,75%. Si noti come la presenza dei pannelli non comporterà un aumento

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	37 di 78
---	--	----------

dell'impermeabilizzazione del suolo poiché il sistema di supporto degli stessi è fondato per semplice infissione e le aree di transito perimetrali non saranno asfaltate. Tra i moduli fotovoltaici e tra le file sarà garantito il naturale passaggio dell'acqua e vista l'altezza dei pannelli da terra le condizioni di evapotraspirazione dei terreni non verranno peggiorate. La sola area temporaneamente impermeabilizzata coinciderà quindi con quella occupata dai locali d'impianto.

Fase di dismissione

Gli impatti sul suolo e sul sottosuolo in seguito alla dismissione dell'impianto riguardano la sistemazione delle aree interessate dagli interventi di smobilizzo dei sostegni dei pannelli. Questa avverrà fino ad una quota di 100 cm dal piano campagna e successivamente alla rimozione dei materiali demoliti si provvederà al ripristino dei luoghi con interventi di inerbimento e vegetazione.

Si può quindi affermare che non si determineranno impatti rilevanti sul suolo e sottosuolo in seguito alla dismissione delle opere in oggetto.

2.3.3.1 Mitigazioni

Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente suolo e sottosuolo si sono poste in essere le seguenti mitigazioni:

- scelta progettuale di una soluzione di allaccio alla Rete elettrica di trasmissione nazionale in una adiacente area di stazione elettrica utente con un evidente risparmio di impiego di suolo;

- scelta progettuale del sito di installazione in prossimità di viabilità preesistente in modo da limitare il consumo di suolo per apertura di nuove piste;
- scelta progettuale di realizzare l'area di cantiere all'interno del sito stesso al fine di minimizzare il consumo di suolo ad essa destinato;
- scelta progettuale di un layout d'impianto compatto e regolare che limitasse l'impiego di suolo;
- mantenimento del suolo pedologico tramite semplice infissione dei sistemi di supporto dei pannelli;
- non interessamento del sottosuolo con fondazioni tramite semplice infissione dei sistemi di supporto dei pannelli;
- non interessamento del sottosuolo con fondazioni tramite impiego di cabine prefabbricate dotate di vasca auto fondante;
- **Messa a dimora di vegetativi auto seminanti con azoto fissatori (leguminose, erbe mediche, trifogli)** per migliorare o conservare la qualità del terreno.

2.3.4 Ecosistemi naturali: flora, fauna

Fase di cantiere

Le potenziali interferenze con la fauna sono riferibili alla fase di cantiere sono attribuibili principalmente alle emissioni di rumore e polveri durante la realizzazione delle opere.

Nella fase di costruzione sono prevedibili disturbi di natura meccanica (passaggio dei mezzi, spostamenti di terra), fisica e, in parte minore, chimica ed acustica (le emissioni rumorose e atmosferiche dei mezzi d'opera).

In particolare, è da considerare l'impatto di entità trascurabile dovuto alle emissioni di rumore originate dalle attività di allestimento ed esercizio delle aree di lavoro, che potrebbe costituire un elemento di disturbo per le specie faunistiche individuate nelle differenti realtà territoriali dell'area di studio. Tale impatto si ritiene, tuttavia, trascurabile in relazione al rumore di fondo già presente nel contesto agricolo di riferimento a cui le specie faunistiche sono abituate e in relazione alla sua reversibilità con la cessazione delle attività di predisposizione delle opere.

Le attività per la posa dei sostegni dei pannelli fotovoltaici e la posatura dei cavi avranno tuttavia una durata molto limitata. In tal contesto, osservazioni effettuate in situazioni analoghe a quella in esame, inducono a ritenere con ragionevoli margini di certezza, che la fauna locale reagirà alla presenza del cantiere allontanandosi inizialmente dalle fasce di territorio circostanti il sito, soprattutto gli uccelli che risultano particolarmente sensibili a sollecitazioni di questo tipo; in un secondo tempo, tenderà a rioccupare tali habitat. **Considerando la ridotta estensione spaziale e la breve durata dei lavori, l'impatto, reversibile, è stimato essere non significativo.**

La predisposizione delle aree di cantiere e la costruzione e la costruzione e posa dei sostegni comporteranno un ingombro spaziale che si tradurrà in un'occupazione limitata di habitat, la quale non si ritiene poter pregiudicare l'integrità ecologica dei siti di elezione per le specie faunistiche.

L'impatto dovuto alla sottrazione ed alla frammentazione degli habitat sulla componente faunistica risulta pertanto trascurabile e completamente reversibile, in

quanto non è ipotizzabile l'eventualità di una significativa variazione nell'estensione degli habitat già prevalentemente ubicati in un ampio contesto di seminativi.

Il potenziale disturbo dovuto alla ricaduta delle polveri e/o degli inquinanti emessi in atmosfera durante le operazioni di movimento terra per la predisposizione delle aree di cantiere produrrà un impatto sulla componente fauna non tale da provocare danni agli individui presenti nell'areale considerato. Per quanto riguarda il possibile impatto dovuto alla ricaduta di inquinanti emessi dagli automezzi e dalle macchine operatrici si ritiene che questo sia trascurabile tenendo conto del numero esiguo di mezzi e della durata dei lavori. Si utilizzeranno inoltre macchine in buone condizioni di manutenzione ed efficienza.

Fase di esercizio

In fase di esercizio si riducono drasticamente la presenza umana e gli impatti associati alle lavorazioni con macchinari, annullando di conseguenza le emissioni di rumore ed ogni potenziale emissione di inquinanti. Da tale considerazione ne deriva che la fauna presente nell'area di studio è poco esposta agli impatti del progetto in esame.

Fase di dismissione

Le potenziali interferenze con la fauna in fase di dismissione sono attribuibili principalmente alle emissioni di rumore e polveri.

Nella fase di dismissione delle opere sono prevedibili disturbi di natura meccanica (passaggio dei mezzi, spostamenti di terra), fisica e, in parte minore, chimica ed acustica (le emissioni rumorose e atmosferiche dei mezzi d'opera).

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	41 di 78
---	--	----------

In particolare, è da considerare di entità trascurabile l'impatto dovuto alle emissioni di rumore originate dalle attività di dismissione dei pannelli fotovoltaici, dei cavi e delle cabine che potrebbe costituire un elemento di disturbo per le specie faunistiche individuate nelle differenti realtà territoriali dell'area di studio. Tale impatto si ritiene ancor più trascurabile in relazione al rumore di fondo già presente nel contesto agricolo di riferimento a cui le specie faunistiche sono abituate e in relazione alla sua reversibilità con la cessazione delle attività di dismissione delle opere.

Le attività di dismissioni delle opere avranno tuttavia una durata molto limitata. In tal contesto, si può ritenere con ragionevoli margini di certezza, che la fauna locale reagirà alla presenza del cantiere allontanandosi inizialmente dalle fasce di territorio circostanti il sito, soprattutto gli uccelli che risultano particolarmente sensibili a sollecitazioni di questo tipo; in un secondo tempo, tenderà a rioccupare tali habitat. **Considerando la ridotta estensione spaziale e la breve durata delle attività di dismissione, l'impatto, reversibile, è stimato essere non significativo.**

2.3.4.1 Mitigazioni

Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente flora e fauna si sono poste in essere le seguenti mitigazioni:

- Uliveti Intensivi;
- Creazione di siepi, corridoio ecologico e piantumazioni attorno l'area recintata d'impianto;

- Particolare cura nella rimozione degli eventuali rifiuti prodotti in fase di cantiere, evitando i depositi temporanei degli stessi;
- Accantonamento terreno vegetale per riutilizzo successivo;
- Creazione di strisce d'impollinazione e arnie per api nomadiche;
- Creazione di sassaie per anfibi e rettili;
- Piantumazione di essenze autoctone e vegetativi autoriseminanti;
- Riduzione delle polveri prodotte dalle attività e dal transito degli automezzi mediante innaffiamento delle strade e delle aree sterrate.

Strisce di impollinazione

All'interno delle particelle di intervento, limitatamente alle porzioni non direttamente ombreggiate dall'impianto fotovoltaico, potrà essere ripristinata e migliorata la vegetazione erbacea, mediante la previsione di *strisce di impollinazione*.

La "*striscia di impollinazione*" trova posto al margine del capo fotovoltaico lungo la recinzione perimetrale ed è in grado di attirare gli insetti impollinatori (api in primis) fornendo nettare e polline per il loro sostentamento e favorendo così anche l'impollinazione della vegetazione circostante (colture agrarie e vegetazione naturale). In termini pratici, dunque, una striscia di impollinazione si configura come una sottile fascia di vegetazione erbacea in cui si ha una ricca componente di fioriture durante tutto l'anno e che assolve primariamente alla necessità di garantire alle api e agli altri insetti benefici l'habitat e il sostentamento necessario per il loro sviluppo e la loro riproduzione. Per realizzare una striscia di impollinazione è necessario seminare (in autunno o primavera) un mix di specie erbacee

attentamente studiato in base al contesto di riferimento. In particolare, le specie selezionate dovranno presentare una buona adattabilità alle caratteristiche del clima e del suolo locali e dovranno garantire fioriture scalari, in modo da produrre nettare e polline durante buona parte dell'anno. I vantaggi apportati dalle strisce di impollinazione sono di differente natura, chiamando in causa i seguenti piani:

- PAESAGGISTICO: le strisce di impollinazione arricchiscono il paesaggio andando a creare un forte elemento di caratterizzazione e di landmark, che cambia e si evolve nel tempo, assumendo di stagione in stagione cromie differenti e rinnovandosi ad ogni primavera;
- AMBIENTALE: le strisce di impollinazione rappresentano una vera e propria riserva di biodiversità, importantissima specialmente per gli ecosistemi agricoli, che risultano spesso molto semplificati ed uniformi; queste "riserve" assolvono a numerose funzioni ambientali, creando habitat idonei per gli insetti impollinatori, creando connessioni ecologiche e realizzando un elemento di transizione tra ambienti diversi (per esempio tra quello agricolo e quello naturale);
- PRODUTTIVO: le strisce di impollinazione non sono solo belle e utili per l'ambiente ma, se attentamente progettate e gestite possono costituire un importante supporto anche dal punto di vista produttivo. Molti studi si stanno infatti concentrando sui servizi ecosistemici che le aree naturali e semi-naturali possono generare. In particolare, viene identificata come biodiversità funzionale, quella quota di biodiversità che è in grado di generare dei servizi utili per l'uomo. Accentuare la componente funzionale della biodiversità vuol dire dunque aumentare i servizi forniti dall'ambiente all'uomo. Nel caso delle strisce di impollinazione, studiando attentamente le specie da utilizzare è possibile generare importantissimi servizi per l'agricoltura, quali: aumento dell'impollinazione delle colture agrarie (con

conseguente aumento della produzione), aumento nella presenza di insetti e microrganismi benefici (in grado di contrastare la diffusione di malattie e parassiti delle piante); arricchimento della fertilità del suolo attraverso il sovescio o l'utilizzo come pacciamatura naturale della biomassa prodotta alla fine del ciclo vegetativo.



Figura 2: "Strisce di impollinazione" previste lungo il perimetro della recinzione d'impianto e sotto i pannelli fotovoltaici

Previsione di uno spazio nella parte sottostante della recinzione riservato al passaggio della piccola e media fauna

Soluzioni progettuali previste per la recinzione:

- stacco continuo dal suolo di 30 cm per i mammiferi di piccola e media taglia, minimizzando così i disagi per lepri, volpi, talpe, etc. Un deterioramento degli habitat ha ripercussioni considerevoli sulla consistenza delle popolazioni e deve quindi essere evitato;
- Impiego di reti a maglia larga.

In *Figura 3* è possibile vedere un particolare della recinzione.

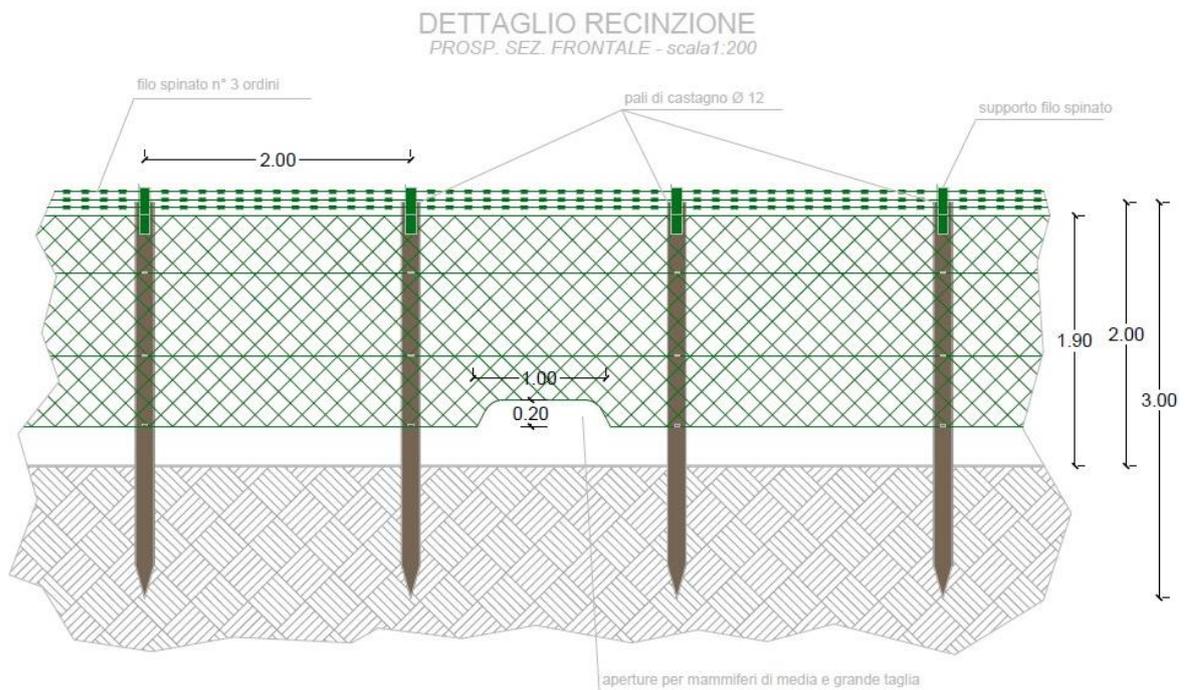


Figura 3: Particolare recinzione con presenza di uno spazio sottostante riservato al passaggio della piccola fauna

Cumuli di pietre per protezione anfibi e rettili

Fino a qualche decennio fa, se ne incontravano a migliaia ed erano il risultato di attività agricole. Quando si aravano i campi, venivano continuamente riportati in superficie sassi di diverse dimensioni, costringendo gli agricoltori a depositarli in ammassi o in linea ai bordi dei campi. In montagna, erano costretti a liberare regolarmente i pascoli e i prati dalle pietre che venivano trasportate da valanghe, alluvioni e frane. Qui, si potevano osservare grossi cumuli, spesso caratteristici d'inter vallate.

Essi offrono a quasi tutte le specie di rettili e ad altri piccoli animali numerosi nascondigli, postazioni soleggiate, siti per la deposizione delle uova e quartieri invernali. Grazie a queste piccole strutture il paesaggio agricolo diventa abitabile e

attraattivo per numerose specie. Purtroppo, in questi ultimi decenni i cumuli di pietra sono parecchio diminuiti. Questi elementi del paesaggio ostacolavano infatti il processo d'intensificazione agricola. L'agricoltura praticata oggi giorno permetterebbe di reinstallare tali strutture offrendo così un ambiente favorevole ai rettili. Purtroppo, l'utilizzo di macchinari ha permesso di trasportare le pietre a distanze maggiori e di depositarle là dove disturbano meno, per esempio nelle vecchie cave di ghiaia o sul letto dei fiumi, dove non hanno alcuna utilità ecologica.

I cumuli di pietre stanno a testimoniare l'impronta che l'agricoltura ha lasciato sul paesaggio. Fanno parte del paesaggio rurale tradizionale. Oltretutto, si tratta dell'elemento più importante dell'habitat dei rettili. Non hanno soltanto un grande valore ecologico, ma anche culturale, storico e paesaggistico. Il mantenimento e le nuove collocazioni di cumuli di pietre e di muri a secco, è un buon metodo per favorire i rettili e molti altri piccoli animali (insetti, ragni, lumache, piccoli mammiferi, etc.) del nostro paesaggio rurale.

La realizzazione avverrà per circa 9 cumuli di sassi o "specchie" di pietre per il ricovero di rettili, anfibi e piccoli mammiferi che saranno maggiormente concentrate nelle aree umide. Saranno realizzati anche dei posatoi in legno per i rapaci sia diurni che notturni sui perimetri dell'area impianto. Le aree destinate sia a colture a perdere che ai cumuli di sassi, non saranno previste nelle vicinanze della strada provinciale al fine di evitare l'attraversamento di rettili e piccoli mammiferi della suddetta strada preservando la loro incolumità.

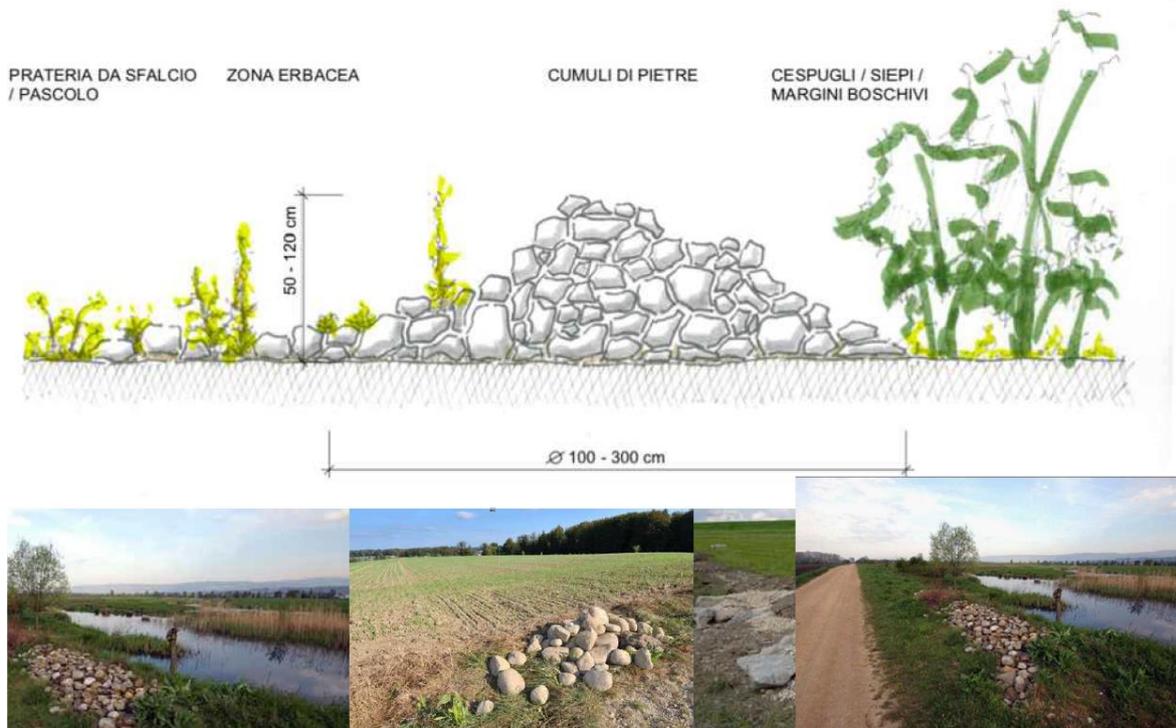


Figura 4: Foto esemplificative sui cumuli di pietra per la protezione di anfibi e rettili

Impianto di ulivi

La scelta progettuale di realizzare uliveti con un maggior numero di alberi per unità di superficie consiste in una maggiore intercettazione della luce e sviluppo della chioma durante la fase di allevamento e quindi produzioni elevate già nei primi anni dall'impianto. Aumentare il numero di alberi per ettaro significa ridurre lo spazio a disposizione sia per l'espansione dell'apparato radicale che della chioma. In tali condizioni l'albero aumenta il rapporto radice-chioma, ma soprattutto aumenta il rapporto tra superficie fogliare e volume occupato dalla chioma a parità di altre condizioni ed in particolare della forma di allevamento. Riportato all'ettaro di superficie, significa avere una maggiore superficie in buone condizioni di illuminazione rispetto al volume della chioma e, quindi avere un microclima più favorevole per la differenziazione delle gemme a fiore e lo sviluppo e la qualità dei

frutti. La produttività ad ettaro aumenta perché maggiore è la superficie a frutto da cui dipende in buona parte il numero dei frutti ad albero, il determinante più importante per stabilire la carica di frutti ad ettaro. E' necessario ad elevate e altissime densità avere materiale genetico appropriato altrimenti non si riesce a controllare la vigoria. Sono impianti che permettono alle piante di tutte le cultivar di esprimere le loro potenzialità di crescita e di produzione e consentono costi di produzione relativamente bassi, attraverso la razionalizzazione delle tecniche colturali e la meccanizzazione della raccolta delle olive mediante l'impiego di vibratorii del tronco.



Figura 5: Foto di ulivi

Impianti di arboricoltura con specie tartufigene

Saranno realizzati in pieno campo su una superficie di Ha 2,2 impianti arborei con specie micorrizzate con tartufo. La scelta progettuale di realizzare tali impianti risiede nel fatto di favorire ed aumentare la produzione del tartufo molisano, in terreni

potenzialmente vocati. La crescita dell'interesse e della relativa domanda di mercato si è tradotta in un incremento della raccolta all'interno delle tartufaie naturali e nella realizzazione di impianti artificiali, ovvero in tartufaie controllate, in cui il tartufo è coltivato con successo in pieno campo. Questo grazie alla naturale vocazione tartufigena della regione, che, per le sue condizioni climatiche e pedologiche, si presenta come un'area predisposta in particolar modo alla produzione del tartufo estivo o scorzone (*Tuber aestivum* Vitt.), del tartufo bianco pregiato (*Tuber magnatum* Pico), del bianchetto (*Tuber albidum* Pico) e del tartufo nero pregiato (*Tuber melanosporum* Vitt.). La realizzazione di un soprassuolo arboreo finalizzato alla produzione di tartufi verrà realizzata in ossequio alla L.R. n. 24 del 27 maggio 2005 e ss.mm.ii. Sono riconosciuti come tartufi freschi destinati al consumo quelli che appartengono ad uno dei seguenti generi e specie, rimanendo vietato il commercio di qualsiasi altro tipo:

- a) *Tuber magnatum* Pico detto volgarmente Tartufo bianco;
- b) *Tuber melanosporum* Vitt. detto volgarmente Tartufo nero pregiato;
- c) *Tuber brumale* Var. *moscatum* De Ferry detto volgarmente Tartufo moscato;
- d) *Tuber aestivum* Vitt. detto volgarmente Tartufo d'estate o scorzone;
- e) *Tuber aestivum* Var. *uncinatum* Chatin detto volgarmente Tartufo uncinato;
- f) *Tuber brumale* Vitt detto volgarmente Tartufo nero d'inverno o trifola nera;
- g) *Tuber borchii* Vitt. o *T. albidum* Pico detto volgarmente bianchetto o marzuolo;
- h) *Tuber macrosporum* Vitt detto volgarmente Tartufo nero liscio;
- i) *Tuber mesentericum* Vitt. detto volgarmente Tartufo nero ordinario.

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	50 di 78
---	--	----------

Le caratteristiche botaniche ed organolettiche delle specie commerciali sopraindicate sono riportate nell'allegato 1 della legge 16 dicembre 1985, n. 752, che la presente legge fa proprio come allegato A. L'esame per l'accertamento delle specie può essere fatto a vista, in base alle caratteristiche illustrate nell'allegato A, e, in caso di dubbio o contestazione, con l'analisi microscopica delle spore o del pendio eseguito a cura del Centro Sperimentale di Tartuficoltura del Ministero delle Risorse Agricole Alimentari e Forestali e del Centro della micologia del terreno del Consiglio Nazionale delle Ricerche di Torino o dei Laboratori specializzati delle Facoltà di Scienze Agrarie e Forestali, mediante rilascio di certificazione scritta.

Con la coltivazione permanente di una superficie di ha 2,20 si procederà, a conclusione dei lavori alla certificazione di tartufaia coltivata, così come previsto dalla precitata legge regionale.

Le lavorazioni previste per la fase di impianto saranno così distinte:

- Aratura andante del terreno e successivi ripassi mediante frangizolle ed erpici.
- Squadro del terreno stabilendo il sesto d'impianto e definendo la distanza lungo le linee di confine con altra proprietà.
- Apertura di buche con trivella meccanica da realizzare nel periodo compreso tra ottobre e novembre.
- Riprofilatura della buca da eseguirsi nello stesso periodo.
- Posa in opera delle piantine di anni due, previa inumidimento del pane di terra. Tale attività deve necessariamente eseguirsi entro e non oltre il mese di febbraio dell'anno successivo alla realizzazione delle buche. I risarcimenti, ovvero la sostituzione delle piantine non attecchite, dovrà avvenire a partire dalla stagione

vegetativa successiva a quella di impianto, nel periodo compreso tra novembre e febbraio.

La sarchiatura e la rincalzatura dovranno eseguirsi esclusivamente a mano nel periodo compreso tra marzo ed aprile di ogni anno, per almeno cinque anni consecutivi all'impianto.

Le essenze arboree da collocare a dimore terranno conto delle caratteristiche colturali e ambientali, al fine di costituire soprassuoli capaci di ricostruire il mosaico paesaggistico preesistente, anche se a tal fine si dovranno necessariamente adottare tecniche di coltivazione piuttosto intensive. Le essenze vegetali micorrizzate saranno scelte tra quelle che in una prima fase, identificabile in ecologia forestale come successione primaria, e garantiranno un attecchimento superiore al 95% ad un anno di distanza.



Figura 6: Rappresentazione fascia specie tartufigene

Fumento di tipo Senatore Cappelli

Il progetto agricolo, prevede la semina di frumento biologico del tipo Senatore Cappelli, che si sviluppa fino a 180 cm, terminando con caratteristici baffi neri, a con radici molto profonde. Inoltre, la tipologia di frumento interessato, manifesta una

resistenza alle erbe infestanti oltre ad una capacità di attingere agli strati del terreno più profondi e ricchi di sostanze nutritive, con caratteristiche organolettiche molto particolari. La fascia di semina del frumento biologico sarà ubicata nel lato ovest dell'impianto agrolvoltaico.



Figura 7: Foto campo di grano Senatore Cappelli

Siepi con ulivo

Alla realizzazione delle opere di mitigazione si è giunti attraverso una attenta analisi della vegetazione reale e potenziale presente nell'area di studio, analisi frutto dell'integrazione tra una attenta ricerca bibliografica a carattere botanico-vegetazionale ed indagini di campo effettuate direttamente sulle aree oggetto di studio.

La realizzazione delle siepi lungo le recinzioni perimetrali dell'impianto agrolvoltaico saranno utilizzate esclusivamente ulivi.

Tali tipi di vegetazione sono tipiche della zona e sono state scelte per dare una connotazione alle opere di mitigazione dell'impianto.

La conduzione di quest'area verrà effettuata seguendo i canoni dell'agricoltura biologica, pertanto non verranno utilizzate sementi conciate, non saranno utilizzati prodotti chimici così da non nuocere alla salute di tutte le specie potenzialmente presenti. Inoltre, le operazioni di sfalcio saranno effettuate utilizzando le barre di involo al fine di non recare danni all'avifauna.



Figura 8: Rappresentazione di piantumazione di siepi con ulivi

2.3.5 Paesaggio

Il tema della visibilità dell'impianto all'interno del contesto paesaggistico, come richiesto dalle linee guida nazionali, normalmente può essere affrontato con l'elaborazione di una carta dell'intervisibilità basata su un modello tridimensionale del terreno creato a partire dai modelli digitali del terreno; su di essa sono rappresentati i punti del territorio da cui è possibile vedere almeno un elemento dell'impianto, e per differenza cromatica i punti dai quali l'impianto non risulta visibile.

Tale elaborazione digitale affronta il tema asetticamente e esclusivamente partendo da un astratto principio quantitativo che tiene conto esclusivamente dell'orografia del territorio, tralasciando gli ostacoli determinati dalla copertura boschiva e dagli ostacoli naturali e artificiali. È un metodo che non dà assolutamente conto delle relazioni visive reali e soprattutto non entra nel merito della qualificazione delle viste.

Per questo motivo, per determinare e verificare l'effettiva percezione dell'impianto, lo studio di carattere generale deve essere approfondito e verificato attraverso una puntuale ricognizione in situ che interessa particolari punti di osservazione (centri abitati e punti panoramici) e i principali percorsi stradali. La reale percezione visiva dell'impianto dipende quindi non solo dall'orografia del territorio, ma anche dall'andamento delle strade, dalla copertura boschiva e dagli ostacoli che di volta in volta si frappongono tra l'osservatore e l'oggetto della verifica percettiva.

Scelta progettuali attente di schermature vegetali quali siepi in doppio filare, alberature con essenze autoctone e creazione di aree a macchia sono state accompagnate ulteriori accorgimenti atti a meglio inserire l'intervento a livello paesaggistico.

Nello specifico:

- la scelta di strade tiposterrate, tipiche del paesaggio rurale;



Figura 10: Esempi di strade tipo sterrate

- uso di recinzione di tipo metallica “Metalwood” a maglia larga di colore verde (RAL 6005) con montanti in pali di castagno $\Phi 12$ cm di altezza pari a 200 cm fuori terra.



Figura 11: Tipologia di recinzione metallica con montanti in castagno

- scelta di soluzioni cromatiche compatibili con la realtà del manufatto e delle sue relazioni con l'intorno evitando forti contrasti, privilegiando i colori prevalenti nei luoghi, utilizzando preferibilmente pigmenti naturali come RAL 1000, 1015, 1019, 6021.





Figura 12: RAL per cabineti

- scelta di moduli a basso coefficiente di riflessione e dai colori non sgargianti.
(Scelta di moduli monocristallini invece dei policristallini) oltre a strutture di fissaggio opacizzate.

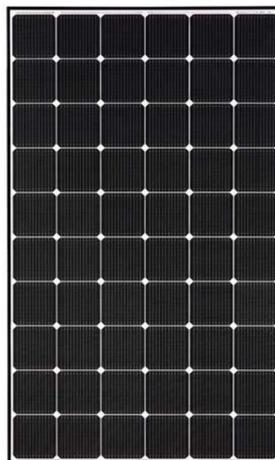


Figura 13: Tipologia di pannello FV

L'ambito di progetto è stato dunque analizzato sotto molteplici punti di vista e qualità percettive e la verifica è stata effettuata dalla lunga e dalla media e breve distanza. Sono stati individuati diversi punti sensibili per la valutazione dell'analisi di visibilità. Sono stati presi in considerazione come punti sensibili i principali elementi caratteristici puntuali, lineari ed areali, citati dal PTA AV della Regione Molise ed

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	57 di 78
---	--	----------

indicati dalla CTR. L'analisi di dettaglio è ampiamente descritta nell'elaborato *R11 – Relazione di valutazione dell'impatto visivo e degli impatti cumulativi*.

2.3.6 Rumore e vibrazioni

Fase di cantiere

Le categorie di impatto acustico prevedibili in seguito alla realizzazione dell'opera in progetto sono ascrivibili essenzialmente alla fase di costruzione.

Le attività di cantiere verranno svolte in orario diurno, non si verificheranno emissioni rumorose durante le ore notturne.

Fase di esercizio

Con riferimento al progetto in oggetto, le simulazioni effettuate sulla scorta di appositi modelli matematici, in orario diurno fanno prevedere che i livelli del rumore di fondo misurati saranno modificati in lieve misura dal contributo sonora dell'impianto fotovoltaico, comunque contenuta nei limiti di legge.

Gli incrementi dovuti all'impatto acustico sull'attuale rumore di fondo saranno molto contenuti e, nella maggior parte dei casi, risulteranno indifferenti rispetto alla situazione attuale.

Non essendo presenti residenze stabili nelle immediate vicinanze delle sorgenti non sussiste alcun problema circa il rispetto dei limiti differenziali. Per gli insediamenti più vicini all'impianto fotovoltaico sono rispettati i limiti di emissione sonora nel periodo di riferimento considerato.

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	58 di 78
---	--	----------

Nelle condizioni di misura descritte, il rumore di fondo naturale tende a sovrastare e mascherare il rumore generato dall'impianto fotovoltaico di progetto.

Pertanto, sulla base della presente analisi e delle considerazioni esposte si ritiene che l'impatto acustico prodotto dal normale funzionamento dell'impianto fotovoltaico di progetto sia scarsamente significativo, in quanto l'impianto nella sua interezza (moduli + inverter) non costituisce un elemento di disturbo rispetto alle quotidiane emissioni sonore del luogo.

Fase di dismissione

Le categorie di impatto acustico prevedibili in seguito alla dismissione dell'opera in progetto potrebbero essere anche ascrivibili alla fase di dismissione.

Le attività di dismissione verranno svolte in orario diurno, non si verificheranno emissioni rumorose durante le ore notturne.

2.3.6.1 Mitigazioni

Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente rumore si sono poste in essere le seguenti mitigazioni:

- localizzazione dell'area di impianto al di fuori del centro abitato e comunque in aree prive di ricettori sensibili;
- localizzazione dell'area per la realizzazione delle opere di connessione al di fuori del centro abitato e comunque in aree prive di ricettori sensibili;

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	59 di 78
---	--	----------

- limitazione, in fase di cantiere, della presenza contemporanea di più sorgenti sonore a mezzo di opportuna calendarizzazione della presenza delle macchine operatrici in cantiere;
- scelta progettuale di apparecchiature elettriche a bassa emissione sonora;
- scelta progettuale di realizzazione cavi elettrici di collegamento (sia AT che MT) interrati in vece di soluzioni aeree la cui realizzazione avrebbe comportato la possibilità di un maggiore impatto (effetto corona, vento, ecc...)
- eventuale rivestimento con materiale fonoassorbente delle cabine di campo.

2.3.7 Rifiuti

Fase di cantiere

La produzione di rifiuti, esclusivamente di tipo inerte ed in minima parte dovuta al materiale di imballaggio della componentistica e dei materiali da costruzione, causata dalle attività iniziali di cantiere, è dovuta in particolare alla realizzazione delle opere di scavo e alla costruzione delle opere in progetto.

Il materiale prodotto durante gli scavi sarà costituito da terreno agricolo e sterile. Il terreno sarà usato per bonifiche agrarie delle aree prossime all'intervento e/o stoccata in area dedicata, allo scopo di ripristinare gli aspetti geomorfologici e vegetazionali delle aree a completamento dei lavori.

Il riutilizzo quasi totale del materiale proveniente dagli scavi rende, di fatto, non necessario il conferimento in discarica del terreno di risulta degli scavi, salvo casi singolari che saranno valutati in corso d'opera.

Infine, per quel che riguarda i rifiuti prodotti per la realizzazione dell'impianto, considerato l'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati si tratterà di

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	60 di 78
---	--	----------

rifiuti non pericolosi originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, etc), che saranno raccolti e gestiti in modo differenziato secondo le vigenti disposizioni.

Fase di esercizio

La produzione di rifiuti in fase di esercizio è strettamente collegata alla gestione dell'impianto e delle opere di connessione e ai ricambi della componentistica utilizzata per la manutenzione ordinaria e straordinaria.

Si tratta di una piccola quantità di rifiuti speciali che è necessario conferire in impianti che provvedono al trasporto e al successivo smaltimento/recupero.

Fase di dismissione

I rifiuti prodotti durante la fase di dismissione dell'impianto e delle opere di connessione sono legati all'attività di rimozione delle suddette opere.

Tale attività sarà eseguita da ditte specializzate con recupero dei materiali.

Le strutture in metallo, smontate e ridotte in pezzi facilmente trasportabili, saranno rottamate presso specifiche aziende di riciclaggio.

Il materiale proveniente dalle **demolizioni delle cabine inverter e di consegna**, calcestruzzo e acciaio per cemento armato, verrà smaltito attraverso il conferimento a discariche autorizzate ed idonee per il conferimento del tipo di rifiuto prodotto.

I rifiuti derivanti dalla **sistemazione delle aree interessate** dagli interventi di smobilizzo consistono in rifiuti inerti che saranno quanto più possibile riutilizzati per il ripristino dello stato originale dei luoghi.

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	61 di 78
---	--	----------

2.3.7.1 Mitigazioni

La produzione di rifiuti è legata alle tre fasi di cantiere, esercizio e dismissione dell'opera in esame. Le mitigazioni che si possono prevedere al fine di ridurre la produzione di rifiuti in fase di cantiere e smantellamento sono:

- maggiore riutilizzo possibile del materiale di scavo per le operazioni di rinterro;
- riutilizzo in loco, nel quantitativo più elevato possibile, del materiale di scavo, in particolare dello strato di terreno vegetale superficiale, corrispondenti allo strato fertile, che dovranno essere accantonati nell'area di cantiere separatamente dal rimanente materiale di scavo, per il successivo utilizzo nelle opere di sistemazione a verde;
- conferimento del materiale di scavo, non riutilizzabile in loco, in discarica autorizzata secondo le vigenti disposizioni normative o presso altri cantieri, anche in relazione alle disponibilità del bacino di produzione rifiuti in cui è inserito l'impianto;
- raccolta e smaltimento differenziato dei rifiuti prodotti dalle attività di cantiere (imballaggi, legname, ferro, ecc.);
- smaltimento presso ditte autorizzate dei materiali pericolosi non riciclabili.

Potrà essere predisposto, presso la sede del cantiere, un deposito temporaneo dei rifiuti protetto da possibili sversamenti sul suolo, anche tramite l'utilizzo di teli isolanti, e da possibili dilavamenti da acque piovane. Il deposito temporaneo dei rifiuti prevedrà una separazione dei rifiuti in forme omogenee evitando di mischiare rifiuti incompatibili e attuando per quanto più possibile la raccolta differenziata. Il deposito temporaneo non supererà i limiti previsti dalle disposizioni normative e comunque

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	62 di 78
---	--	----------

deve essere conferito alle ditte autorizzate quanto prima possibile, onde evitare accumuli e depositi incontrollati. In ogni modo il deposito temporaneo non sarà superiore ad un anno e comunque prima della fine del cantiere ogni forma di deposito sarà eliminata, tramite il conferimento a ditte terze autorizzate, con preferenza alle aziende che destinano i rifiuti al recupero piuttosto che alle discariche.

In linea generale i rifiuti non pericolosi saranno raccolti e mandati a recupero/trattamento o smaltimento quando sarà raggiunto il limite volumetrico di 20 mc. Le aree di deposito temporaneo dei rifiuti saranno individuate e segnalate da appositi cartelli.

2.3.8 Radiazioni ionizzanti e non

Fase di cantiere

Nella fase di costruzione di costruzione dell'impianto fotovoltaico e delle opere di connessione non si attendono impatti generati dalle attività previste per l'assenza del passaggio dell'energia elettrica.

Fase di esercizio

La scelta di interrare tutti i cavi rappresenta un efficace metodo di riduzione del campo elettromagnetico a condizione che la fascia di terreno sovrastante la linea elettrica non comprenda luoghi adibiti a permanenze prolungate di persone.

La linea elettrica in cavo interrato non produce campo elettrico per la presenza della guaina metallica collegata a terra e dallo schermo effettuato dal terreno e pertanto non costituisce fonte di generazione di fenomeni di inquinamento dovuti ai CEM.

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	63 di 78
---	--	----------

Fase di dismissione

Nella fase di dismissione delle opere non si verificheranno possibili impatti, riguardo né le radiazioni ionizzanti, né le radiazioni non ionizzanti.

2.3.8.1 Mitigazioni

Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente rumore si sono poste in essere le seguenti mitigazioni:

- localizzazione dell'area di impianto al di fuori del centro abitato e comunque in aree prive di ricettori sensibili;
- localizzazione dell'area per la realizzazione delle opere di connessione al di fuori del centro abitato e comunque in aree prive di ricettori sensibili;
- corretto dimensionamento delle opere elettromeccaniche ed impiego di apparecchiature certificate secondo la normativa vigente.

2.3.9 Assetto igienico – sanitario

Per assetto igienico-sanitario si intende lo stato della salute umana nell'area in cui l'intervento interferisce. Gli aspetti di maggior interesse, ai fini della valutazione di impatto ambientale, riguardano possibili cause di mortalità o di malattie per popolazioni o individui esposti agli effetti dell'intervento, ricordando che l'Organizzazione Mondiale della Sanità definisce la salute come "uno stato di benessere fisico, mentale e sociale e non semplicemente l'assenza di malattie o infermità"; tale definizione implica l'ampliamento della valutazione agli impatti sul

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	64 di 78
---	--	----------

benessere della popolazione coinvolta, ovvero sulle componenti psicologiche e sociali.

Diventa pertanto essenziale considerare anche possibili cause di malessere quali il rumore, le emissioni odorifere, l'inquinamento atmosferico, ecc.; di esse è importante analizzare il livello di esposizione, cioè l'intensità o durata del contatto tra un essere umano e un agente di malattia o un fattore igienico-ambientale.

Lo stato di qualità dell'ambiente, in relazione al benessere ed alla salute della comunità umana presente nell'ambito territoriale oggetto di studio non evidenzia attualmente situazioni particolarmente critiche dal punto di vista sanitario anche in considerazione della notevole distanza del territorio in esame da poli industriali significativi e stante la pressoché totale assenza di fonti inquinanti di rilievo.

Fase di cantiere

Gli unici impatti negativi potrebbero riguardare, nella fase di cantierizzazione, la salute dei lavori soggetti alle emissioni di polveri e inquinanti dovuti agli scavi e alla movimentazione dei mezzi di cantiere, alle emissioni sonore e vibrazioni prodotte dagli stessi mezzi durante le attività di cantiere.

Fase di esercizio

In fase di esercizio non si rilevano possibili impatti negativi nell'interazione opera-uomo, se non quelli relativi all'impatto visivo dell'opera, per il quale si rimanda ai paragrafi specifici.

L'opera non comporterà livelli sonori che possano costituire causa di rischio per la salute degli individui né nel corso della sua realizzazione né in quello della gestione.

I rischi di folgorazione legati al contatto con cavi in tensione sono minimizzati dall'altezza degli stessi tralicci e dall'apposita cartellonistica di sicurezza.

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	65 di 78
---	--	----------

Fase di dismissione

Nella fase di dismissione, così come per la cantierizzazione, gli unici impatti negativi potrebbero riguardare, la salute dei lavoratori soggetti alle emissioni di polveri e inquinanti dovuti agli scavi e alla movimentazione dei mezzi di cantiere, alle emissioni sonore e vibrazioni prodotte dagli stessi mezzi durante le attività di cantiere, per la cui trattazione di rimanda ai relativi paragrafi.

2.3.9.1 Mitigazioni

Gli unici impatti negativi, che, come già detto, potrebbero riguardare, nella fase di cantierizzazione e smantellamento dell'opera, la salute dei lavoratori, saranno determinati dalle emissioni di polveri e inquinanti dovute agli scavi e alla movimentazione dei mezzi di cantiere e dalle emissioni sonore e vibrazioni prodotte dagli stessi mezzi durante le attività.

Oltre, quindi, alle mitigazioni già riportate per le componenti Atmosfera e Rumore e Vibrazioni, i lavoratori, durante le fasi di realizzazione delle opere, saranno dotati di Dispositivi di Protezione Individuali (D.P.I.) atti a migliorare le loro condizioni di lavoro.

Durante le fasi di esercizio, non sono previsti impatti ambientali di tipo igienico-sanitario.

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	66 di 78
---	--	----------

2.3.10 Assetto socioeconomico

L'intervento progettuale che si prevede di realizzare nel territorio comunale si sviluppa in un'area poco antropizzata. Si evidenzia un alternarsi di terreni pochi coltivati e molti terreni abbandonati di limitata estensione.

Il progetto in esame anche se rientra, in un'area che non presenta specifiche caratteristiche naturalistiche, comunque ne determina un cambiamento.

Nel caso specifico, il residuo impatto che potrà permanere sarà ampiamente compensato con il beneficio socioeconomico che lo stesso apporterà. Investendo nello sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, la comunità locale ha ritenuto di poter trarre diversi vantaggi finalizzati al miglioramento del proprio tenore di vita e del proprio reddito. Nello specifico, verranno utilizzate risorse locali favorendo quindi lo sviluppo interno; si contribuirà alla creazione di posti di lavoro locali per le attività di cantiere e di manutenzione degli impianti fotovoltaici e delle relative opere di connessione.

Inoltre, considerata l'estrema sicurezza dell'impianto sotto il profilo ambientale ed igienicosanitario unitamente alla localizzazione prescelta, si può ragionevolmente ritenere che la realizzazione del progetto non possa determinare effetti negativi apprezzabili sulla consistenza delle risorse del comparto agroalimentare e turistico.

Pertanto, la realizzazione e l'esercizio degli impianti provocherà impatto economico più che positivo.

Il progetto Agrovoltaiico proposto dalla società PIVEXO 1 S.r.l., congiuntamente alla coesistenza sinergica tra Sistema Agricolo e Sistema Fotovoltaico, propone l'integrazione di un ulteriore sistema denominato "Sistema Naturalistico-Ricreativo".

Il Sistema Naturalistico-Ricreativo si struttura nelle seguenti parti:

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	67 di 78
---	--	----------

- Pista Ciclo-pedonale
- Area Attrezzata
- Parco Giochi
- Area Picnic
- Sosta Verde
- Parcheggio

L'inserimento di tale sistema ha lo scopo di donare un valore aggiunto al territorio, dando alla popolazione locale la possibilità di sfruttare un'ulteriore area verde attrezzata per il tempo libero e lo sport. È possibile intendere la coesistenza di tali elementi (la produzione di energia verde a zero emissione, le coltivazioni agricole e il sistema naturalistico ricreativo) come esemplari rispetto alla transizione energetica in corso e come questa possa essere ben integrata alla vita e agli spazi quotidiani. Si veda lo sport, specialmente all'area aperta, come un investimento sulla salute del cittadino, e il sistema agrivoltaico in ugual chiave, data la possibilità di produrre energia pulita e coltivare specie autoctone a chilometro zero. Di seguito è riportato un focus sui sottoinsiemi costituenti il Sistema Naturalistico-Ricreativo. In figura 45 si osserva l'assetto del sistema Naturalistico-Ricreativo proposto su base CTR.

PISTA CICLO-PEDONALE

La pista ciclo-pedonale si sviluppa in 9085 m² di superficie con una percorrenza di circa 4 km lineari. La stessa vede 2 distinti punti di accesso. Il primo accesso è collocato a Nord-Ovest dell'area di impianto in collegamento con la strada interpodereale esistente a Nord dell'area acquisita, mentre il secondo ingresso è consentito dal lato Nord-Est.

La pista sarà costituita in terra battuta senza apporto di nuovo materiale. Le strade in terra battuta sono tradizionalmente confezionate mediante la miscelazione del

terreno in sito, con leganti inorganici, composti stabilizzanti ecocompatibili e acqua e successiva posa in opera e compattazione. Le modifiche apportate all'ambiente operando questa tipologia di viabilità sono pressoché nulle, consentendo quindi un migliore inserimento nell'ambiente naturale sia da un punto di vista oggettivo (nessun apporto di materiale esterno) oltre che percepito dall'uomo, consentendo un percorso immerso nella natura.

La pista ciclo-pedonale è a strutturata chiusa la quale consente di percorrerla nella sua interezza (4km), ad anello, o solo in parte sfruttando i 2 distinti punti di accesso/uscita.

L'assetto del percorso ciclo-pedonale progettato prevede 2 gradi di difficoltà considerando le pendenze e la lunghezza dello stesso:

Percorso 1 – difficoltà bassa

Il percorso 1 parte dall'ingresso situato a Nord-Ovest con direzione Sud/Sud-Est e si sviluppa per 450 metri lineari giungendo all'area attrezzata, parco giochi e all'area picnic adiacenti al lago. L'andamento del percorso è pressoché pianeggiante e quindi adatto per ogni fascia di età. Lo stesso viene distinto in figura 1 con la dicitura "A" in rosso.

Percorso 2– difficoltà intermedia

Il percorso 2 può essere imboccato da entrambi i punti di accesso. Partendo dall'ingresso situato a Nord-Ovest con direzione Sud/Sud-Est e superando i primi 450 metri lineari che portano all'area attrezzata e area picnic adiacenti al lago (tratto "A"), e proseguendo in direzione Nord-Est con il percorso denominato B1 in mappa. Alternativamente, accedendo da Nord-Est (tratto "B") è possibile raggiungere l'area attrezzata percorrendo il sentiero B1 (1,5 km) o il sentiero B2 (1,8

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	69 di 78
---	--	----------

km). L'andamento del percorso presenta delle pendenze dal 3% al 10% in salita e in discesa, rendendolo quindi di livello di difficoltà intermedio.

La pista è contornata da alberi di ulivo e da piantagioni di leguminose. Lungo il percorso sono previsti 2 punti per il ristoro. Il primo coincide con l'area picnic e attrezzata adiacente al lago, mentre il secondo corrisponde all'area verde situata a Nord-Est dell'area di impianto.

Il percorso si presta bene per praticare passeggiate, jogging, mountainbike ed e-bike. La figura 46 mostra un fotoinserimento che simula un tratto di pista ciclo-pedonale lateralmente perimetrata da alberi di ulivo.

AREA ATTREZZATA

L'area attrezzata sorge a Nord-Ovest del lago e si estende per 540 m². Essa comprende una serie di attrezzi che permettono l'attività sportiva all'aperto di tipo Calisthenics e per lo stretching.

Il Calisthenics è un termine che deriva dall'unione delle parole greche Kalòs (bello) e Sthenos (forza). Si tratta di un allenamento funzionale svolto principalmente a corpo libero.

Si svolge all'aria aperta, utilizzando attrezzature, tra cui la sbarra alte per trazioni, la spalliera svedese, le parallele alte e basse e altri supporti con funzione destabilizzante come per esempio gli anelli.

All'interno del vasto catalogo di tali attrezzi, ci sono strutture singole e stazioni multiattività in cui è possibile passare da un esercizio all'altro muovendosi nello stesso spazio. Barre fissate a terra a diversa altezza per effettuare flessioni di differente difficoltà. Travi parallele per rinforzare le braccia, con attività mirate a

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	70 di 78
---	--	----------

sviluppare la parte superiore del torace e gli addominali. Le celebri wall bars per arrampicata o come sostegno per gli esercizi di stretching. Tutte queste strutture fitness sono realizzate in materiali sicuri e durevoli nel tempo, pensate per resistere agli agenti atmosferici e ad un utilizzo continuo.

PARCO GIOCHI

L'area parco giochi è progettata a Nord-Ovest del lago, tra l'area attrezzata e l'area picnic e si estende per 382 m². La stessa è pensata per i più piccoli e comprenderà giochi all'aperto come altalene e scivoli, progettati per essere duraturi nel tempo e sicuri.

AREA PICNIC

L'area picnic è situata a Nord-Est del lago, accanto all'area parco giochi. La zona sarà allestita da tavoli, panchine e gazebo in legno. In Figura 47 si osserva un fotoinserimento che simula la coesistenza dei tre sistemi (fotovoltaico, agricolo e naturalistico-ricreativo) il quale lascia vedere un tratto dell'area picnic.

SOSTA VERDE

L'area denominata "Sosta Verde" è sita a Nord-Est dell'area di impianto. Essa sarà allestita da alberi di ulivo e panchine in legno per consentire una zona di ristoro ai frequentatori del presso Naturalistico-Ricreativo.

PARCHEGGIO

L'area parcheggio in progetto si trova a Nord-Est dell'area di impianto, accessibile direttamente dalla strada interpodereale esistente. Ad esso è dedicata un'area di 2808 m² capace di ospitare 54 posti auto.

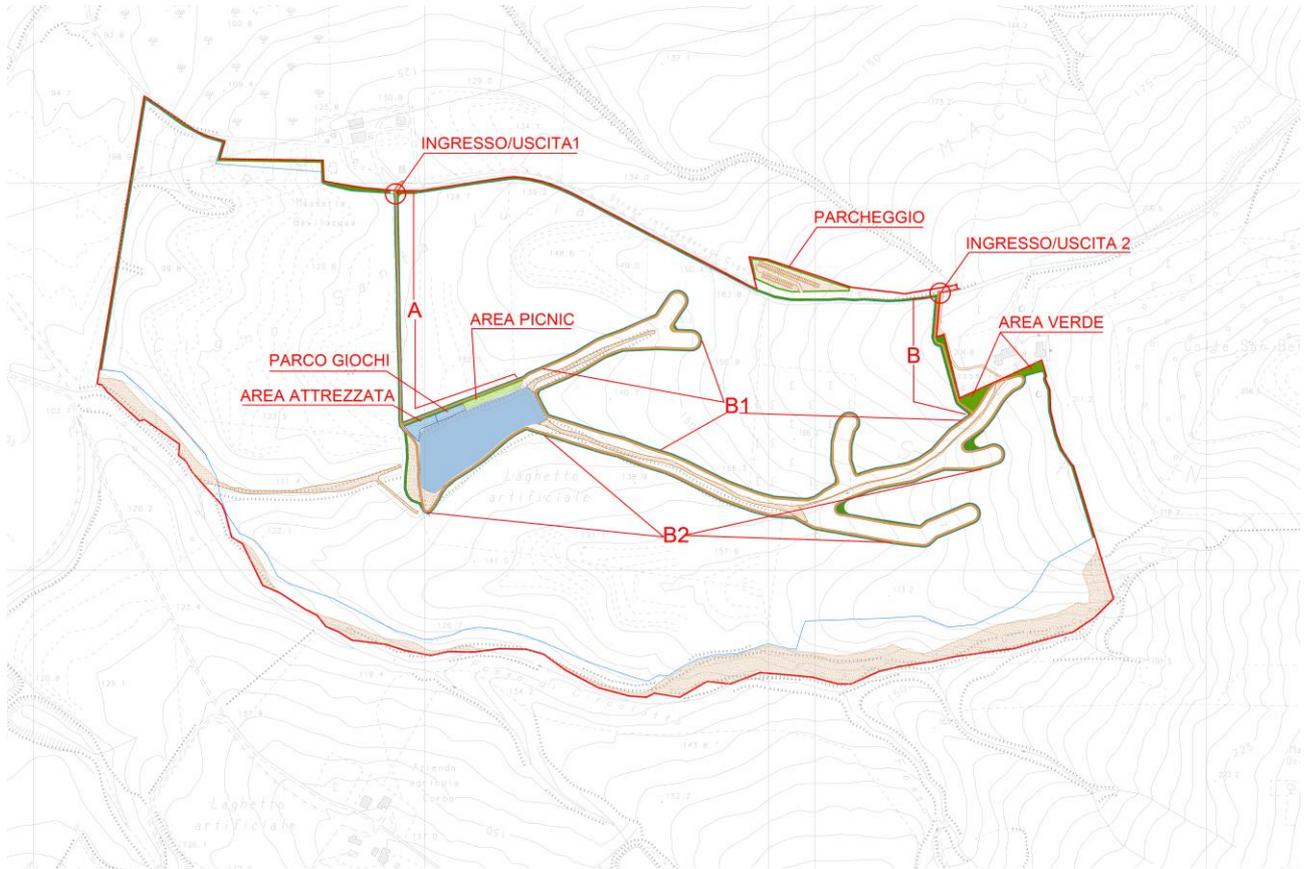


Figura 14: Sistema Naturalistico-Ricreativo su base CTR. In rosso il perimetro dell'area catastale. I Segmenti A, B, B1 e B2 indicano i tratti di pista ciclo-pedonale su descritti. L'area attrezzata, il parco giochi e lo spazio picnic sono indicati da poligoni colorati disposti sulla riva Nord del lago interno all'area acquisita. A Nord Est è presente l'Area Verde e a Nord il parcheggio. I due accessi al sistema sono indicati da cerchi rossi sul fianco nord dell'area e indicati come "ingresso/uscita 1" e "ingresso/uscita 2".



Figura 15: Fotoinserimento di un tratto di pista ciclo-pedonale fiancheggiata da alberi di ulivo.



Figura 16: Fotoinserimento del contesto dinergico tra Sistema Fotovoltaico e Agricolo e Naturalistico-Ricreativo. Sulla destra un tratto di area picnic e parco giochi con pista ciclopedonale sulla sinistra e alberi di ulivo e leguminose.

2.3.11 Sistemi di monitoraggio per Agricoltura di precisione

In linea con le recenti linee guida sull'Agrovoltaico, e in un'ottica di un efficientamento anche dal punto di vista agricolo e della gestione di precisione ad esso collegato si prevede l'installazione di sistemi di monitoraggio tipo **MeteoSense 4.0**, una stazione meteo ideale per la rilevazione meteorologica e climatica e per tutte le applicazioni in **agricoltura di precisione**. I dati sono inviati automaticamente al **portale cloud LiveData**, accessibile da smartphone e desktop, che presenta le informazioni in modo chiaro e comprensibile, gestisce i principali modelli agronomici e mantiene tutto lo storico delle rilevazioni in campo.

Presente da oltre 10 anni in centinaia di prestigiose aziende in Italia e all'estero, rappresenta la scelta ideale per le principali applicazioni per l'agricoltura di precisione: **difesa sostenibile** e lotta ai patogeni, **risparmio idrico** e misura dell'umidità del suolo. Facilmente installabile e pronta per l'utilizzo, può essere configurata con i sensori e gli accessori più adatti alle proprie esigenze, e con i modelli di supporto alle decisioni (DSS) presenti sul cloud LiveData è compatibile con le più avanzate esigenze agronomiche e con i requisiti dei principali programmi di finanziamento (PSR, PIF, Agricoltura 4.0).



METEONSENSE IRRIGAZIONE

Stazione meteo per misurare dell'umidità del terreno.
Fino a 4 sensori di umidità del suolo.
Pluviometro opzionale.
Aggiornamento dati: 5 minuti
Accesso via web da PC e smartphone
Ampia autonomia con pannello solare 20W



METEONSENSE DIFESA

Stazione meteo con pluviometro, temperatura ed umidità dell'aria
Bagnatura fogliare "doppia faccia", resistente ai trattamenti.
Include software DSS previsionale per la difesa fitosanitaria delle principali colture.
Accesso via web da PC e smartphone
Espandibile con altri sensori e con unità wireless IoT a lunga portata.



METEONSENSE AGROMETEO

Stazione meteo-climatica completa per agricoltura.
Misura: pioggia, vento, temperatura, umidità dell'aria, pressione atmosferica, radiazione solare, bagnatura fogliare.
Include software DSS previsionale per la difesa fitosanitaria delle principali colture, e la gestione del bilancio idrico.
Accesso via web da PC e smartphone
Espandibile con altri sensori e con unità wireless IoT a lunga portata.



Figura 17 - sistemi di monitoraggio (Agricoltura 4.0)

3. CONCLUSIONI

A seguito di quanto esposto nei capitoli precedenti, si riportano le conclusioni e la sintesi degli effetti che la presenza dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse ha sull'ambiente alla luce delle misure di mitigazione-compensazione previste, dei sistemi di monitoraggio adottati, dello stato attuale dei luoghi, dello stato attuale delle acque di falda, della qualità dell'aria e dei prodotti agricoli, dell'estetica paesaggistica successiva alla fase di bonifica e rinaturalizzazione finale delle aree interessate dall'impianto.

Come posto in risalto nel precedente capitolo, le prime fasi degli interventi, corrispondenti al periodo di cantierizzazione ed a quello immediatamente successivo di realizzazione, sono le più critiche e producono sempre un abbassamento della qualità ecologica iniziale. Tuttavia, nelle fasi successive, la capacità di resilienza delle risorse naturali è in grado di migliorare, se non ripristinare le condizioni iniziali.

Per quanto attiene all'impatto sulla risorsa aria, lo stesso è da ritenersi sostanzialmente non significativo. Si opererà a tal fine anche intervenendo con un opportuno sistema di gestione nel cantiere di lavoro.

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	75 di 78
---	--	----------

Successivamente alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico, inoltre, l'impianto di progetto modificherà in maniera impercettibile l'equilibrio dell'ecosistema e i parametri della qualità dell'aria.

Con riferimento al rumore, con la realizzazione degli interventi non vi è alcun incremento della rumorosità in corrispondenza dei punti critici individuati: è opportuno comunque che il sistema di gestione ambientale dell'impianto contribuisca a garantire che le condizioni di marcia dello stesso vengano mantenute conformi agli standard di progetto e siano mantenute le garanzie offerte dalle ditte costruttrici, curando altresì la buona manutenzione.

Con riferimento al potenziale impatto che il progetto in esame può avere sulla risorsa idrica, si è segnalato che è sempre opportuno, in fase di cantiere, porre particolare attenzione a sversamenti sul suolo di oli e lubrificanti che verranno utilizzati da macchinari e dai mezzi di trasporto che potrebbero convogliare negli strati profondi del sottosuolo sostanze inquinanti, veicolate da discontinuità delle formazioni. Per quel che riguarda l'impatto prodotto dal progetto sulla risorsa idrica superficiale appurato che non sono stati ubicati pannelli né in aree potenzialmente soggette ad esondazioni (come verificato nello studio idraulico), non si ritiene vi possano essere impatti prodotti dal progetto sulla risorsa idrica superficiale.

Sulla base delle caratteristiche morfologiche e dei sedimenti presenti in affioramento l'area progettuale si colloca in un contesto in cui non si ravvisano serie problematiche di instabilità o di dissesti.

È evidente quindi che con le scelte progettuali non vi sono problemi di instabilità nell'area investigata.

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	76 di 78
---	--	----------

Per quanto riguarda un'eventuale interferenza con le popolazioni di uccelli migratori, è possibile affermare che le eventuali rotte migratorie o, più verosimilmente, di spostamenti locali esistenti sul territorio, non vengono influenzate negativamente dalla presenza del polo fotovoltaico, consistente in pannelli evitabili dagli uccelli perché ad un'altezza inferiore ai 2,00 m.

Si ritiene, quindi, che l'impatto provocato dalla realizzazione del parco fotovoltaico non andrà a modificare in modo significativo gli equilibri attualmente esistenti causando al massimo un allontanamento temporaneo, durante la fase di cantiere, della fauna più sensibile presente in zona. È comunque da sottolineare che alla chiusura del cantiere, come già verificatosi altrove, si assisterà ad una graduale riconquista del territorio da parte della fauna, con differenti velocità a seconda del grado di adattabilità delle varie specie.

L'intervento progettuale è inserito in un ambito territoriale in cui sono già presenti diversi altri impianti fotovoltaici. La sua realizzazione è compatibile e richiede un ottimale inserimento, anche cercando con una buona piantumazione di arbusti autoctoni di recintare l'area lungo il recinto in modo che il parco possa non essere visibile dalle vie di comunicazione vicine.

Si è già detto infatti come il progetto, nella sua globalità, abbia un importante inserimento sul territorio circostante.

Tuttavia, la logica generale di progetto evidenzia una volontà di perfezionare l'integrazione con l'ambiente circostante, anche attraverso la rinuncia, all'ottimizzazione delle prestazioni energetiche e dando priorità ad un posizionamento che rispetti totalmente le caratteristiche naturalistiche e morfologiche del sito.

Inevitabilmente, la proposta progettuale, seppure con le ubicazioni modificate e perfezionate in funzione degli studi effettuati, continua ad interagire con il contesto e a segnare la sua presenza sullo stesso, ma va considerato che, comunque, è stata fatta la doverosa scelta di non intervenire in presenza di elementi botanici e vegetazionali, oltre che morfologici, ritenuti critici seppure non di pregio.

Si ribadisce, quindi, come il progetto nelle sue caratteristiche generali, abbia tenuto conto delle configurazioni morfologiche e dei caratteri del territorio.

Attraverso tale progetto, inoltre, si viene a creare una nuova tipologia di paesaggio che dà nuova identità e qualità allo stesso, oltre che contribuirà a creare nuove prospettive di sviluppo della zona. L'impatto sul paesaggio naturalmente sarà più incisivo durante la fase di cantierizzazione. In ogni caso, viene assicurato il ripristino della situazione *ante operam* dell'assetto del territorio una volta terminata la durata del cantiere.

Una riflessione è stata poi svolta sulla fase di dismissione, garantita opportunamente. Al termine della vita utile dell'impianto, dovrà essere prevista la dismissione dello stesso e la restituzione dei suoli alle condizioni ante-operam.

Con riferimento all'impatto socioeconomico si è avuto modo di porre l'accento sul fatto che il residuo impatto che potrà permanere sarà ampiamente compensato con il beneficio socioeconomico che lo stesso progetto apporterà.

Per quanto sopra esposto si ritiene che sia limitato l'impatto indotto dalla realizzazione del nuovo polo fotovoltaico.

Ma si vuole in questa sede porre in risalto che gli studi condotti hanno molto approfondito il sistema ambientale e lo stesso è stato posto in relazione con gli interventi di progetto. Sono state condotte più valutazioni durante il periodo di

	RELAZIONE SULLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE	78 di 78
---	--	----------

redazione e sviluppo dello stesso progetto, quindi si è proceduto alla variazione dei suoi elementi principali, a rettificare le scelte, quindi a porle nuovamente in relazione con il contesto ambientale di riferimento per minimizzarne le problematiche e trovare delle opportune soluzioni di mitigazione compensazione degli impatti.

Si è assistito nel nostro caso ad uno studio di impatto ambientale veramente integrato e positivo, soprattutto in relazione al fatto che lo stesso si è sviluppato "in linea" col progetto ed ha di fatto rappresentato un elemento fondamentale e strategico dello sviluppo del progetto stesso. L'integrazione a cui si è assistito e che concettualmente si difende con forza, riteniamo che sia l'elemento di base che consente il migliore inserimento dell'opera con il contesto ambientale in cui si colloca.

Ciò potrà essere garantito anche con l'osservanza delle misure mitigative e di compensazione indicate in relazione, grazie alle quali anche gli effetti derivanti dall'esecuzione di alcune opere in progetto potranno essere quanto mai trascurabili.

In ogni caso sarebbe opportuno un controllo periodico durante le fasi di cantiere, da parte di personale specializzato della Direzione Lavori, in grado di seguire e documentare lo stato degli ecosistemi circostanti, ciò evidenzierà possibili problemi e/o malfunzionamenti e permetterà di porre riparo in corso d'opera, modificando e/o integrando eventuali misure di mitigazione ambientale.

*In conclusione, si può affermare che, dall'analisi condotta è emerso che **l'impatto complessivo delle opere che si intende realizzare è pienamente compatibile con la capacità di carico dell'ambiente dell'area analizzata.***