


COMUNE DI BRINDISI



Realizzazione di un impianto Agrovoltaico della potenza in DC di 19,109 MW e AC di 16,128 MW, denominato "SICILIA", in località Specchia nel comune di Brindisi e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN), nell'ambito del procedimento P.U.A. ai sensi dell'art. 27 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

ELABORATO: Relazione mitigazione compensazione NOME DOCUMENTO: SIC_33_Relazione mitigazione compensazione	Relazione delle opere di mitigazione e compensazione delle opere in progetto	DATA: Settembre 2021
		POTENZA DC 19,109 MW POTENZA AC 16,128 MW
		SCALA :

TIMBRO E FIRMA	TECNICO: Ing. Giorgio Vece Ingveprogetti s.r.l.s 72023 Mesagne - Via Geofilo 7	SVILUPPATORE  enne.pi.studio s.r.l. 70132 Bari - Lungomare IX Maggio, 38 Tel. + 39.080.5346068 e-mail: pietro.novielli@ennepistudio.it
----------------	--	--

02					
01					
00		Prima emissione	Ing. Giorgio Vece	Ing. Giorgio Vece	SICILIA SRL
N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO



SICILIA SRL

PEC: sicilia_srl@pec.it T: +39 02 45440820

1. INDICE

1.	<u>INDICE</u>	2
2.	<u>PREMESSA</u>	3
2.1	MOTIVAZIONI DELL'OPERA	5
2.2	DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	9
	<u>MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE</u>	13
2.3	GENERALITÀ	13
2.4	MOTIVAZIONI E INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI	15
2.5	MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	19
	INTERVENTI A TUTELA DELLA BIODIVERSITÀ:	19
4	<u>CONCLUSIONI</u>	32

2. PREMESSA

Il presente documento costituisce la *Relazione sulle misure di mitigazione e compensazione* previste per il progetto di un impianto agrovoltaiico, della potenza nominale in DC di 19,109 MW e potenza in AC di 16,128 MW denominato "Sicilia" in località Specchia nel Comune Brindisi 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 agrovoltaiico alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN) avverrà attraverso il collegamento dello stesso alla Stazione Elettrica Terna esistente denominata "Brindisi Sud". Tale collegamento prevedrà la realizzazione di un cavidotto interrato in MT che dall'impianto agrovoltaiico arriverà su una nuova Stazione Elettrica utente di elevazione 30/150kV che sarà collegata in cavo aereo alla Stazione Elettrica esistente "Brindisi Sud".

La Sicilia Srl intende produrre energia elettrica e immetterla nel sistema elettrico nazionale grazie alla realizzazione dell'impianto agrovoltaiico da 19.109 kW, denominato "SICILIA", presso un terreno agricolo coltivato saltuariamente a "seminativo", nello specifico grano duro, ubicato nel Comune di BRINDISI (BR) in località Specchia, censito al catasto del Comune di Brindisi al Foglio 179 p.lle 62-63-67-179-183-243-328.

Come si evince dal Certificato di Destinazione Urbanistica, rilasciato dal Comune di Brindisi, l'area risulta avere le seguenti destinazioni urbanistiche:

- Foglio 179, p.lle 62-63-67-179-183-243-328 per il PRG: zona E agricola;
- Foglio 177, p.la 132 per il PRG: zona E agricola;

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

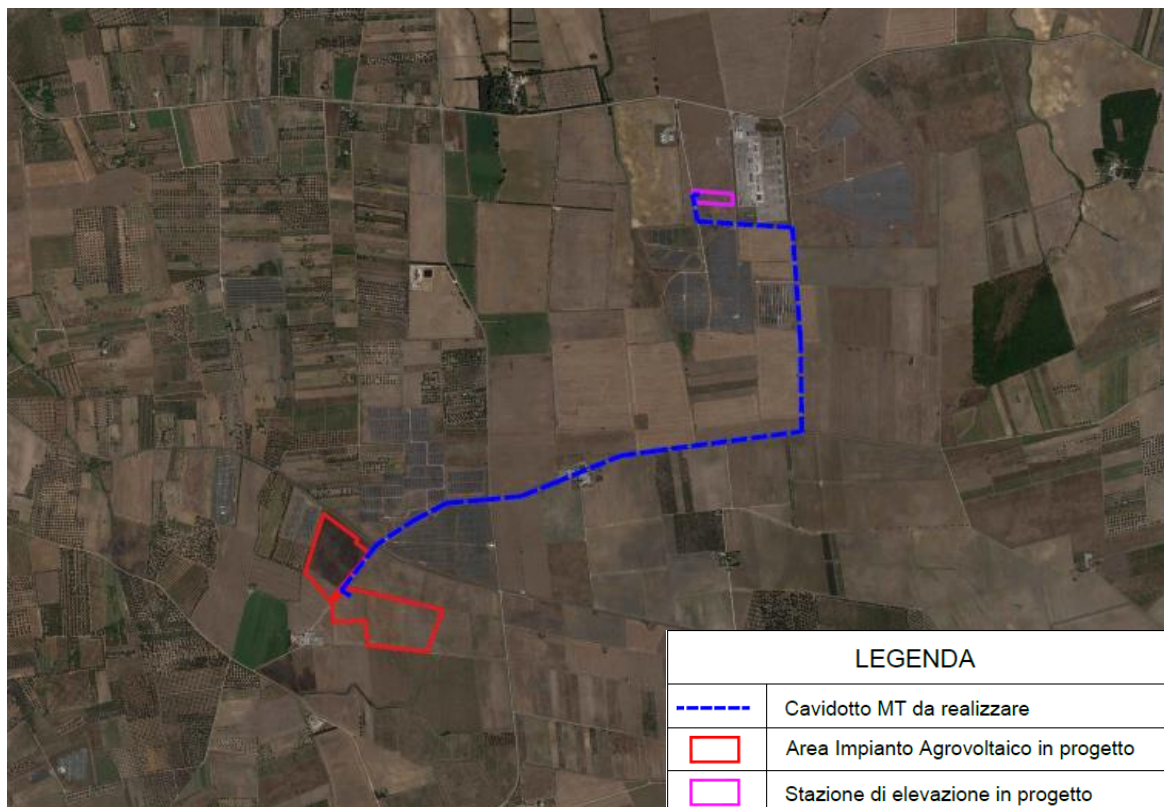


Figura 1: Vista ortofoto dell'area oggetto dell'intervento.

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 19.109 kWp; esso risulta composto nella sua interezza da 43.431 moduli fotovoltaici. L'impianto agrovoltaico sarà installato su opportune strutture di sostegno di tipo fisso e a basso sviluppo in altezza, appositamente progettate e infisse nel terreno in assenza di opere in cemento armato. 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 dismesso 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;
- 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 inverter e della cabina di consegna.

Il presente progetto viene redatto in conformità alle disposizioni della normativa vigente, nazionale e della Regione Puglia, con particolare riferimento alle Delibere della Giunta Regionale n° 24/23 del 23/04/2008, n° 30/02 del 23/05/2008 e relativi allegati, e 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" recepite dalla Regione Puglia, nella Delib. G.R. n. 3029 del 30/12/2010.

Il presente progetto viene redatto in conformità alle disposizioni della normativa vigente, nazionale e Regionale, e confluisce nel procedimento P.U.A. ai sensi dell'art. 27 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i..

2.1 MOTIVAZIONI DELL'OPERA

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;
- SO₂ (anidride solforosa): 1,4 g/kWh;
- NO_x (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh.

Pertanto la produzione di energia elettrica dall'impianto in oggetto consentirà la mancata emissione di:

- **CO₂ (anidride carbonica): 21,2 migliaia t/anno ca;**
- **SO_x (anidride solforosa): 29 t/anno ca;**
- **NO_x (ossidi di azoto): 40 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 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 impianto agrovoltaiico 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 per la 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 Brindisi presenta delle caratteristiche ottimali, che si predispongono alla perfezione alla realizzazione di un grande parco agrovoltaiico. Grazie alle proprietà geomorfologiche del sito, agli ampi spazi pianeggianti ed alle vicine colture tipiche del paesaggio di Brindisi, esso si adegua perfettamente al paesaggio, integrandosi in modo naturale nonostante le notevoli dimensioni.

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.

Il territorio di Brindisi 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.



Figura 2: Immagine centrale Cerano – Immagine impianto agrovoltaico. Due modi di produrre energia

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. 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 (MSE) 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 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 non. 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. Tali cifre non sono entusiasmanti, visto il boom delle rinnovabili ottenuto negli anni precedenti in Conto energia.

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.

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.

E' 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. Tralasciare l'aspetto della manutenzione delle opere preesistenti, per focalizzarsi solo ed esclusivamente sulla realizzazione di nuovi impianti, sarebbe il più clamoroso degli errori. La valorizzazione del patrimonio energetico italiano esistente è la base di partenza di qualcosa di più grande e competitivo che può rendere l'Italia un esempio unico di sostenibilità ambientale ed efficienza energetica. Pertanto attraverso la SEN, sono stati rivisti nei minimi dettagli tutti gli obiettivi energetici nazionali.

Il nuovo Decreto Ministeriale, che regolamerterà 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. E' 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 necessaria la sburocratizzazione per la realizzazione degli impianti, dalla piccola alla grande taglia. 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. E' importante che le 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 non.

Sono, infatti, sempre più numerosi i grandi impianti fotovoltaici che, grazie alle grandi potenze sviluppate hanno raggiunto un buon livello di redditività. E' 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.

Il fotovoltaico è caratterizzato, come le altre tecnologie che utilizzano fonti di energia rinnovabili, da costi di investimento elevati in rapporto ai ridotti costi di gestione e manutenzione. A parità di costo dell'energia prodotta, tale specificità può avere il vantaggio di essere trasformata in occupazione, in quanto si viene a sostituire valore aggiunto al combustibile utilizzato negli impianti convenzionali.

Secondo un'analisi del Worldwatch Institute, l'occupazione diretta creata per ogni miliardo di kWh prodotto da fonte fotovoltaica è di 542 addetti, mentre quella creata, per la stessa produzione di elettricità, dal nucleare e dall'utilizzo del carbone (compresa l'estrazione del minerale) è, rispettivamente, di 100 e 116 addetti.

L'occupazione nel settore solare è associata alle seguenti principali tipologie di attività: costruzione, installazione e gestione/manutenzione.

In questo computo non è considerata la voce "ricerca" che comprende l'attività di ricerca in senso tradizionale, ma anche attività eseguite da società di ingegneria, istituzioni bancarie e assicurative. Per

quanto riguarda l'occupazione creata dalla gestione degli impianti, trascurata in questa cifra, si stima che sia pari a circa 1 addetto per MW installato (vanno aggiunte, in questo caso, qualche centinaio di persone).

Da questi dati risulta quindi che l'occupazione associata alla costruzione delle macchine è circa 4 volte maggiore a quella associata all'installazione e gestione degli impianti.

In definitiva, in base ai progetti associati alle fonti rinnovabili previsti, si può prevedere, nel Mezzogiorno, un incremento di ulteriori attività, con particolare riguardo a quelle manifatturiere. Ulteriore creazione di posti di lavoro si può ottenere con l'impiego degli impianti all'interno di circuiti turistico-culturali che siano così da stimolo per le economie locali. Nelle aree con centrali fotovoltaiche potranno essere anche create attività di sostegno, che riguardano la ricerca, la certificazione e la fornitura di servizi alle imprese. Il rapporto benefici/costi ambientali è perciò nettamente positivo dato che il rispetto della natura e l'assenza totale di scorie o emissioni fanno dell'energia solare la massima risposta al problema energetico in termini di tutela ambientale.

La realizzazione dell'impianto comporterà l'impiego di circa 50 **unità lavorative** nel periodo di realizzazione stimabile di sei mesi. Successivamente, durante il periodo di normale esercizio dell'impianto, verranno utilizzate maestranze per la manutenzione, la gestione/supervisione dell'impianto, nonché ovviamente per la sorveglianza dello stesso. Alcune di queste figure professionali saranno impiegate in modo continuativo, come ad esempio il personale di gestione/supervisione tecnica e di sorveglianza. Altre figure verranno impiegate occasionalmente a chiamata al momento del bisogno, ovvero quando si presenta la necessità di manutenzioni ordinarie o straordinarie dell'impianto. La tipologia di figure professionali richieste in questa fase sono, oltre ai tecnici della supervisione dell'impianto e al personale di sorveglianza, elettricisti, operai edili, artigiani e operai agricoli/giardinieri per la manutenzione del terreno di pertinenza dell'impianto (taglio dell'erba, sistemazione delle aree a verde ecc.).

2.2 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

L'impianto agrovoltaico si trova a circa 3,5 Km dall'esistente Stazione Elettrica (SE) di trasformazione 380/150 kV denominata "Brindisi Sud" di proprietà di Terna. La stazione di elevazione 30/150 kV sarà quindi collegata alla sezione 150 kV della esistente stazione di trasformazione 380/150 kV di "Brindisi Sud". Il collegamento elettrico dell'impianto agrovoltaico alla RTN prevede la realizzazione delle seguenti opere:

1. Rete in cavo interrato a 30 kV dall'impianto agrovoltaico (dagli inverter) ad una stazione di elevazione 30/150;
2. N. 1 nuova Stazione elettrica di elevazione 30/150 kV da condividere con altri produttori;
3. N. 1 elettrodotto aereo a 150 kV per il collegamento della stazione di elevazione in progetto alla stazione Terna esistente;

Infine, la *Sicilia Srl* provvederà all'installazione di sistemi a garanzia della protezione degli impianti attraverso un impianto di sicurezza e videosorveglianza e relativa interfaccia con servizio di vigilanza.

Di seguito si riportano delle tabelle riassuntive riguardo i dati di progetto.

Denominazione sito:	“SICILIA”
Località:	“Specchia”
Provincia:	Brindisi
Localizzazione geografica:	Latitudine: 40° 31' 49.86" N; Longitudine: 17° 52' 58.83" E.
Dati catastali dell' area di intervento:	Foglio 179 p.lle: 62-63-67-179-183-243-328
Zonizzazione:	E (agricola)
Metri sul livello del mare (mslm)	64-69 m
Estensione area acquisita:	16,80 ettari
Area cintata:	15,03 ettari
Vincoli sito	no
Opere di mitigazione impianto:	si
Società committente	Sicilia srl

Tabella 1: Dati di progetto relativi alla Committenza e al Sito

<i>Tipo d'intervento</i>	
Nuovo impianto	Si
Trasformazione	No
Ampliamento	No
<i>Dati rete</i>	
Tensione Nominale	150 kV
Numero Cliente (POD)	NUOVA CONNESSIONE
Normativa di connessione	regole tecniche di connessione in AT stabilite dalla STMG emessa da TERNA (GRTN).
<i>Misura dell'energia prodotta</i>	Tramite GdM dedicato e conforme alla delibera 595/14 e tarato così

	come prescritto dall' Agenzia delle Dogane.
Misura dell'energia scambiata	Tramite GdM dedicato, installato dal Gestore di Rete e tarato così come prescritto dall' Agenzia delle Dogane.

Tabella 2: Dati di progetto relativi alla rete di collegamento

Potenza di picco DC:	19,109 MW
Potenza AC:	16,128 MW
Trasformazione MT/AT (cabina di elevazione):	30/150 KV
Numero totale trasformatori di campo (da 2500 kVA):	4
Numero totale trasformatori di campo (da 3150 kVA):	2
Numero totale inverter (da 2500 kVA):	4
Numero totale inverter (da 3125 kVA):	2
Suddivisione in circuiti:	2 macrocircuiti
Tipologia di interruttori di protezione:	Magnetotermici
Tensione di ingresso inverter:	1500 V
Raggruppamento connessione moduli in serie:	20÷30 moduli
Potenza pannelli PV:	440Wp
Vie di servizio:	Viabilità perimetrale + 1 stradina interna longitudinale sulla parte destra del campo
Larghezza via di servizio perimetrale:	4 m
Larghezza vie di servizio per cabine di campo:	4 m
Distanza da linea di confine per installazione:	almeno 10 m
Localizzazione della cabina di impianto:	in prossimità del cancello di accesso
Inclinazione vele (angolo di tilt):	15°
Recinzioni e cancello:	Recinzione lungo tutto il perimetro dell'impianto + n. 2 cancelli di accesso alle due aree impianto
Illuminazione e videosorveglianza:	n. 39 pali disposti lungo il perimetro ogni 60m
String box:	1 per ogni fila di campo

Comunicazione dati:	Si
Monitoraggio parametri ambientali:	Si
Strutture cabinati:	Prefabbricate
Protezione quadri:	Interruttore generale interfaccia, interruttori macro-circuiti, interruttori di quadro di campo, interruttori linea a valle dei trasformatori
Leguminose autoriseminanti:	9,66 Ha
Strisce di impollinazione:	1,31 Ha
Siepi e arbusti alternati in doppio filare:	0,85 Ha
Coltivazione a carciofo brindisino IGP:	3,53 Ha
Nuovo impianto di oliveto (sesto impianto 5x5)	0,58 Ha
Arnie api nomadiche:	120
Sassaie per rettili e anfibi:	20
Stalli per volatili:	39

Tabella 3: Dati di progetto impianto agrovoltico

MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

2.3 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 rivegetazione 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 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;
- 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:

- 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.

2.4 MOTIVAZIONI E INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI

È indubbio che un impianto agrovoltaiico, 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,
- 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 agrovoltaiico, però, oggi è studiato pensando a queste criticità. 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.

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.

Tutte queste negatività rappresentano il passato e una cattiva progettazione che oggi non fa più parte del modo di operare della maggiorparte degli operatori di settore perché un impianto agrovoltaico oggi è studiato pensando a queste criticità. 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. Le schermature non saranno affidate ad una semplice siepe, nel peggiore dei casi monoessenza, messa in opera ancora "giovane" e senza l'adeguata verifica di attecchimento. I terreni non saranno più lasciati a se stessi come semplice superficie di appoggio delle strutture. Si ottimizzeranno strade, cabinati, pannelli, etc. Emblematico è come la tecnologia oggi permetta di utilizzare meno aree a parità di potenza grazie all'aumento dell'efficienza dei pannelli.



Figura 3: Immagine di due impianti fotovoltaici del passato e senza attenzione ad un dialogo e inserimento paesaggistico. Impianti totalmente distanti per logica dal progetto agrovoltaico Sicilia



Figura 4: Immagine di logica del progetto agrovoltaico Sicilia



Figura 5: fotoinserimento progetto agrovoltaico Sicilia

Il livello raggiunto della proposta progettuale è il risultato di una attenta analisi del territorio, delle realtà locali e del mercato agricolo regionale e nazionale nonché sintesi delle best practices legate alla realizzazione di impianti fotovoltaici a terra, sia sul territorio nazionale che estero, che così proposte e integrate in un progetto agricolo costituiscono un unicum.

In nessun progetto di impianti a terra ad oggi ci si è mai spinti a questa attenzione verso il trattamento dei terreni, le mitigazioni nonché le compensazioni, allo studio dei materiali oltre che agli inserimenti nel paesaggio. Sono almeno 10 anni che si parla di “agrovoltaico” e molto spesso si vedono soluzioni progettuali che di agricolo hanno solo il “claim” e che mirano ad essere una scorciatoia per l’ottenimento delle tanto ambite autorizzazioni.

Il concetto sviluppato da Sicilia Srl non è solo un impianto fotovoltaico, né solo un progetto agricolo, ma la sintesi efficace e punto di convergenza reale e sostenibile di due realtà sino ad oggi contrapposte.

Il progetto agricolo di Sicilia Srl, partendo dal know how di aziende agricole gestite dal management aziendale, nonché da consulenze e collaborazioni attive con agronomi, ricercatori e tecnici qualificati sarà inoltre un’esperienza di agricoltura sostenibile, che genererà meccanismi virtuosi di coinvolgimento di realtà locali e territoriali; realtà con le quali Sicilia Srl intende dialogare per definire modalità di gestione e uso delle aree nonché per eventuali progetti di ricollocamento di realtà fragili e disagiate e che portino ad una agricoltura dolce, sostenibile e non intensiva, socialmente giusta e utile e ad un’agricoltura fautrice di un miglioramento nella percezione paesaggistica ed identitaria. Attualmente si sta cercando un dialogo per trovare la sinergia e la formula corretta e individuare le realtà che potrebbero essere coinvolte concretamente.

Le realtà e le prospettive offerte dalle esperienze di agricoltura sostenibile intersecano molteplici obiettivi: tutelare l’ambiente, sviluppare sistemi alimentari alternativi, realizzare progetti socio-ambientali innovativi, valorizzare il lavoro agricolo (con eque retribuzioni), stimolare processi di partecipazione volti a promuovere la tutela dei beni comuni, valorizzare le capacità di persone svantaggiate, valorizzare le capacità di attività agricole locali.

Il tema della tutela dell'ambiente è un interesse che riguarda non solo la comunità in un determinato luogo e tempo ma anche le generazioni future.

Rispetto a ciò, un'importante base giuridica è insita nella Costituzione, in particolare negli articoli 9 (tutela del paesaggio) e 32 (diritto alla salute). La tutela dell'ambiente non è quindi un diritto di nicchia ma punta al benessere e alla salvaguardia dei beni comuni.

L'agrovoltaico è quindi una pratica che lega tra loro mondi fin'ora rimasti distinti e separati: quello agricolo, quello sostenibile e l'energia e che Sicilia Srl intende promuovere con questo progetto innovativo per le caratteristiche e la connotazione oltre che per l'approccio ad un tipo di coltivazione maggiormente bio, intesa non solo come tecnica di coltivazione, ma nelle sue più ampie sfaccettature di risparmio energetico, di consumo consapevole e più in generale uno stile di vita sostenibile.

Tutte le aree saranno trattate nel rispetto dei terreni, senza ausilio di mezzi invasivi, con la riscoperta dei tempi lenti della campagna e senza uso di prodotti chimici, tipici di quella agricoltura intensiva che ha deturpato la bontà e la qualità dei terreni. Un'attività agricola che non genererà interferenze con la fauna e avifauna, con l'uomo e la città, ma che convive in equilibrio.

I metodi di coltivazione che verranno adottati permettono di mitigare i danni ambientali creati dall'uomo e tipici dell'agricoltura convenzionale e intensiva (ridurre il rischio idrogeologico, i cambiamenti climatici, la tutela dell'ecosistema, ecc.) e che necessitano di maggiore manodopera (quindi «creano» più posti di lavoro).

Per SKI l'agricoltura ha due facce molto diverse tra loro ed è su quella positiva che punta con una nuova declinazione in chiave energy.

2.5 MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

INTERVENTI A TUTELA DELLA BIODIVERSITÀ:

LEGUMINOSE AUTORISEMINANTI

Il termine biodiversità (traduzione dall'inglese biodiversity, a sua volta abbreviazione di biological diversity) è stato coniato nel 1988 dall'entomologo americano Edward O. Wilson e può essere definita come la ricchezza di vita sulla terra: i milioni di piante, animali e microrganismi, i geni che essi contengono, i complessi ecosistemi che essi costituiscono nella biosfera.

La Convenzione ONU sulla Diversità Biologica definisce la biodiversità come la varietà e variabilità degli organismi viventi e dei sistemi ecologici in cui essi vivono, evidenziando che essa include la diversità a livello genetico, di specie e di ecosistema.

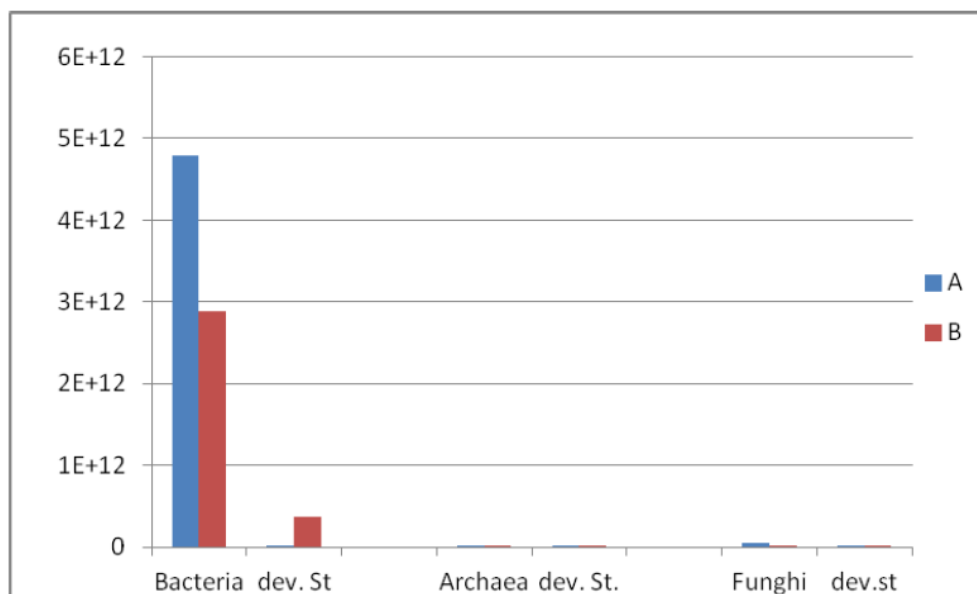
Un'ampia fetta della Biodiversità a lungo sottovalutata o affatto considerata è rappresentata dalla **biodiversità del suolo**. Nel suolo, infatti, vivono innumerevoli forme di vita che contribuiscono a mantenere fertili e in salute i terreni, a mitigare il cambiamento climatico, a immagazzinare e depurare l'acqua, a fornire antibiotici e a prevenire l'erosione. Il suolo vive ed è brulicante di vita: migliaia di microrganismi sono instancabilmente all'opera per creare le condizioni che permettono alle piante di crescere, agli animali di nutrirsi e alla società umana di ricavare materie prime fondamentali.

9REN (operatore nel settore del fotovoltaico) e CREA (Consiglio per la Ricerca in agricoltura e l'analisi dell'Economia Agraria) hanno effettuato uno studio sul terreno di un impianto fotovoltaico campione con la finalità di estrarre il DNA dal suolo per analizzarlo. Il suolo è stato campionato in triplo considerando schematicamente due zone: la zona sotto i pannelli fotovoltaici e la zona centrale (Centro) tra due file di pannelli, indicate rispettivamente come Sotto e Centro. In linea di massima la zona Sotto è caratterizzata da una maggiore ombreggiatura, anche durante la stagione estiva, mentre nel Centro nella stagione primaverile estiva vi è una parziale insolazione, almeno nelle ore centrali della giornata.

I risultati ottenuti relativi alla quantificazione del DNA estratto sono stati i seguenti:

Sample	Id	ng/ μ l
9REN Sotto	A	6.2
9REN Centro	B	3.8

Nella tabella sopra riportata, sono mostrate le concentrazioni di DNA ottenute. Il suolo campionato "sotto" mostra un valore più elevato in termini di resa di DNA totale estratto rispetto al suolo campionato al "centro". non possiamo in valore assoluto dedurre che ci sia più biomassa microbica, il valore ottenuto infatti corrisponde alla quantità di DNA totale, pertanto rappresentativo anche di altre componenti non microbiche presenti nel suolo che concorrono a costituirne la biomassa.



Nel grafico sopra mostrato, sono riportati i risultati della quantificazione del numero di copie di geni target per Batteri, Archaea e Funghi. Dal grafico si può osservare come la quantità di microorganismi sia molto elevata nel caso dei batteri, soprattutto nel suolo campionato "sotto", dove si va da valori di 4.8E+12 per i batteri, 3.88E+08 per gli archaea, e 5.74E+10 per i funghi.

Nel caso del suolo campionato al "centro" si va invece da 2.89E+12 per i batteri, 1.24E+08 per gli archaea, e 2.29E+10 per i funghi. Si riscontra in entrambi i casi un numero maggiore di batteri e funghi, ed un'omogeneità in termini di abbondanza delle tre comunità che induce a dedurre che al momento non ci sia un effetto negativo sulla biomassa microbica indotto dalla presenza dell'impianto di fotovoltaico.

Dalle analisi effettuate si può dedurre che il suolo campionato “sotto” è più ricco in termini di diversità microbica, probabilmente per una compartecipazione di fattori, tra cui una maggiore umidità, condizioni di temperatura ed effetto di ombreggiamento dell’impianto fotovoltaico stesso, c’è una spinta ad una maggiore diversità e abbondanza della comunità microbica.

Nell’area occupata direttamente dall’impianto agrovoltaico (all’interno dell’area cintata impianto), della superficie di circa 9,66 ettari, sarà prevista la coltivazione di alcune essenze leguminose presente attualmente nel nostro territorio quali (trifoglio incarnato, trifoglio alessandrino, trifoglio squaroso, trifoglio resupinato, veccia comune, veccia villosa, favino, favetta, trigonella o fieno greco); più recentemente sono state provate con successo alcune leguminose annuali prelevate dalla flora spontanea e sottoposte a miglioramento selettivo prima dell’inserimento nel mercato sementiero. Si ricordano tra queste alcune mediche annuali (*Medicago polymorpha* L., *M. scutellata* (L.) Mill., *M. truncatula* Gaertner) e trifogli annuali (*Trifolium michelianum* Savi, *T. vesiculosum* Savi, *T. resupinatum* L.). Queste specie trovano una crescente utilizzazione come colture di copertura (cover crops) di vigneti, oliveti, arboreti e per la difesa del suolo. Le leguminose forniscono un foraggio qualitativamente più pregiato perché più ricco di proteine (15-20%), sali minerali e vitamine rispetto a quello prodotto dalle graminacee. La loro capacità produttiva è però scarsa e, ad eccezione di alcune specie, quali trifoglio, fava e soia, non sono autoportanti e necessitano di un tutore. Pertanto, le leguminose vengono spesso utilizzate, in consociazione con le graminacee, per la costituzione di erbai misti. Ancor più delle graminacee, devono essere raccolte precocemente perché, dopo la fioritura, lo stelo lignifica con rapidità e molte foglie basali ingialliscono e cadono.



Figura 6: leguminose autoriseminanti del progetto agrovoltaico Sicilia

SASSAIE PER PROTEZIONE RETTILI E ANFIBI

Fino a qualche decennio fa, se ne incontravano a migliaia. 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 attrattivo 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.



Figura 7: sassaie protezione rettili, insetti e e anfibi del progetto agrovoltaico Sicilia

SIEPI PERIMETRALI IN DOPPIO FILARE CON ESSENZE ARBUSTIVE ARBOREE ALTERNATE

Installazione sui confini, internamente alle aree di rispetto delle strade. (Decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 495 art 26. -art. 16 Cod. Str.- Fasce di rispetto fuori dai centri abitati).



Figura 8: pacciamatura siepi in doppio filare del progetto agrovoltatico Sicilia

La pacciamatura biodegradabile o plastica (qui con telo antialga nero) consentono di aumentare la percentuale di attecchimento, limitare la competizione delle specie infestanti avventizie e contenere i costi di manutenzione della fascia impiantata.

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.

Nell'area, della superficie di ca. ha 0,85 costituita dall'area antistante la recinzione del presente impianto saranno messe a dimora alcune specie arbustive tali da avere una triplice funzione ossia in via principale quella di avere un effetto visivo schermante nei confronti dell'impianto stesso ed in via secondaria quella di ottenere delle discrete produzioni di miele anche in periodi invernali oltre ad offrire ricovero alle specie avi-faunicole presenti sul territorio sia in maniera stanziale che migratoria. Per le siepi verranno preferite specie tipiche della macchia mediterranea o comunque di specie autoctone. Esse verranno inserite lungo i confini esterni della recinzione in doppio filare con essenze arboree e arbustive alternate. Le siepi verranno poste adiacenti alla recinzione in modo tale da garantire una ulteriore mitigazione dell'area d'impianto. Saranno utilizzate esclusivamente specie autoctone come: lentisco (*Pistacia lentiscus* L.), corbezzolo (*Arbutus unedo* L.), alloro (*Laurus nobilis* L.), rosmarino (*Rosmarinus officinalis* L.), pero selvatico (*Pirus Amygdaliformis*), pitosforo (*Pittosporum Tobira*), ginepro (*Juniperus communis* L.), ginestre (*Spartium junceum* L.), pruni e prugnoli (*Prunus spinosa* L.), fichi (*Ficus carica* L.); questo a creazione di veri e propri corridoi ecologici ad elevata biodiversità.



Figura 9: siepi perimetrali con essenze arbustive ed arboree alternate per uno sviluppo di circa 0,85 ettari



Figura 10: fotoinserimento siepi perimetrali con essenze arbustive ed arboree alternate del progetto Sicilia

STRISCE DI IMPOLLINAZIONE

Vegetazione per - “Striscia di impollinazione” : indica la conformazione spaziale dell’elemento, che risulta essere nella maggior parte dei casi longitudinale e rettilinea (larghezza di 2-3 m) e che trova posto al margine di campi agricoli e tra le file dei moduli fotovoltaici. “Striscia di impollinazione” : indica il carattere funzionale dell’elemento, ovvero il suo configurarsi come uno spazio ad elevata biodiversità vegetale, 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.

L’area in progetto su cui sorgerà il progetto agrovoltaiico verrà rinverdita con leguminose autoriseminanti (aree cintate e con pannelli fotovoltaici) e in plot ben definiti per il rispetto della texture agricola con strisce di impollinazione e aree a fioritura; aree che caratterizzano uno spazio ad elevata biodiversità vegetale, 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).

Tali fioriture 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. Dal punto di vista ambientale l'area, a leguminose e strisce di impollinazione rappresenta 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).



Figura 11: strisce di impollinazione del progetto Sicilia

IMPIANTO OLIVETO

Il progetto Sicilia, per ulteriore mitigazione e compensazione, prevede per una superficie di circa ha 0,58, la messa a dimora un nuovo impianto di oliveto.

L'area in questione è posizionata a nord dell'impianto (lato sx dell'impianto), ed è frapposta tra la strada provinciale n. 82 e la recinzione dell'impianto. In quest'area di circa 0,58 ettari, sarà quindi messo a dimora un nuovo impianto di oliveto, con sesto d'impianto 5x5. La scelta di installazioni dell'impianto di oliveto, pianta autoctona e di indubbio pregio nella zona di installazione, consente di valorizzare il progetto agrovoltico con nuove piante che permettono di attivare una filiera lavorativa e produttiva. L'impianto di oliveto fungerà da ulteriore schermatura visiva e mitigazione dell'impianto che sorgerà nell'area di progetto.



Figura 12: Impianto oliveto 5x5

ARNIE PER API NOMADICHE

Il progetto prevede inoltre l'installazione di circa 120 arnie per api nomadiche, distribuite tra l'area della Masseria Facce Rosse e le aree perimetrali alle zone a fioritura.

La produzione del singolo alveare dipende principalmente da:

- Forza della famiglia
- Fioriture presenti nell'areale circostante l'apiario
- Tipologia di apicoltura (stanziale o nomade)
- Meteo
- Esperienza e tecniche utilizzate dell'apicoltore.

Si può andare da 0 a 70kg per alveare per apicoltura stanziale fino a raddoppiare in caso di apicoltura nomade.

Variabile che influenza la produzione è sempre quella del meteo.

La produzione annuale di miele, stimata per ciascuna delle 120 arnie, è pari a 35 kg per un totale annuo di circa 4.200 Kg oltre alla possibilità di produzione di propoli e cera.



Figura 13: arnie per api nomadiche del progetto Sicilia



Figura 124: arnie per api nomadiche del progetto Sicilia

SOLUZIONI PER L'AVIFAUNA E PASSAGGI PER PICCOLA E MEDIA FAUNA LUNGO RECINZIONE PERIMETRALE

Stalli per volatili saranno installati sulla sommità dei pali dedicati all'impianto di videosorveglianza ed illuminazione di emergenza così che l'avifauna possa avere dei punti di stazionamento privilegiati. Un piano di monitoraggio di fauna ed avifauna è inoltre previsto sulla base di esperienze già acquisite dalla casa madre su impianti fotovoltaici. Le siepi diversificate con essenze arbustive e arboree alternate permetterà la nidificazione a specie che ora hanno abbandonato l'area e ne garantirà la protezione oltre che il sostentamento. La scelta di usare, per la recinzione perimetrale, una rete a maglia larga è volta anche a scongiurare la possibilità di interferenza con la fauna e l'avifauna. La scelta di pannelli a basso coefficiente di riflessione, strutture opacizzate, essenze foraggere, l'abbandono di una coltivazione di tipo intensivo a favore di una coltivazione biologica e senza mezzi invasivi garantirà al di fuori di ogni dubbio un incremento di biodiversità e una rivitalizzazione dell'areale .



Figura 135: soluzioni per avifauna del progetto Sicilia

La recinzione perimetrale, oltre ad essere a maglia larga per evitare interferenze con avifauna, sarà interamente staccata da terra per tutto il suo sviluppo, così da garantire il passaggio della piccola e media fauna dell'area, che si ritiene possa riandare ad appropriarsi delle aree visto il futuro fermo da un'attività agricola di tipo intensivo e dal mancato uso di sostanze chimiche per l'incremento della produzione agricola. Lo stacco continuo dal suolo, lungo l'intera recinzione perimetrale dell'impianto, stacco pari ad almeno 30 cm di altezza, garantirà il regolare transito della piccola e media fauna e la completa permeabilità dell'intera area.

STRADE INTERNE DI TIPO MACADAM

La nuova viabilità, ove non si possa sfruttare quella esistente, dovrà essere del tipo MacAdam. Lo strato superficiale del sistema MacAdam è costituito da spezzato di pietra calcarea di cava, di varia granulometria, compattato e stabilizzato mediante bagnatura e spianato con un rullo compressore. Lo stabilizzato è posto su una fondazione, costituita da pietre più grosse e squadrate, per uno spessore di circa 25/30 cm. La varia granulometria dello spezzato di cava fa sì che i vuoti formati fra i componenti a granulometria più grossa vengano colmati da quelli a granulometria più fine per rendere il fondo più compatto e stabile. Dalla colorazione della pietra calcarea, che quasi sempre è utilizzata nella pavimentazione delle strade sterrate, deriva il termine di "strada bianca". Le strade bianche e la viabilità minore costituiscono la matrice storica del paesaggio antropico. Della infinita ragnatela che un tempo costituiva la trama principale della maglia agricola del territorio e della quale abbiamo efficace testimonianza dalle mappe dei catasti storici, restano oggi solo poche tracce: la ragione di ciò risiede nella mutazione degli interessi, umani ed economici, che tali percorsi recavano.

Il "viaggiare lento" sulla strada bianca permette la fruizione del paesaggio a misura d'uomo, consentendo una percezione vasta e articolata degli elementi che costituiscono l'ambiente ed il territorio.



Figura 14: strada interna tipo MacAdam del progetto Sicilia

OTTIMIZZAZIONE DEI VOLUMI TECNICI E INDIVIDUAZIONE DI SOLUZIONI CROMATICHE PER I CABINATI

I volumi tecnici saranno studiati così da ottimizzare e ridurre queste componenti ausiliarie all'impianto agrovoltaiico. Ai fini di un migliore approccio mitigativo verranno adottate 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, pertanto le stesse saranno fornite con colori che corrispondono ai seguenti codici RAL "1000, 1015, 1019, 6021".

RAL 1000 / Green Beige

RAL

RAL 1015 / Light Ivory

RAL

RAL 1019 / Grey Beige

RAL

RAL 6021 / Pale Green

RAL



Figura 15: cromatismi cabinati del progetto Sicilia

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il Piano di Monitoraggio Ambientale relativo all'impianto agrovoltaiico denominato "SICILIA", da realizzarsi nell'agro di Brindisi, persegue i seguenti obiettivi generali:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto ambientale individuate nel SIA (fase di costruzione e di esercizio);
- correlare gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione;

- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;
- fornire gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

Tali obiettivi verranno raggiunti attraverso il monitoraggio dei parametri microclimatici (temperatura, umidità, velocità e direzione del vento, pressione atmosferica, precipitazione e radiazione solare) nonché dei parametri chimico-fisici e microbiologici del suolo (tessitura, pH, calcare totale, calcare attivo, sostanza organica, CSC, N totale, P assimilabile, conduttività elettrica, Ca scambiabile, K scambiabile, Mg scambiabile, rapporto Mg/K, Carbonio e Azoto della biomassa microbica) che descriva metodi di analisi, ubicazione dei punti di misura e frequenza delle rilevazioni durante la vita utile dell'impianto, e preveda una caratterizzazione del sito ante-operam.

PIANO DI SVILUPPO LOCALE

La società proponente intende prendere contatti con l'amministrazione comunale al fine di avviare un meccanismo virtuoso di coinvolgimento sul progetto, quale il possibile inserimento e coinvolgimento di realtà fragili per il progetto agricolo e o la gestione delle operazioni di manutenzione del verde.

La proponente inoltre intende proporre all'amministrazione comunale opere a compensazione legate all'efficienza energetica (quali impianto fotovoltaici su coperture di edifici pubblici, mobilità elettrica, etc.).

4 CONCLUSIONI

A seguito di quanto esposto nei capitoli precedenti, nelle analisi del SIA, si riportano le conclusioni e la sintesi degli effetti che la presenza dell'impianto agrovoltaiico 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.

Le prime fasi degli interventi, corrispondenti al periodo di cantierizzazione ed a quello immediatamente successivo di realizzazione, sono le più critiche e producono un lieve 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.

Successivamente alla realizzazione dell'impianto agrovoltaiico, 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, 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.

Con specifico riferimento all'area di studio l'analisi effettuata ha messo in evidenza come, in particolare, il sito d'intervento è caratterizzato dalla presenza di terreni coltivati.

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 progetto agrovoltaiico, 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 agrovoltaiico 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, fauna che attualmente ha già per lo più abbandonato gran parte delle aree a causa delle coltivazioni di tipo intensivo e del disturbo arrecato. 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 agrovoltaiico.

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 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, IL QUADRO AMBIENTALE DELL'AREA INTERESSATA DALL'IMPIANTO AGROVOLTAICO E DELLE OPERE CONNESSE È DA RITENERSI, ALLA LUCE DELLE MISURE DI COMPENSAZIONE E MITIGAZIONE, COMPATIBILE CON L'INTERVENTO.