



REGIONE SICILIANA
 PROVINCIA DI RAGUSA
 COMUNE DI CHIARAMONTE GULFI



PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRO-BIO-FOTOVOLTAICO INTEGRATO AD UN VIGNETO A TENDONE E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE DA REALIZZARE NEL COMUNE DI CHIARAMONTE GULFI (RG) IN CONTRADA MAZZARRONELLO, AL FOGLIO. 129 P.LLE 6,8, 16, 19, 87, 178, 179, 180, 186, 187, 188, 193, 194, 197, 200, 201, 202, 308, 394, 395, 397, 399, 626, 634, 636, 669, 10, 69, 287, 299, 300, 712, 713, 185, DI POTENZA PARI A **63.158,76 kWp** DENOMINATO "**MAZZARRONELLO HV - VIGNETICA**"

PROGETTO DEFINITIVO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE



**IMPIANTO
 AGRIVOLTAICO
 AVANZATO**

**LAOR
 (Land Area
 Occupation Ratio)
 24,5%**

LIV. PROG.	COD. PRATICA TERNA	CODICE ELABORATO	TAVOLA	DATA	SCALA
PD	202102524	VIGNETICA_C15	-	14.09.2023	-

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

RICHIEDENTE E PRODUTTORE

HF SOLAR 9 S.r.l.

Viale Francesco Scaduto n°2/D - 90144 Palermo (PA)

ENTE

FIRMA RESPONSABILE

PROGETTAZIONE

HORIZONFIRM

Ing. D. Siracusa
 Ing. A. Costantino
 Ing. C. Chiaruzzi
 Ing. G. Schillaci
 Ing. G. Buffa
 Ing. M.C. Musca

Arch. M. Gullo
 Arch. S. Martorana
 Arch. F. G. Mazzola
 Arch. A. Calandrino
 Arch. G. Vella
 Dott.Agr. B. Miciluzzo

HORIZONFIRM S.r.l. - Viale Francesco Scaduto n°2/D - 90144 Palermo (PA)

PROGETTISTA INCARICATO

FIRMA DIGITALE PROGETTISTA



FIRMA OLOGRAFA E TIMBRO
 PROGETTISTA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Progetto di un impianto solare agro-bio-fotovoltaico e delle opere di connessione alla rete da realizzare nel comune di Chiamonte Gulfi (RG)

Impianto da 63.158,76 KWp nel Comune di Chiamonte Gulfi (RG)

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

SOMMARIO

PREMESSA	1
1 - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	3
1.1 Localizzazione del progetto.....	3
2 - ANALISI DEI LIVELLI DI QUALITÀ PREESISTENTI ALL'INTERVENTO PER CIASCUNA COMPONENTE AMBIENTALE	7
2.1 Ambiti di influenza.....	7
2.2 Atmosfera	8
2.2.1 Inquadramento climatico dell'area.....	8
2.2.2 Indici bioclimatici.....	8
2.2.3 Dati meteorologici.....	10
2.2.4 Temperatura dell'Aria e Precipitazioni	10
2.2.5 Venti	12
2.2.6 Umidità Relativa.....	12
2.2.7 Irraggiamento al suolo: Radiazione Diretta e Radiazione Diffusa	14
2.2.8 Qualità dell'aria.....	15
2.3 Suolo e sottosuolo	17
2.3.1 Inquadramento Geomorfologico e Geologico generale.....	17
2.3.2 Inquadramento geologico del sito in esame	17
2.3.3 Caratteri morfologici del sito in esame.....	19
2.4 Ambiente Idrico.....	22
2.4.1 Acque sotterranee	22
2.4.2 Acque superficiali.....	22
2.5 Aspetti vege-faunistici.....	24
2.5.1 Flora.....	24
2.5.2 Fauna.....	25
2.6 Ecosistemi	26
2.6.1 Rete Natura 2000.....	31
2.6.2 IBA	31
2.7 Paesaggio.....	32
2.8 Considerazioni sul livello qualitativo del paesaggio e degli ecosistemi.....	33
2.8.1 Fotoinserimenti	36
2.8.2 Rumore.....	38
2.8.3 Compatibilità sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettromagnetici.....	38
2.9 Sistema antropico	39
2.9.1 Assetto demografico	39
2.9.2 Assetto Economico	40
2.9.3 Salute	41
2.9.4 Infrastrutture e trasporti.....	41
3 - INDICATORI SPECIFICI DI QUALITÀ AMBIENTALE IN RELAZIONE ALLE INTERAZIONI ORIGINATE DA PROGETTO	43
4 - ANALISI DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE DELL'OPERA - STIMA IMPATTI	46
4.1 Analisi preliminare - Scoping.....	46
4.2 Matrice di Leopold	46
4.3 Componenti Ambientali interessati dal ciclo di vita dell'impianto.....	49
4.4 Fase di Cantiere.....	50
4.5 Fase di Esercizio.....	58
4.6 Fase di Dismissione.....	62
4.7 Valutazione del livello del campo elettrico e magnetico.....	64
4.8 Mitigazioni	68
4.8.1 Cantiere	68
4.8.2 Esercizio	68
4.8.3 Gestione e attività dell'impianto agricolo	71

4.8.4	<i>Dismissione</i>	78
5 -	ANALISI CUMULATA DEGLI IMPATTI.....	79
5.1	Effetto cumulo sulla componente acqua.....	79
5.2	Effetto cumulo sulla componente suolo e sottosuolo	82
5.3	Effetto cumulo sulla componente rumore	82
5.4	Effetto cumulo sulla componente aria.....	82
5.5	Effetto cumulo sull’impatto paesaggistico	82
5.6	Effetto cumulo sulla componete fauna e flora.....	82
5.7	Alternativa “zero”.....	83
5.7.1	Valutazione del’opzione progettuale rispetto all’alternativa “Zero”	84
5.8	Compatibilità ambientale complessiva.....	86
5.8.1	Decarbonizzazione.....	87
6 -	SINTESI DEGLI IMPATTI ATTESI.....	89
7 -	NORMATIVA AMBIENTALE DI RIFERIMENTO	95
	Elettrosmog.....	95
	Energia.....	95
	Inquinamento	95
	Istituzioni	95
	Qualità	96
	Rifiuti.....	96
	Rumore	97
	Sicurezza.....	97
	Territorio.....	98
	Trasporti	98
	V.I.A. 99	
	Procedure autorizzative e disposizioni legislative in materia di impatto ambientale.....	99
8 -	BIBLIOGRAFIA	101

PREMESSA

Oggetto della presente relazione è lo Studio dell'Impatto Ambientale derivante dalla realizzazione di un impianto agro bio fotovoltaico costituito da un generatore ricadente all'interno del territorio comunale di Chiaramonte Gulfi (RG) in Contrada Mazzarronello - Località Trappetazzo e delle annesse opere di connessione a 36kV ricadenti altresì nel territorio di Chiaramonte Gulfi (RG), con una potenza totale pari a **63.158,76 kWp**. Il presente studio ha lo scopo di identificare tutti i possibili impatti derivanti dall'installazione dell'impianto in oggetto, causati da un'alterazione delle condizioni preesistenti nei vari comparti ambientali e relativamente agli elementi culturali e paesaggistici presenti nel sito oggetto dell'installazione.

Tale studio è necessario essendo tale impianto della potenza di 63.158,76 kWp, così come previsto dall'allegato IV alla Parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e ss.mm. ed ii. che alla lettera "c" recita: *"impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW"*.

Lo Studio Impatto Ambientale di cui all'art. 11 del D. Lgs.152/2006 deve contenere:

1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:

- a) la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e, ove pertinente, dei lavori di demolizione;
- b) la descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate.

2. La descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante.

3. La descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente, nella misura in cui le informazioni su tali effetti siano disponibili, risultanti da:

- a) i residui e le emissioni previste e la produzione di rifiuti, ove pertinente;
- b) l'uso delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità.

4. Nella predisposizione delle informazioni e dei dati di cui ai punti da 1 a 3 si tiene conto dei criteri contenuti nell'allegato VII alla Parte Seconda del D. Lgs.152/2006 aggiornato al D. Lgs. n. 104 del 2017.

5. Lo Studio di Impatto Ambientale tiene conto, se del caso, dei risultati disponibili di altre pertinenti valutazioni degli effetti sull'ambiente effettuate in base alle normative europee, nazionali e regionali e può contenere una descrizione delle caratteristiche del progetto e/o delle misure previste per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi (condizioni ambientali) nonché del monitoraggio sin dalla realizzazione del progetto.

L'analisi è stata sviluppata al fine di raccogliere ed elaborare gli elementi necessari per documentare la compatibilità ambientale del progetto.

Essa è stata svolta secondo tre fasi logiche: la prima, ***il quadro di riferimento programmatico***, ha riguardato l'esame delle caratteristiche generali del territorio in cui sarà inserito il progetto, al fine di evidenziare le potenziali interferenze con l'ambiente; la seconda, ***il quadro di riferimento progettuale***, è andata ad approfondire l'area oggetto di studio, le caratteristiche generali e la descrizione dell'opera che si intende realizzare, l'organizzazione del cantiere e delle opere da realizzare con le relative prescrizioni; la terza, ***il quadro di riferimento ambientale***, ha riguardato la formulazione di una valutazione sugli eventuali effetti o impatti, dovuti alla realizzazione del progetto, sulle componenti territoriali ed ambientali.

Per la terza fase sono state adottate metodologie consolidate di analisi ambientale, utilizzate di volta in volta per le diverse componenti, definendo l'estensione dell'area di indagine in funzione della specificità della componente stessa.

Lo studio è composto da uno ***Studio degli Impatti Ambientali***, da una ***Sintesi non tecnica*** e da alcuni elaborati di riferimento comprendenti fra l'altro le ***Simulazioni fotografiche*** del realizzando generatore agrivoltaico, che forniscono una rappresentazione realistica dell'impatto visivo, peraltro molto contenuto, della centrale fotovoltaica, le ***Carte dei Vincoli*** gravanti sul comprensorio interessato dai lavori, la ***Relazione Geologica***, la ***Relazione Agronomica***, ***Relazioni vege-faunistiche*** e la ***Valutazione di Impatto Archeologico***

Il presente Studio di Impatto Ambientale è stato redatto ai sensi della vigente normativa di ai sensi delle "Linee guida - SNPA 28/2020".

1 - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

La definizione delle caratteristiche delle componenti ambientali del sito prescelto per la realizzazione dell'impianto ha per obiettivo la valutazione della compatibilità ambientale dell'iniziativa in relazione alle modificazioni che l'intervento proposto può determinare al sistema ambientale nella sua globalità.

Con riferimento al livello di approfondimento ritenuto adeguato alla tipologia e alla dimensione dell'intervento, il criterio adottato nell'esame della situazione e nella valutazione degli effetti è stato di tipo descrittivo.

Il quadro di riferimento ambientale offre un'analisi delle interazioni opera/ambiente al fine di individuare eventuali impatti riscontrati.

I passaggi che verranno percorsi sono i seguenti:

- definizione dell'ambito territoriale e dei sistemi ambientali interessati dal progetto sia direttamente che indirettamente, entro cui è possibile che si manifestino effetti su di essi;
- eventuale criticità degli equilibri esistenti nei sistemi ambientali interessati dall'opera;
- l'individuazione delle aree, delle componenti e dei fattori ambientali che manifestano eventuali criticità;
- la documentazione dei livelli di qualità preesistenti all'intervento per ciascuna componente ambientale interessata e degli eventuali fenomeni di degrado delle risorse in atto;
- descrizione delle modifiche dell'uso del suolo e della fruizione potenziale del territorio in rapporto alla situazione preesistente;
- definizione di eventuali reti di monitoraggio ambientale.

1.1 Localizzazione del progetto

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto Agro-bio-fotovoltaico integrato ad un vigneto a tendone, denominato "Mazzarronello HV - Vignetica", sito nel territorio comunale di Chiaramonte Gulfi (RG) in Contrada Mazzarronello - Località Trappetazzo, su un lotto di terreno distinto al N.C.T. Foglio 129, p.lle 6,8, 16, 19, 87, 178, 179, 180, 186, 187, 188, 193, 194, 197, 200, 201, 202, 308, 394, 395, 397, 399, 626, 634, 636, 669, 10, 69, 287, 299, 300, 712, 713, 185 e delle annesse opere di connessione a 36 kV ricadenti altresì nel territorio di Chiaramonte Gulfi (RG).

Il sito d'impianto è posto ad un'altitudine media di 285 m s l m, dalla forma poligonale irregolare, ad oggi occupata da un vigneto caratterizzato da un sistema di allevamento del tipo a tendone, nel quale vengono coltivate ben 13 varietà di uva da tavola. All'interno dell'area d'impianto sono presenti inoltre n. 4 invasi artificiali irrigui a servizio dell'attività viticola.

L'area è facilmente raggiungibile tramite viabilità pubblica e pertanto non è necessario realizzare opere di viabilità d'accesso. L'accesso principale avviene dalla raggiungibile dalla Strada Provinciale 5, passando per la strada vicinale "Contrada Fegotto".



Figura 1 - Inquadramento territoriale dell'impianto e delle relative opere di connessione nella Provincia di Ragusa

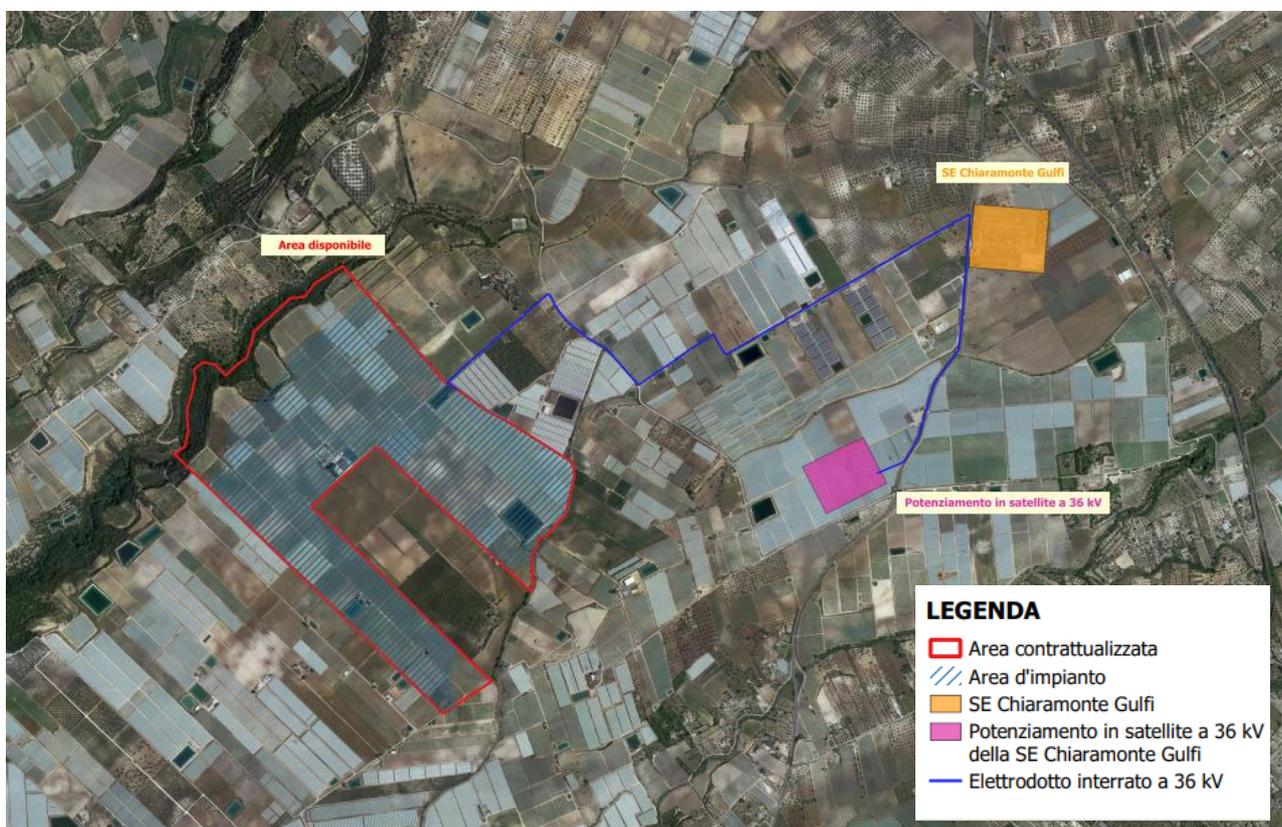


Figura 2 - Inquadramento area del generatore agrivoltaico

L'estensione complessiva del terreno è di circa 100 ha, di questi circa 80,2 ha costituiscono la superficie del sistema agrivoltaico (S_{tot}) mentre la superficie totale dell'ingombro dell'impianto agrivoltaico (S_{pv}) risulta pari a circa 19,67 ha. Di conseguenza il LAOR (*Land Area Occupation Ratio*), definito dalle linee guida ministeriali come il rapporto S_{pv}/S_{tot} , è pari al **24,5%**.

Nel complesso, l'assetto morfologico dell'area di impianto e del territorio circostante si presenta abbastanza uniforme, prevalentemente pianeggiante, caratterizzato lungo il confine nord-ovest dalla presenza di un versante in direzione dell'alveo del torrente Cava Scura, diramazione secondaria del fiume Dirillo. Non sono presenti sul sito di impianto particolari fenomeni di ombreggiamento, in quanto sono state calcolate le dovute distanze dai 15 fabbricati presenti sul sito a servizio dell'attività agricola e che continueranno ad essere utilizzati come ricovero dei mezzi agricoli e centro di irrigazione e fertirrigazione automatizzati. Si sottolinea anche la presenza di n. 10 pozzi e n. 4 bacini artificiali di diversa dimensione, regolarmente autorizzati ed a servizio dell'attività irrigua dell'impianto agricolo.

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la centrale venga collegata in antenna a 36 kV sulla futura sezione a 36 kV della stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN 380/220/150/36 kV di Chiaramonte Gulfi, previo ampliamento della stessa.

Ai sensi dell'art. 21 dell'allegato A alla deliberazione ARG/elt/99/08 e s.m.i. (TICA) dell'Autorità di Regolazione per l'Energia, Reti e Ambiente, si specifica che l'elettrodotto a 36 kV per il collegamento dell'impianto "Mazzarronello HV - Vignetica" al futuro potenziamento in satellite della citata stazione RTN di Chiaramonte Gulfi costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella medesima sezione della stazione costituisce impianto di rete per la connessione. Il generatore denominato "Mazzarronello HV - Vignetica", il cui numero di rintracciabilità è 202102524, ha una potenza nominale totale pari a 63.158,76 kWp e sulla base di tale potenza è stato dimensionato tutto il sistema. L'impianto in oggetto, allo stato attuale, prevede l'impiego di moduli fotovoltaici da 710 Wp bifacciali ed inverter centralizzati. Il dimensionamento ha tenuto conto della superficie utile, della distanza tra le file di moduli allo scopo di evitare fenomeni di ombreggiamento reciproco e allo stesso tempo di non interferire col vigneto sottostante, e degli spazi utili per l'installazione delle Power Station oltre che agli edifici di consegna e ricezione e dei relativi edifici tecnici.

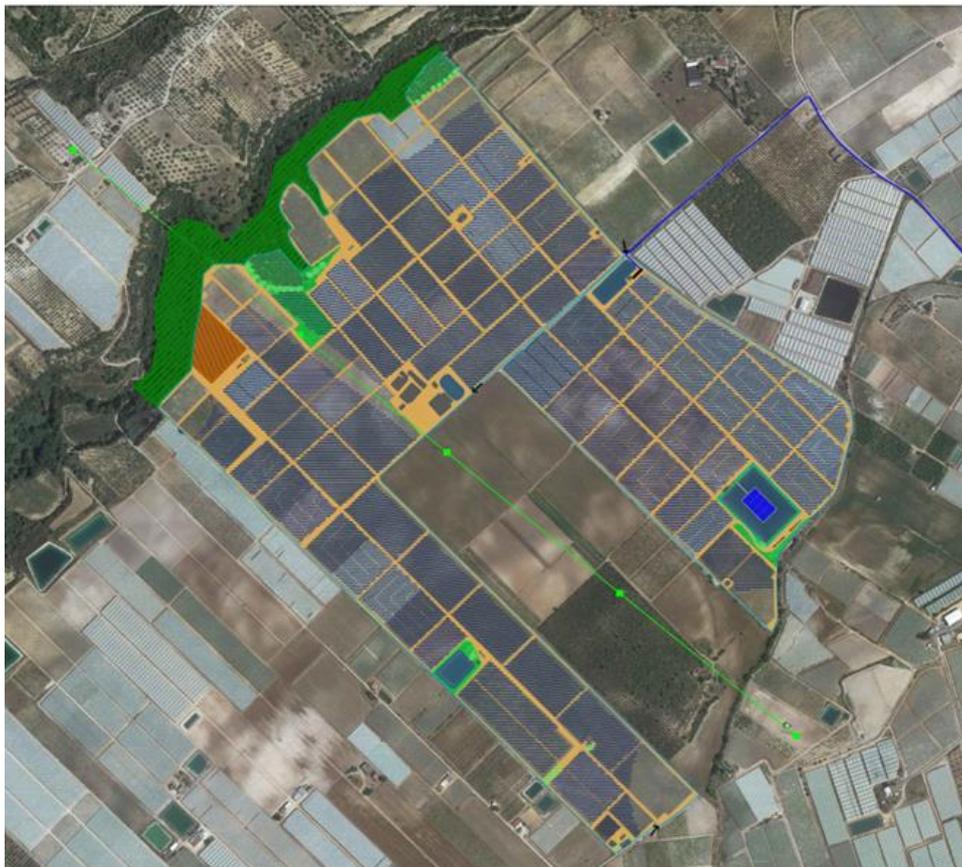


Figura 3– Layout dell’impianto su ortofoto.

L’impianto sarà servito dalla viabilità interna in terra battuta già presente a servizio del vigneto esistente, con una larghezza pari a circa 5 m.

La parte di terreno su cui ricade l’impianto risulta libera da vincoli di tipo archeologico, naturalistico e paesaggistico.

Il sito scelto per la realizzazione dell’Impianto fotovoltaico non interferisce né con le disposizioni di tutela del patrimonio culturale, storico e ambientale, né con le scelte strategiche riportate nel Piano Territoriale Paesistico Regionale.

Non sono presenti nelle dirette vicinanze S.I.C. (Sito di Interesse Comunitario) o Z.P.S. (Zone a Protezione Speciale); l’area protetta più vicina è la ZSC (Zone Speciali di Conservazione), denominato ITA070005 “Bosco di Santo Pietro” ad una distanza di circa 5,8 Km in direzione Nord/Ovest.

2 - ANALISI DEI LIVELLI DI QUALITÀ PREESISTENTI ALL'INTERVENTO PER CIASCUNA COMPONENTE AMBIENTALE

2.1 Ambiti di influenza

Le componenti ambientali ed i rispettivi ambiti d'influenza consentono una descrizione dello stato dell'ambiente in condizioni originali in modo da evidenziare gli eventuali impatti.

Gli impatti conseguenti alla realizzazione di un'opera non rimangono strettamente circoscritti all'area ove ricade l'intervento stesso, ma spesso coinvolgono differenti componenti in ambiti più o meno vasti.

I riferimenti da prendere in considerazione per valutare gli effetti dell'opera di cui si prevede la realizzazione sono:

- l'uomo, la fauna, la flora;
- il suolo, l'acqua, l'aria, il clima ed il paesaggio;
- l'interazione tra i fattori di cui al primo ed al secondo punto;
- i beni materiali ed il patrimonio culturale.

Le componenti ambientali prese in considerazione nel presente studio sono:

- atmosfera;
- suolo e sottosuolo;
- ambiente idrico;
- vegetazione;
- ecosistemi;
- paesaggio;
- rumore e vibrazioni (sistema fisico);
- sistema antropico.

Verranno analizzate le singole componenti ambientali evidenziando per ognuna gli effetti della realizzazione dell'opera. Al termine verrà sintetizzato il tutto al fine di evidenziare eventuali impatti e prevedere le necessarie mitigazioni e/o compensazioni.

2.2 Atmosfera

Al fine di delineare la valutazione della componente atmosfera alla situazione attuale sono stati considerati ed analizzati due aspetti fondamentali:

- le condizioni meteo – climatiche dell'area;
- lo stato di qualità dell'aria.

2.2.1 Inquadramento climatico dell'area

Prendendo in esame i parametri termo-pluviometrici prevalenti di lungo periodo, il clima della Sicilia può essere definito tipicamente mediterraneo, intendendo con tale espressione un regime caratterizzato da lunghe estati calde e asciutte e brevi inverni miti e piovosi. Scomponendo i dati medi regionali ed esaminando la variabilità interna dei valori che li compongono emergono grandi differenze da caso a caso, sia di temperatura che di piovosità, in relazione al periodo considerato e ancor più al variare della latitudine, dell'altitudine, dell'esposizione, della distanza dal mare.

Per una caratterizzazione generale del clima dell'area in esame sono state considerate le informazioni fornite dai dati del Piano stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico e l'Atlante Climatologico redatto dall'Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Siciliana.

In particolare sono stati considerati gli elementi climatici di temperatura e piovosità registrati presso le stazioni termo - pluviometriche situate all'intero del Bacino Idrografico in cui ricade l'area oggetto dell'impianto.

2.2.2 Indici bioclimatici

È noto da tempo che la distribuzione della vegetazione sulla superficie terrestre dipende da una lunga serie di fattori di varia natura tra di essi interagenti (fattori geografici, topografici, geopedologici, climatici, biologici, storici). È noto altresì che, fra tutti gli elementi individuati, la temperatura e le precipitazioni rivestono un'importanza fondamentale, non solo per i valori assoluti che esse assumono, ma anche e soprattutto per la loro distribuzione nel tempo e la reciproca influenza. Per tali motivi, correlando i dati di temperatura e di piovosità registrati in un determinato ambiente nel corso dell'anno, opportunamente elaborati ed espressi, alcuni Autori hanno ideato numerosi indici allo scopo di rappresentare sinteticamente il carattere prevalente del clima locale. Fra gli indici maggiormente conosciuti, vi sono *l'indice di aridità* di De Martonne, *l'indice globale di umidità* di Thornthwaite e *l'indice bioclimatico* di Rivas-Martines. L'indice di De Martonne ($I_a = P/T + 10$, dove con P si indicano le precipitazioni medie espresse in mm e con T la temperatura medie annue in °C) è un perfezionamento del Pluviofattore di Lang (P/T). L'Autore, in base ai valori di I_a , distingue 5 tipi di clima: umido per $I_a > 40$, temperato umido per I_a compreso tra 40 e 30, temperato caldo per I_a compreso tra 30 e 20, semiarido per I_a compreso tra 20 e 10, steppico per I_a compreso tra 10 e 5. Secondo i dati ottenuti, la Sicilia ricade per l'80% circa nel clima semiarido e temperato caldo e per il restante 20% nel clima temperato umido.

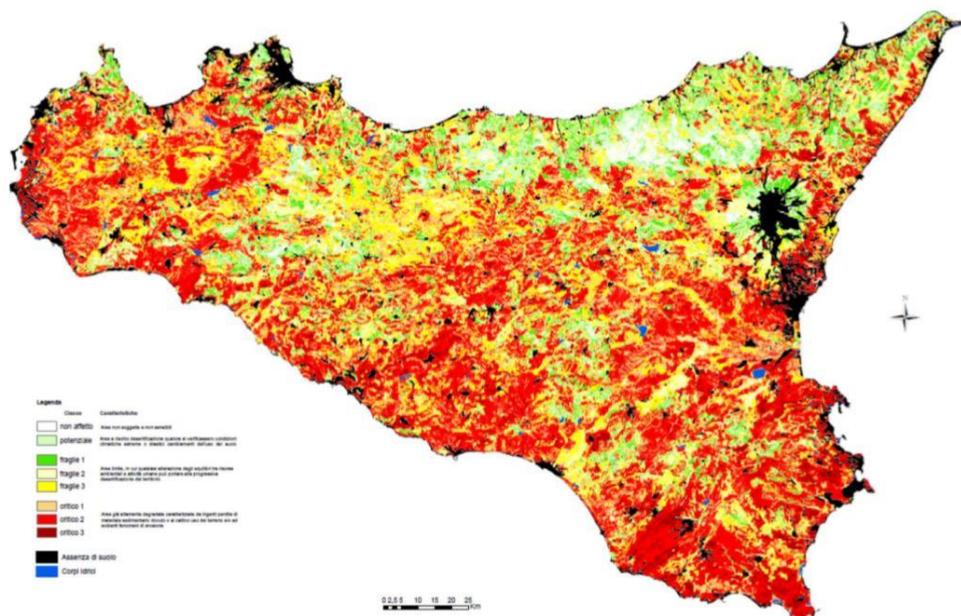


Figura 4 - Carta delle temperature medie annue

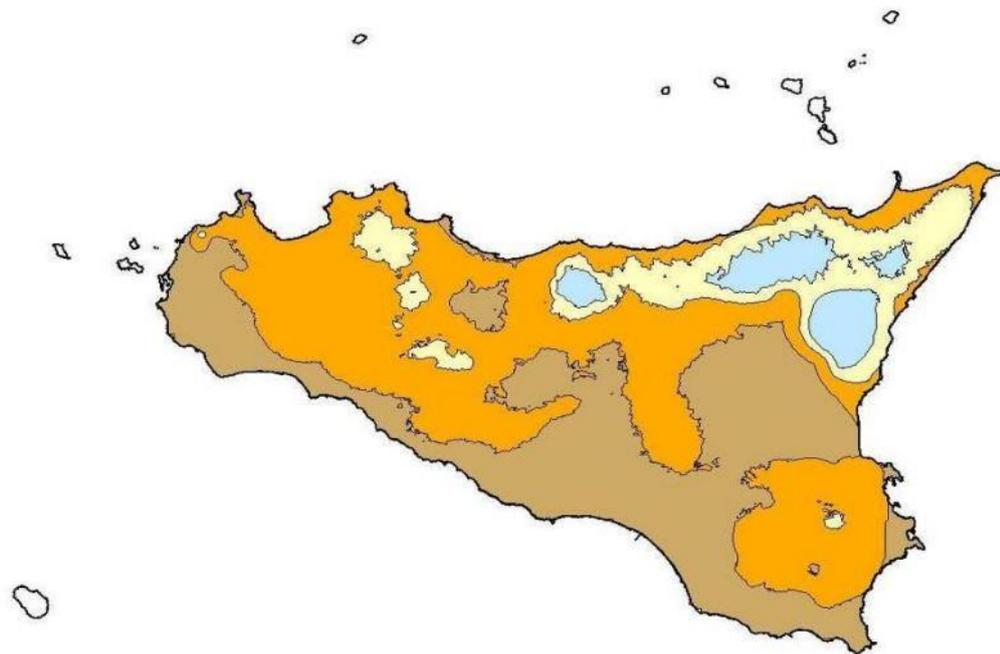


Figura 5 - Carta bioclimatica della Sicilia secondo De Martonne

2.2.3 Dati meteorologici

Per una caratterizzazione generale del clima dell'area in esame sono state considerate le informazioni fornite dai dati del Piano stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico e l'Atlante Climatologico redatto dall'Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Siciliana.

In particolare sono stati considerati gli elementi climatici di temperatura e piovosità registrati presso le stazioni termo – pluviometriche e pluviometriche situate all'interno del Bacino Idrografico in cui ricade l'area oggetto dell'impianto.

2.2.4 Temperatura dell'Aria e Precipitazioni

Per le analisi delle condizioni termometriche si è fatto riferimento ai dati registrati alla stazione pluviometrica di Ragusa, più vicina al terreno opzionato, ricadente nel Bacino Idrografico Fiume Acate Dirillo (BAC 078).

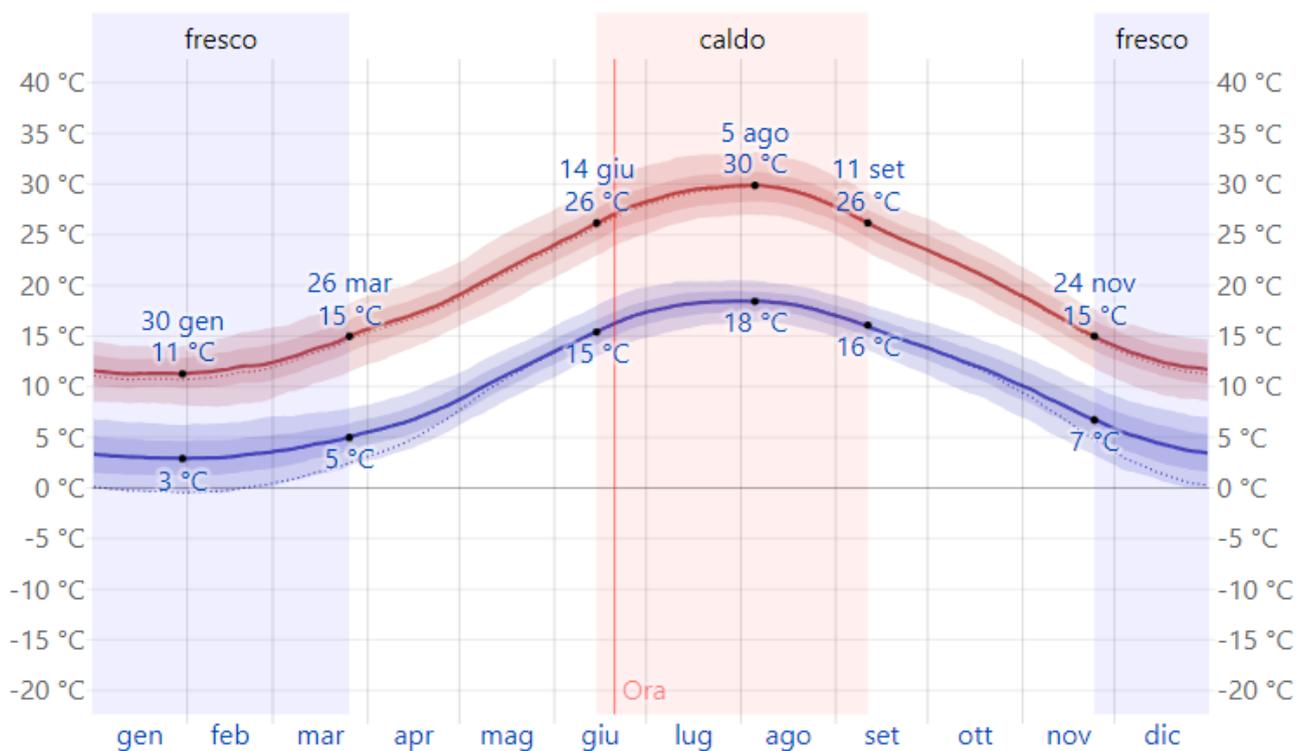


Figura 6 - Temperatura media mensile in gradi Celsius di Chiaramonte Gulfi

La stagione calda dura 2,9 mesi, dal 14 giugno al 11 settembre, con una temperatura giornaliera massima oltre 26 °C. Il mese più caldo dell'anno a Chiaramonte Gulfi è luglio, con una temperatura media massima di 29 °C e minima di 18 °C.

La stagione fresca dura 4,0 mesi, da 24 novembre a 26 marzo, con una temperatura massima giornaliera media inferiore a 15 °C. Il mese più freddo dell'anno a Chiaramonte Gulfi è gennaio, con una temperatura media massima di 3 °C e minima di 11 °C.

Per il regime pluviometrico, si è fatto riferimento ai dati registrati nella stazione pluviometriche ricadenti nel Bacino Idrografico confrontando i dati con stazioni vicine al terreno:

STAZIONE	ALTITUDINE	P	T	M	m	It	TERMOTIPO	OMBROTIPO	Iov
MONTEROSSO ALMO	691 m s.l.m.	720	15	11	4,1	301	Mesomediterraneo medio	Subumido inferiore	0,5
VITTORIA	168 m s.l.m.	519	18	14	6,2	377	Termomediterraneo superiore	Secco superiore	0,3

Dove Nella tabella sopra, l'Altitudine è espressa in metri sul livello del mare (m s.l.m.); P indica il valore delle Precipitazioni Medie Mensili; T indica il valore delle Temperature Medie Annuali; M indica la Media delle massime; m indica Media delle minime; It fornisce il valore dell'Indice di Termicità secondo Rivas-Martinez; Iov è l'Indice Ombrotermico estivo di Rivas-Martinez.

Il Termotipo è l'indice che misura l'intensità del freddo, fattore climatico che incide sul ciclo biologico delle specie vegetali, sulla loro distribuzione e sulla formazione degli habitat; l'Ombrotipo è l'indice che mette in relazione le precipitazioni con le temperature.

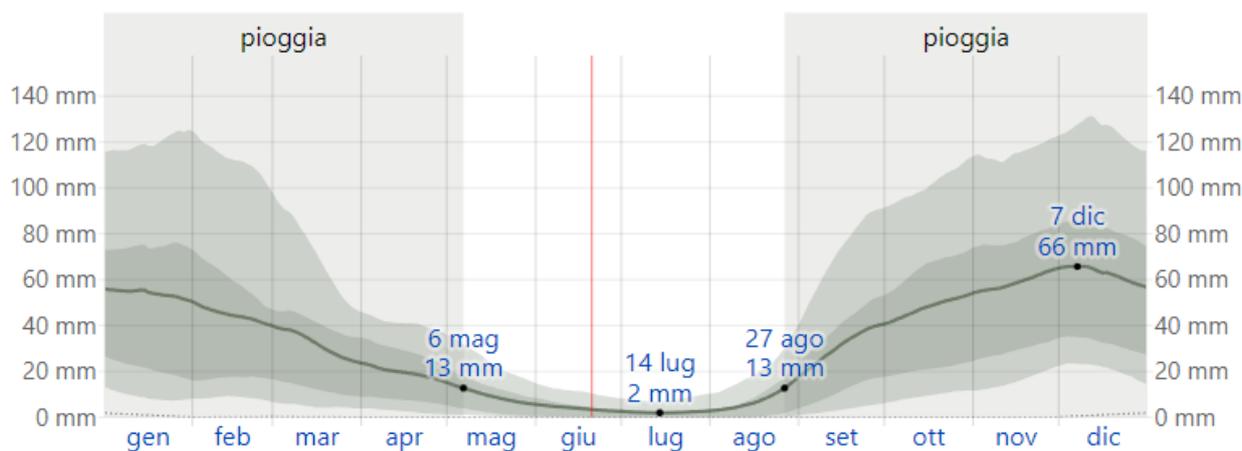


Figura 7 - Piovosità media mensile in mm di Chiaramonte Gulfi

Il periodo delle piogge nell'anno dura 8,4 mesi, da 27 agosto a 6 maggio, con un periodo mobile di 31 giorni di almeno 13 millimetri. Il mese con la maggiore quantità di pioggia a Chiaramonte Gulfi è dicembre, con piogge medie di 63 millimetri.

Il periodo dell'anno senza pioggia dura 3,6 mesi, 6 maggio - 27 agosto. Il mese con la minore quantità di pioggia a Chiaramonte Gulfi è luglio, con piogge medie di 2 millimetri.

Chiaramonte Gulfi ha significative variazioni stagionali di piovosità mensile. Il regime pluviometrico è quindi alquanto irregolare ed è caratteristico di un clima tipicamente mediterraneo.

2.2.5 Venti

La velocità oraria media del vento a Chiaramonte Gulfi subisce significative variazioni stagionali durante l'anno.

Il periodo più ventoso dell'anno dura 6,5 mesi, dal 29 ottobre al 11 maggio, con velocità medie del vento di oltre 13,5 chilometri orari. Il giorno più ventoso dell'anno a Chiaramonte Gulfi è febbraio, con una velocità oraria media del vento di 16,7 chilometri orari.

Il periodo dell'anno più calmo dura 5,5 mesi, da 11 maggio a 29 ottobre. Il giorno più calmo dell'anno a Chiaramonte Gulfi è luglio, con una velocità oraria media del vento di 10,3 chilometri orari.

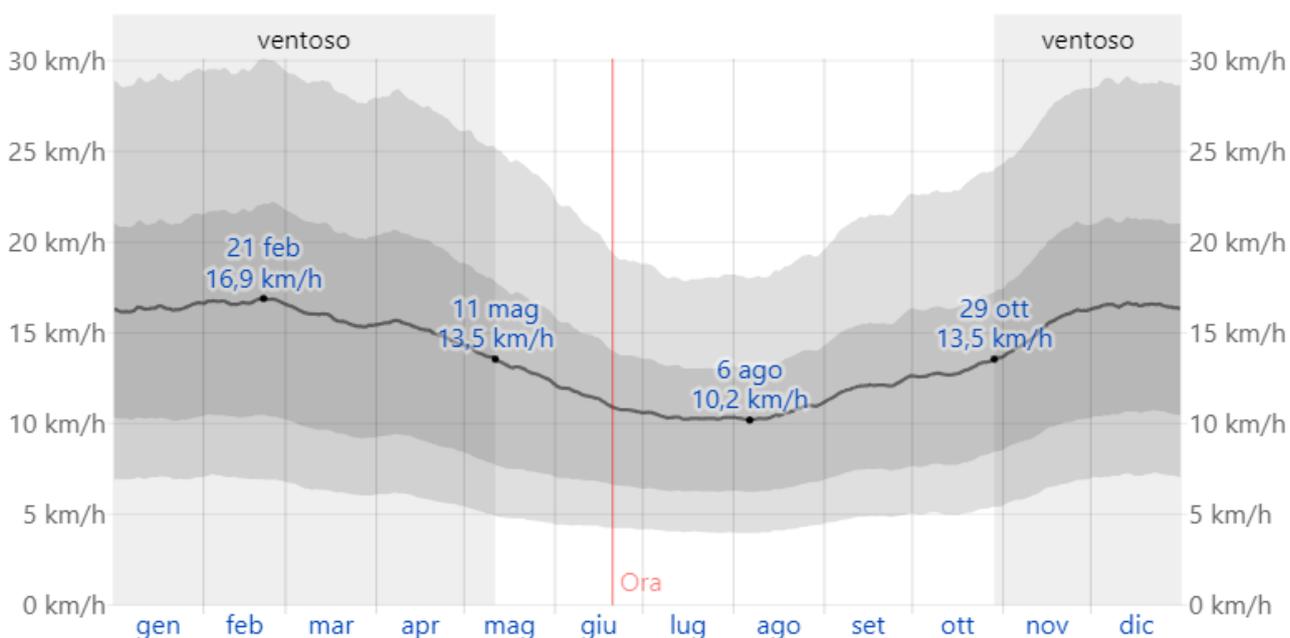


Figura 8 - Tabella dei Venti registrati a Chiaramonte Gulfi

2.2.6 Umidità Relativa

Chiaramonte Gulfi vede *alcune* variazioni stagionali nell'umidità percepita.

Il periodo più umido dell'anno dura 3,1 mesi, da 9 luglio a 13 ottobre, e in questo periodo il livello di comfort è *afoso, oppressivo, o intollerabile* almeno 7% del tempo. Il mese con il maggior numero di *giorni afosi* a Chiaramonte Gulfi è agosto, con 7,9 giorni *afosi* o peggio.

Il giorno meno umido dell'anno è il 10 marzo, con condizioni umide essenzialmente inaudite.

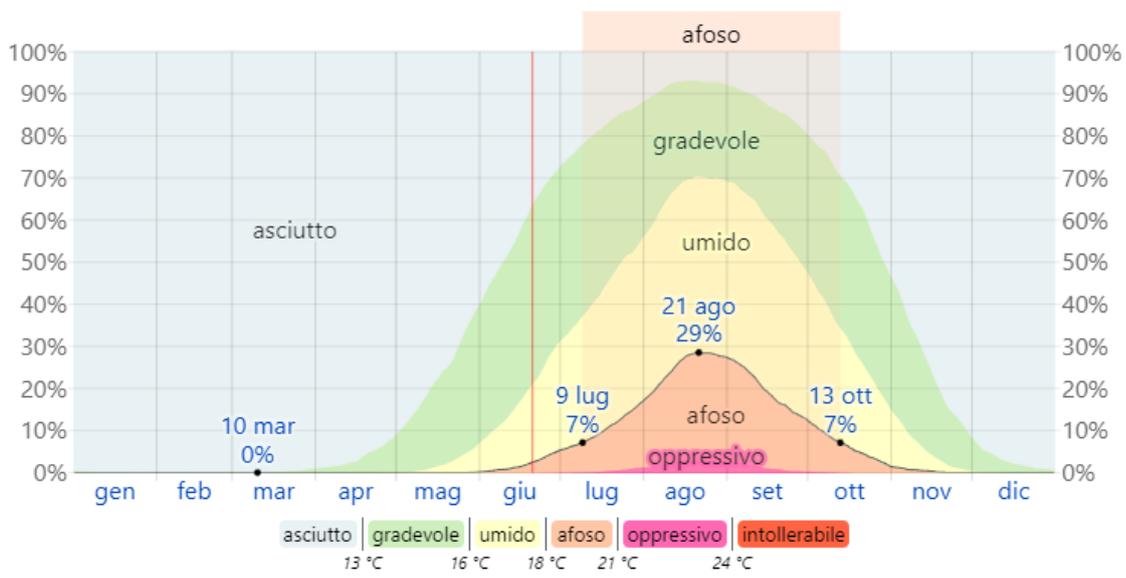


Figura 9 - Umidità Relativa registrata a Chiaramonte Gulfi

2.2.7 Irraggiamento al suolo: Radiazione Diretta e Radiazione Diffusa

Dall'immagine in figura, si evince che ci troviamo in una delle provincie più a sud d'Italia dove è maggiore la radiazione solare per cui siamo nella zona più adatta per lo sfruttamento dell'energia solare. L'analisi dei dati riportati mostra come la producibilità annua della provincia di Ragusa con strutture fisse fotovoltaiche vada oltre i 1.400 Kwh/m².

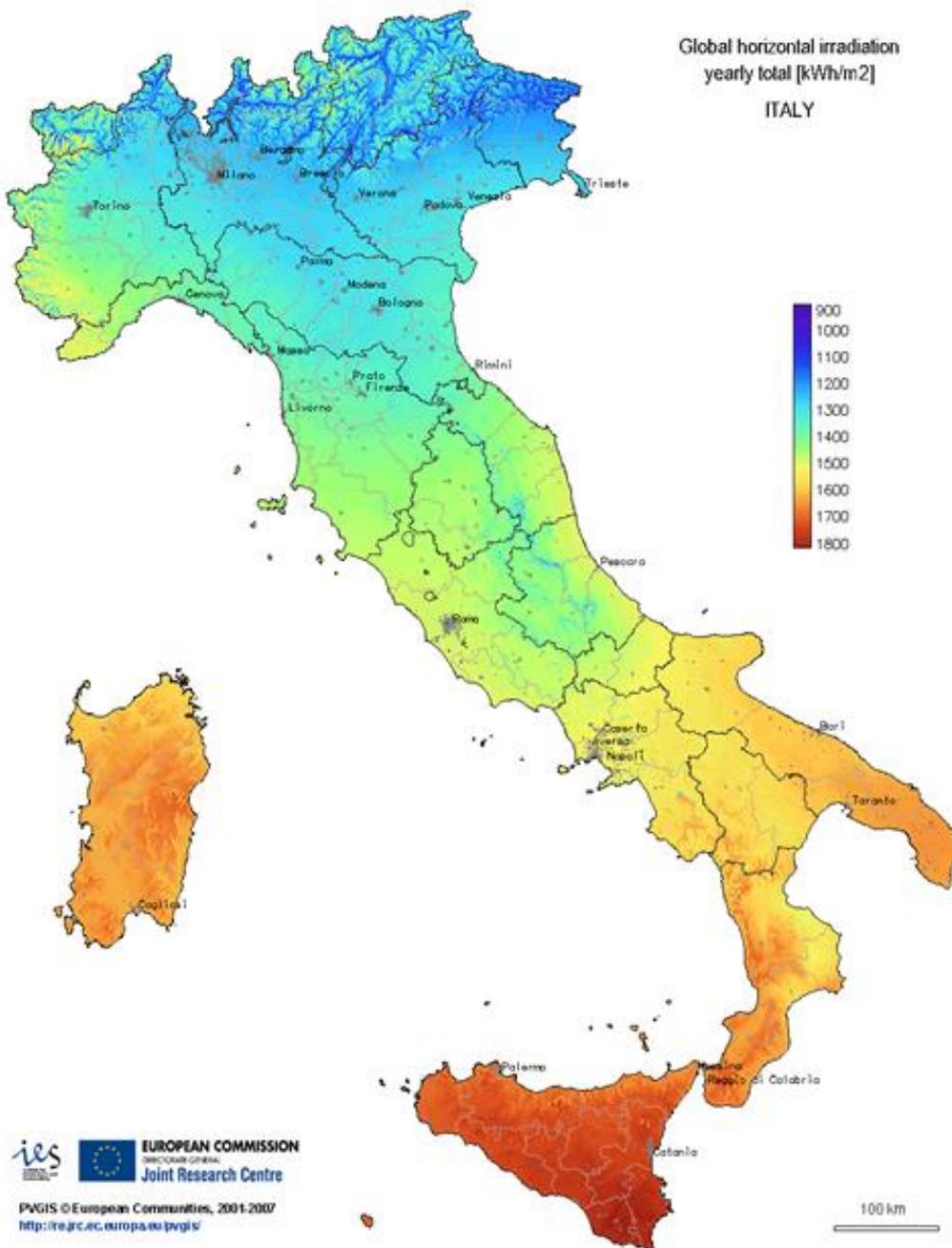


Figura 10 - Valori della Radiazione solare annua (fonte: PVGIS).

2.2.8 *Qualità dell'aria*

In questa sezione sono riportati e analizzati i dati forniti dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria della Regione Sicilia, ed in particolare dalle stazioni di misura più prossime all'area in esame.

La rete regionale della qualità dell'aria dell'ARPA è costituita da 11 stazioni operative dal 2008 con centraline di differente classificazione e tipologia.

Sulla base delle caratteristiche orografiche, meteo-climatiche, del grado di urbanizzazione del territorio regionale, nonché degli elementi conoscitivi acquisiti con i dati del monitoraggio e con la redazione dell'Inventario regionale delle emissioni in aria ambiente, l'Assessorato Regionale al territorio e ambiente, ai sensi dell'art. 5, comma 6, del *D.Lgs. 155/2010* ha predisposto il "**Progetto di nuova zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Sicilia**", approvato con Decreto Assessoriale n. 97 del 25/06/2012, dopo parere positivo del Ministero dell'Ambiente con nota n. DVA 2012-0008944 del 13/04/2012. La prima fase della zonizzazione è consistita nell'individuazione degli agglomerati ovvero sia le zone costituite "da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti".

La successiva individuazione delle zone è stata effettuata in base alla valutazione del carico emissivo ricadente sul territorio e delle condizioni meteo-climatiche e morfologiche dell'area utilizzando:

- le mappe di distribuzione del carico emissivo degli inquinanti biossido di zolfo, ossidi di azoto, materiale particolato, monossido di carbonio, benzene, benzo(a)pirene, piombo, arsenico, cadmio, nichel e composti organici volatili, sul territorio regionale;
- le mappe di concentrazione ottenute dall'applicazione di modelli per lo studio del trasporto, la dispersione e la trasformazione degli inquinanti primari in atmosfera, nello specifico di ossidi di azoto, ossidi di zolfo e particelle sospese con diametro inferiore a 10 micron (PM10).

Le mappe che descrivono il carico emissivo distribuito per comune sul territorio regionale sono state ottenute dall'inventario delle emissioni più aggiornato disponibile, ossia quello prodotto in riferimento all'anno 2007.

Di seguito la zonizzazione del territorio siciliano:

- IT1911 Agglomerato di Palermo: Include il territorio del Comune di Palermo e dei Comuni limitrofi, in continuità territoriale con Palermo
- IT1912 Agglomerato di Catania: Include il territorio del Comune di Catania e dei Comuni limitrofi, in continuità territoriale con Catania
- IT1913 Agglomerato di Messina: Include il Comune di Messina

- **IT1914 Aree Industriali:** Include i Comuni sul cui territorio insistono le principali aree industriali ed i Comuni sul cui territorio la modellistica di dispersione degli inquinanti atmosferici individua una ricaduta delle emissioni delle stesse aree industriali
- **IT1915 Altro:** Include l'area del territorio regionale non inclusa nelle zone precedenti.

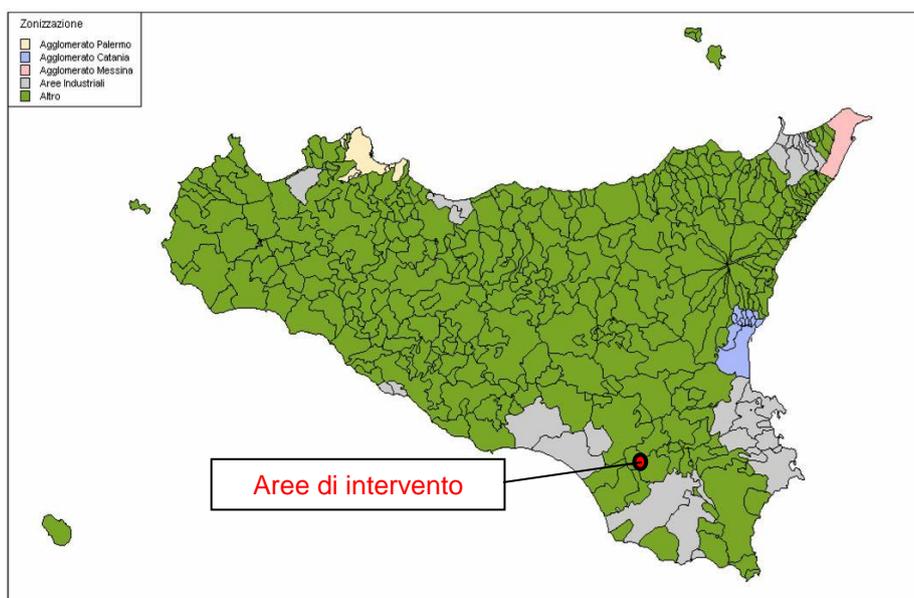


Figura 11 – Zonizzazione qualità dell'area

Valori percentuali (%) nel territorio regionale	CO	COVNM	NO _x	PM10	PM2,5	PST	SO _x	NH ₃
01 Comb. ind. energia e trasf. fonti energ.	1,2	0,2	15,1	0,8	0,8	1,3	1,8	0,6
02 Impianti combust. non industriali	10,1	2,4	2,4	15,7	17,4	12,9	0,0	2,2
03 Imp. combust. industr., processi con combust.	1,4	0,6	7,9	0,2	0,2	0,1	0,2	0,5
04 Processi senza combustione	0,4	7,2	2,5	6,4	3,5	8,1	0,8	0,1
05 Estrazione distribuzione combust. fossili	0,0	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
06 Uso di solventi	0,0	19,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
07 Trasporti Stradali	31,6	12,0	54,7	10,5	10,1	9,6	0,0	3,2
08 Altre sorgenti mobili e macchine	0,7	0,4	12,0	1,0	1,1	0,8	0,2	0,0
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3
10 Agricoltura	0,3	3,3	0,0	8,1	1,5	6,8	0,0	82,2
11 Altre sorgenti/natura	54,4	48,8	5,3	57,5	65,4	60,3	96,9	8,9

ZONA	NOME STAZIONE	PM10				PM2.5			NO ₂					CO		CaH ₄			O ₃				SO ₂				
		n°	si/no	media	%	si/no	media	%	n°	si/no	media	si/no	%	n°	%	si/no	media	%	n°	si/no	si/no	%	n°	n°	si/no	%	
47	IT1915 Agrigento ASP	N																									
48	IT1915 Lampedusa	N																									
49	IT1915 CL Campo sportivo	N																									
50	IT1915 Enna	5	no	14	96	A	A	A	0	no	5	no	94	0	96	no	0,3	39	63	no	no	89	0	0	no	78	
51	IT1915 Trapani	1	no	19	95				0	no	15	no	87	0	85	no	0,4	89	2	no	no	89					
52	IT1915 Cesarò Port. Femmina morta	N																									
53	IT1915 Salemi diga Rubino	N																									

Nella zona Altro (IT1915), in cui ricadono i comuni interessati dall'intervento, non si registrano superamenti del valore limite di NO₂ e si evidenzia un sostanziale mantenimento dei livelli di concentrazione medi annui per la stazione Enna e un trend crescente per la stazione Trapani, seppur sempre al di sotto del limite di legge. Sulla base dei dati di riferimento, nell'ambito IT1915 non si rilevano superamenti oltre i limiti consentiti dal D.Lgs. 155/2010 e s.m.i. per quanto riguarda tutti i parametri rilevati (PM10, PM2.5, NO₂, CO, Benzene e O₃). Relativamente al NO₂ (biossido di azoto) il valore limite espresso come media annua ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) è stato superato in 5 stazioni ubicate nell'Agglomerato di Palermo e di Catania e nella Zona Aree Industriali.

2.3 Suolo e sottosuolo

2.3.1 Inquadramento Geomorfologico e Geologico generale

Lo studio delle dinamiche geomorfologiche di un territorio si rivolge alla identificazione delle forme del rilievo terrestre e dei processi che le hanno generate. Tali dinamiche, che sono dovute alla interazione tra i fattori climatici, morfologici e geologici, fanno sì che il paesaggio sia soggetto ad un continuo processo di modellamento.

A tali fattori se ne aggiunge un altro, determinante per l'assetto geomorfologico che è quello antropico; la valutazione sulle condizioni di stabilità dei versanti naturali condiziona in maniera fondamentale la scelta degli indirizzi di sviluppo a livello urbano e regionale, in quanto trova implicazioni dirette in ogni tipo di attività.

La Sicilia ha una struttura geologica giovane e molto eterogenea; tali aspetti influiscono notevolmente sull'entità dei processi erosivi e quindi sulla frequenza e dimensione degli eventi di instabilità dei versanti.

2.3.2 Inquadramento geologico del sito in esame

Topograficamente, il sito rientra nelle Tavole "Chiamonte Gulfi", Foglio n° 273, Quadrante III, Orientamento S. E., redatte dall'I.G.M.I. alla scala 1:25.000 e ricade nella Sezione 644120 della Carta Tecnica Regionale (C.T.R.) in scala 1:10.000.

Inoltre è prevista la connessione a 36 kV, nella sezione dedicata del futuro potenziamento in satellite a 36 kV della stazione elettrica esistente di Chiamonte Gulfi, ricadente in contrada Pantaleo.

Tale struttura costituisce il settore più settentrionale dell'avampaese africano che verso Nord e Nord-Ovest va a formare l'avanfossa e al di là della congiungente Gela - Catania sparisce in sottosuolo al di sotto delle coltri della falda di Gela.

Insieme alle aree sommerse questo settore dell'avampaese fa parte del Blocco Pelagiano che costituisce, nel complesso, una zona stabile estesa dalla Scarpata Ibleo-Maltese fino alla Tunisia, formata da una potente successione meso-cenozoica prevalentemente carbonatica con ripetute intercalazioni di vulcaniti basiche.

Non si hanno informazioni dirette del substrato pretriassico, ma viene ipotizzata la presenza di un ulteriore intervallo carbonatico del Trias medio sovrapposto ad una successione clastica del Permo - Trias.

Verso Est la continuità del Plateau è interessata dalla Scarpata Ibleo-Maltese, generata da un sistema di faglie a gradinata che delimitano la Piana Abissale ionica.

Questo sistema, a direzione NNW-SSE, è stato particolarmente attivo durante gli ultimi 5 M.A. e sarebbe legato ad un progressivo collasso del bordo occidentale del Bacino Ionico.

L'avampaese Ibleo, lungo il suo bordo settentrionale ed occidentale è invece bordato da una avanfossa, con sedimentazione silico-plastica prevalentemente alimentata dai quadranti settentrionali durante il Plio-Quaternario. Questo settore del Plateau è stato interessato dalla tetto-genesi plio-quaternaria che ha prodotto l'accavallamento del fronte più esterno della catena (Falda di Gela) sulle parti più periferiche dell'avampaese. Questo sottoscorrimento avviene con sistemi di faglie ad andamento NE - SO sul bordo settentrionale, mentre il margine occidentale è interessato da un complicato sistema in cui si intrecciano direttrici N-S o NNE-SSO (linea di Scicli - F. Irminio) con direttrici NE-SE (linea di Ispica a SE) e sistema di Comiso - Chiaramonte a Ovest). Dal rilevamento geologico di dettaglio eseguito nell'area in esame, e da quanto riportato in letteratura tecnica specializzata ("Carta geologica del settore centro meridionale dell'Altopiano Ibleo", redatta dal Mario Grasso e pubblicata a cura dell'Istituto di Geologia e Geofisica dell'Università di Catania ed elaborata in scala 1:50.000) litostratigraficamente dall'alto verso il basso possiamo distinguere i seguenti terreni:

- *Suolo agrario (sa)*;
- *Terrazzi fluviali (Tf)*;
- *Depositi limnici, sabbie, silt e argille (Qm)*
- *Sabbie con lenti ghiaiose e argille (Qcs)*
- *Sabbie fini quarzose con livelli arenitici (Qsa)*
- *Silt argillosi e arenarie fossilifere (Qs)*

Il *suolo agrario (sa)* di taglia sabbioso-limosa, si è formato per alterazione pedogenetica dei depositi sottostanti, dai quali ne ha ereditato in gran parte i caratteri. Si presenta, generalmente, di colore marrone rossastro, con inclusi litici di piccole dimensioni ed ha uno spessore che raramente supera un paio di metri. Presenta, inoltre, nella parte superficiale, frequenti residui di sostanze organiche e frammenti di apparati radicali.

I *terrazzi fluviali (Tf)* sono rappresentate da sedimenti terrazzati disposti in vari ordini, costituite da ciottoli carbonatici arrotondati in abbondante matrice sabbiosa generalmente rossastra di spessore oltre i 10 metri. (*Pleistocene medio – Olocene*).

I *Depositi limnici (Qm)*, sono costituiti da sabbie, silt e argille, lenti di ghiaie, sabbie e silt travertinosi della zona di Vittoria. Sono presenti paleosuoli ad *Elephas mnaidriensis* ed *Elephas falconer*. L'età è ascrivibile al Pleistocene medio - superiore

Le *sabbie con lenti ghiaiose e argille (Qcs)* sono caratterizzate da sabbie con lenti ghiaiose e argille salmastre a *Cerastoderma edule*. La parte apicale è altamente arrossata per uno spessore di circa 1 – 2 metri. L'età è ascrivibile al Pleistocene inferiore.

Argille grigio azzurre (*Qa*) laterali delle calcareniti affioranti nei dintorni di Vittoria che aumentano progressivamente di spessore verso ovest fino a raggiungere in corrispondenza della foce del Fiume Acate spessori fino a 600-700 metri. Contengono *Hyalinea baltica*, *Natica millipunctata*, *Neverita iosephina*, *Turritella tricarinata pliocenens*, *Pecten jacobeus* e *Artica islandica*, che indica un ambiente da circalitorale a batiale. Nella media e bassa valle del Fiume Acate le argille grigio azzurre (*Qa*) passano verso l'alto ad alternanze costituite da silts argillosi (*Qsa*), contenenti *Pecten jacobeus*, *Ostrea edulis*, *Clamys s.p.*; *Neverita iosephina*, *Natica millipunctata*, *Dentalium s.p.* ed infine sabbie gialle (*Qs*) contenenti associazioni faunistiche di mare sottile a *Corbula gibba* e *Ditrupea arietina*.

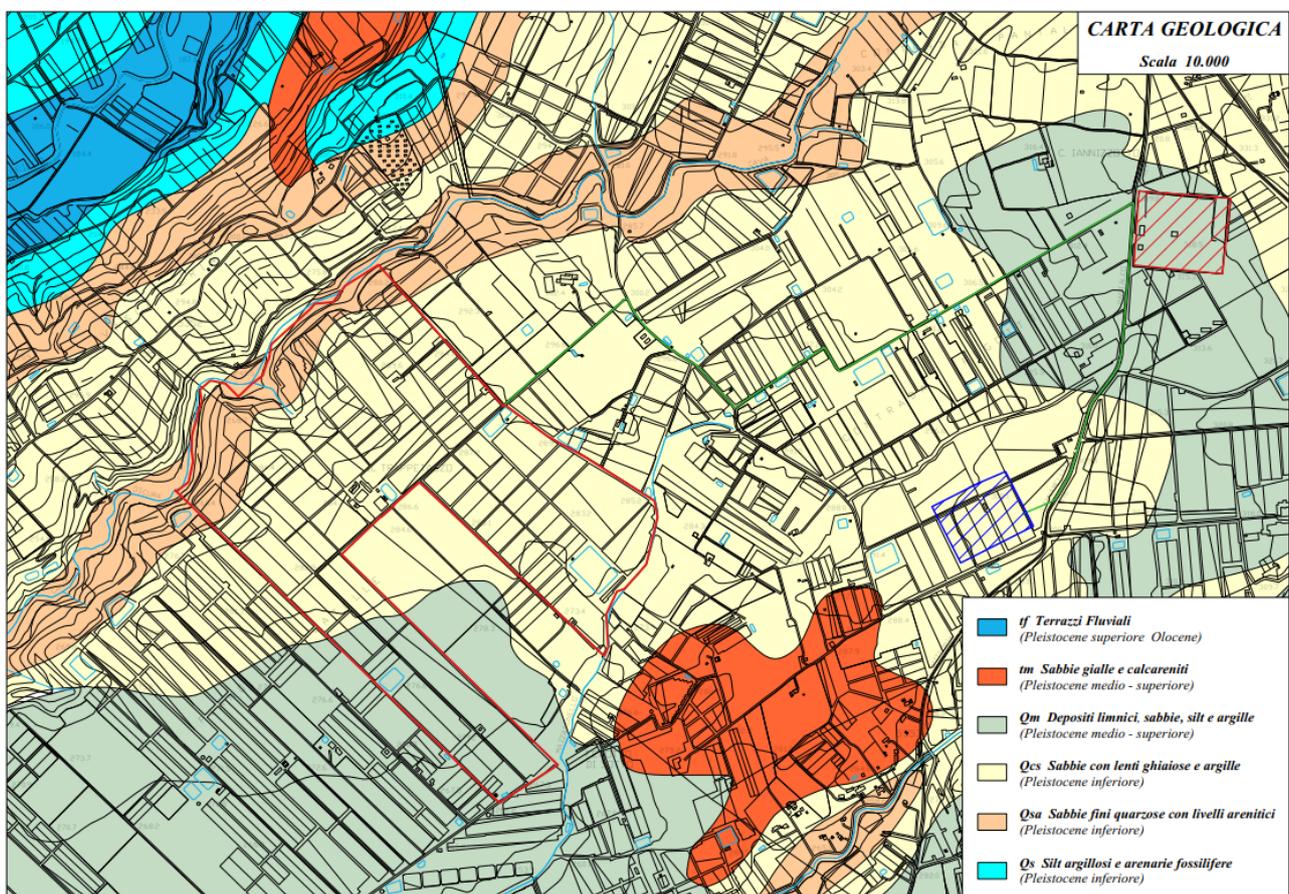


Figura 12 – Carta geologica con individuazione dell'area dell'impianto agrovoltaiico e area opere di rete

2.3.3 Caratteri morfologici del sito in esame

La morfologia di un'area è in stretta relazione con la natura dei terreni affioranti e con le vicissitudini tettoniche che, nel tempo, hanno interessato l'intero settore. Tutto l'altopiano ibleo si presenta oggi profondamente inciso dalle forre scavate dai torrenti, localmente denominate “cave”, lunghe e profonde gole, strette fra ripide scarpate e rupi di calcare bianco e assimilabili per la loro morfologia ai “canyon” del Nord-America.

I numerosi rilievi che, oltre al Monte Lauro, superano gli 800 metri di altitudine danno un'idea della vastità dell'altopiano. Elenchiamo i principali ricadenti nell'area in studio: Monte Contessa (914 m s.l.m.), Monte Chiusa Grande (870 m s.l.m.), Monte Pavone (834 m s.l.m.), Monte San Germano (706 m s.l.m.), Cozzo Tre Grotte (947 m. s.l.m.).

L'alternarsi dei tavolati calcarei e delle cave dà origine ad un paesaggio unico, tipico degli Iblei, in cui i pianori sommitali calcarei, aridi per il fenomeno del carsismo, si alternano, con forte contrasto, alle profonde cave che, al contrario, si presentano lussureggianti di vegetazione a causa della costante presenza dell'acqua di fiumi e torrenti e del limitato soleggiamento diurno, condizioni queste che consentono a molte specie vegetali di sopravvivere alla lunga e seccata estate siciliana.

Dal punto di vista morfologico la maggior parte dell'area è costituita da un altipiano che a partire da quota 1000 m s.l.m. in corrispondenza dei rilievi basaltici di Monte Lauro va gradualmente a degradare verso Sud e verso Est fino al livello del mare.

Il suddetto plateau, prevalentemente carbonatico, risulta profondamente inciso da una rete dendritica di valli che drenano il deflusso superficiale nel settore sud-occidentale verso sud con recapito nel Mare Mediterraneo, nel settore settentrionale e orientale verso Est con recapito nel Mare Ionio.

Le valli o cave incise nella serie carbonatica miocenica, presentano particolari morfologie fluvio-carsiche prodotte della erosione meccanica delle acque e della corrosione chimica dei calcari da parte delle acque acide.

L'area in esame ed un suo ampio intorno sono caratterizzate da una superficie topografica regolare caratterizzata dalla presenza di depositi quaternari.

Ci si trova infatti in una spianata, posta ad una quota di circa 280 metri s.l.m. e leggermente degradante in direzione nord ovest verso la cava Oscura.

Tali morfotipi risultano legati all'azione geomorfologica del mare del Pleistocene superiore che ha ripetutamente invaso quest'area, lasciando come tracce evidenti della sua azione i terrazzamenti prima detti.

Questi terrazzamenti sono il prodotto delle diverse oscillazioni eustatiche del livello marino avvenuti, come già detto, nel Pleistocene superiore e dei movimenti orogenetici a cui è stata sottoposta l'area in studio in tempi successivi.

In generale, le spianate prodotte risultano comprese principalmente intorno a tre quote topografiche differenti, formando tre "ordini" di terrazzi, formati in tre periodi diversi del Pleistocene.

Durante le fasi di sopralluogo, l'area ove si prevede di realizzare l'impianto fotovoltaico, risultano interessate da fenomeni erosivi legati alle acque di scorrimento superficiale, che rientrano in una normale dinamica evolutiva dei versanti.

Viceversa in alcune aree, esterne all'area d'impianto, sono stati individuati e riportati in apposita carta geomorfologica, movimenti franosi e fenomeni di ruscellamento concentrato.

Le considerazioni svolte scaturiscono dai rilievi superficiali effettuati, la cui sintesi è riportata in una carta geomorfologica in scala 1:10.000, allegata.

In sintesi sono stati osservati i seguenti morfotipi:

- alveo in approfondimento – si registra un’evoluzione piuttosto rapida in seguito a precipitazioni di forte intensità e lunga durata, in considerazione della natura argillosa del letto dei piccolissimi valloni presenti, caratterizzati da carattere torrentizio, con portate elevate solo nei periodi piovosi; tali dissesti sono localizzati al di fuori dell’impianto da realizzare.
- frane – sono stati localizzati dei dissesti superficiali, posti al di fuori del parco da realizzare, classificabili come colamenti lenti e deformazioni superficiali lente.

In ogni caso nelle aree dove verranno realizzati l’impianto, allo stato attuale non sono stati rinvenuti dissesti in atto che possano inficiare la futura installazione degli stessi.

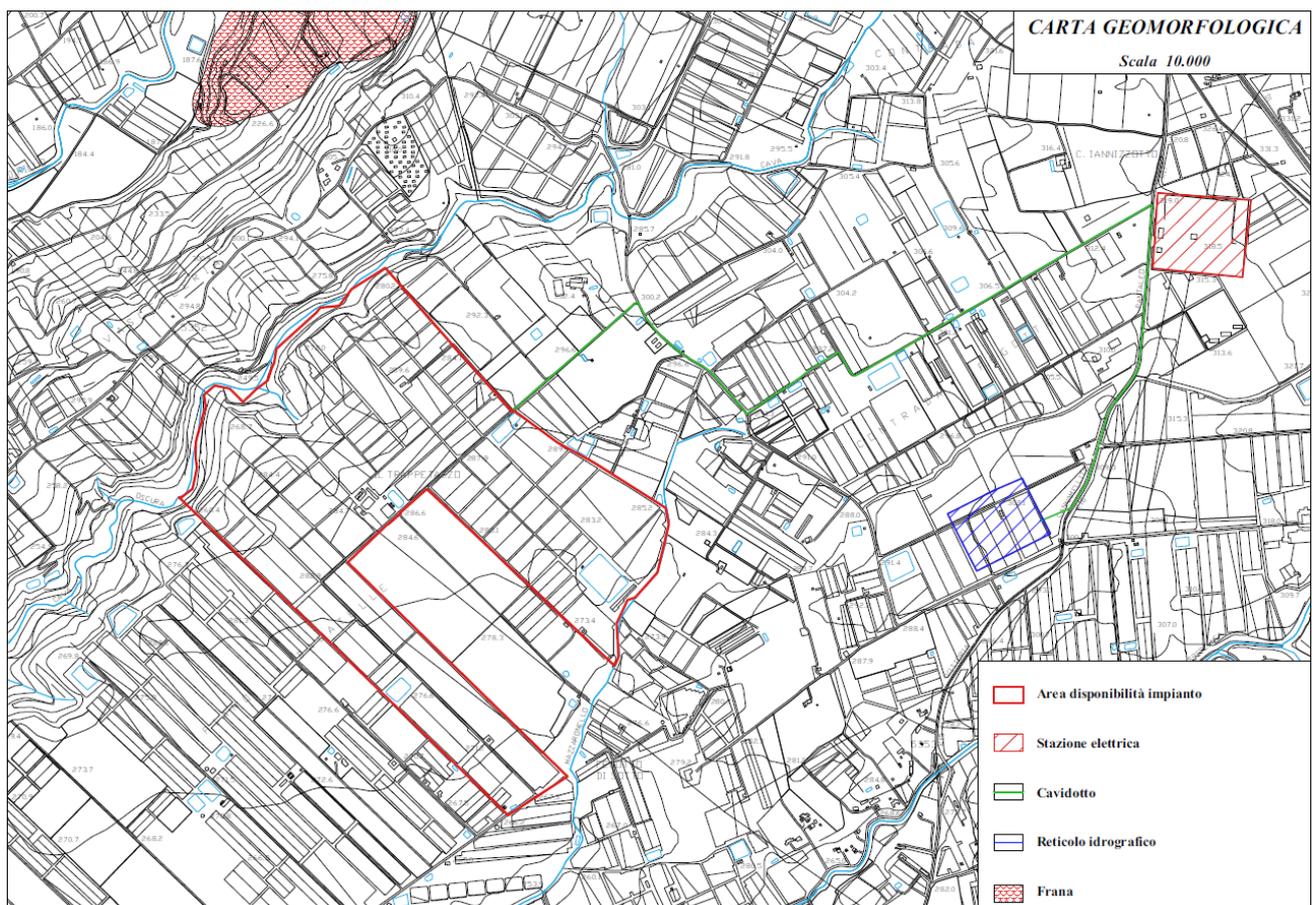


Figura 13 – Carta PAI dei dissesti con individuazione dell’area dell’impianto agrovoltatico

2.4 Ambiente Idrico

2.4.1 Acque sotterranee

Gli elementi climatici esaminati influiscono direttamente sul regime delle acque sotterranee e, essendo le piogge concentrate in pochi mesi, assumono particolare interesse i fenomeni di ruscellamento superficiale, di infiltrazione e di evaporazione. L'evaporazione è sempre modesta nei mesi freddi e nelle zone di affioramento a causa dell'elevata permeabilità che favorisce l'infiltrazione delle acque ruscellanti.

Quindi, la ricarica degli acquiferi dell'area in esame avviene sostanzialmente nel periodo piovoso ottobre-aprile mentre, durante l'estate, caratterizzata da lunghi periodi di siccità ed elevate temperature, si verificano condizioni di deficit di umidità negli strati più superficiali del terreno.

2.4.2 Acque superficiali

Dal punto di vista della "permeabilità", cioè dell'attitudine che hanno le rocce nel lasciarsi attraversare dalle acque di infiltrazione efficace, si possono distinguere vari tipi di rocce:

- *rocce impermeabili*, nelle quali non hanno luogo percettibili movimenti d'acqua per mancanza di meati sufficientemente ampi attraverso i quali possono passare, in condizioni naturali di pressione, le acque di infiltrazione;
- *rocce permeabili*, nelle quali l'acqua di infiltrazione può muoversi o attraverso i meati esistenti fra i granuli che compongono la struttura della roccia (*permeabilità per porosità e/o primaria*), o attraverso le fessure e fratture che interrompono la compagine della roccia (*permeabilità per fessurazione e fratturazione e/o secondaria*).

Le formazioni litologiche affioranti nell'area rilevata, in base alle loro caratteristiche strutturali ed al loro rapporto con le acque di precipitazione, sono state classificate in una scala di permeabilità basata sulle seguenti quattro classi:

- *rocce permeabilità per porosità*;
- *rocce permeabilità per fessurazione e/o carsismo*.

Si sottolinea infine che nessuna sorgente ricade nelle vicinanze del parco fotovoltaico da realizzare e si può inoltre asserire che l'intero impianto da non turberà l'equilibrio idrico sotterraneo e che le opere di fondazione non interferiranno con le eventuali falde presenti.

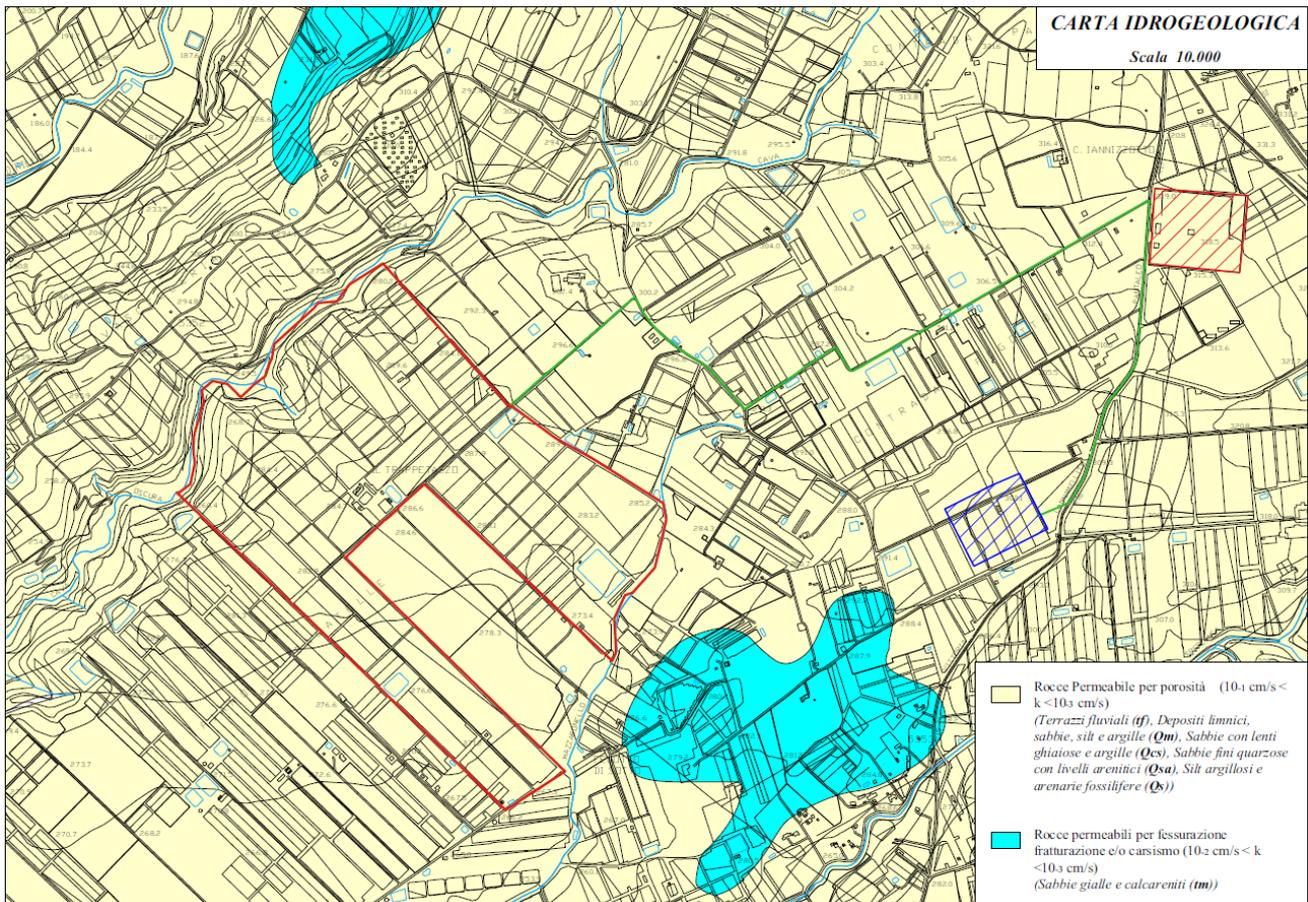


Figura 14 – Carta Idrogeologica con individuazione dell'area dell'impianto agrovoltaico

In merito all'invarianza idraulica è importante sottolineare che, nel progetto in oggetto si prevede di impermeabilizzare solo ed esclusivamente le aree di sedime delle opere di fondazione delle apparecchiature elettromeccaniche e le aree riservate ai locali dalle opere di connessione alla rete; inoltre va sottolineato che la viabilità interna all'impianto non verrà asfaltata o comunque impermeabilizzata.

La presenza dei vigneti, la piantumazione di nuove essenze e la manutenzione della superficie di impatto dell'acqua nonché la limitazione della superficie captante e dell'accelerazione delle particelle d'acqua, consentirà di arginare sia il fenomeno dello *splash erosion* che quello dello *sheet erosion* connessi alla installazione dei pannelli fotovoltaici. Dalle considerazioni sin qui esposte, i previsti lavori per la realizzazione di quanto in progetto, non porteranno alcuna modifica al deflusso superficiale delle acque meteoriche né alcuna interferenza con l'assetto idrogeologico delle acque di circolazione profonda.

Si può concludere pertanto che, non si ravvede la possibilità del manifestarsi di condizioni di pericolosità idraulica con effetti diretti sia sui manufatti che sulle aree interessate dalle opere sia sui corpi recettori posti a valle del progetto

Per maggiori approfondimenti si rimanda alla relazione specialistica allegata.

2.5 Aspetti vege-faunistici

2.5.1 Flora

La prateria mediterranea e una bassa gariga (che per le sue peculiarità alle volte è assimilabile alla frigana tipica del Mediterraneo orientale) sono le conformazioni che maggiormente caratterizzano le aree climatiche più temperate della provincia ragusana. Dove l'area boschiva termina, comincia la steppa o prateria mediterranea, con piante che qui hanno trovato il loro habitat ideale per prosperare. L'ulivo (*Olea europaea*) e il carrubbo (*Ceratonia siliqua*) formano la macchia ad Oleo-Ceratonion che assolutamente predomina le zone più soleggiate del territorio. Il carrubbo, se pur ben presente anche nel lato orientale, domina maggiormente quello occidentale: a tal proposito si pensi che il ragusano da solo ospita ben il 72% dell'intera superficie nazionale adibita a questa singola coltura; così come la palma nana (*Chamaerops humilis*), che è l'unica palma indigena d'Italia e d'Europa, domina maggiormente la costa iblea del siracusano (la penisola della Maddalena a Siracusa ospita una delle più vaste concentrazioni di palma nana del Mediterraneo); con l'associazione di mirto (*Myrtus communis*), lentisco (*Pistacia lentiscus*) e spinaporci (*Sarcopoterium spinosum*). Anche gli agrumi, come il limone (*Citrus limon*) e l'arancio (*Citrus sinensis*), vi prosperano abbondanti, prediligendo i bassorilievi (ad esempio il siracusano ha la più vasta superficie limonicola d'Europa e tra le maggiori di Sicilia per la varietà d'aranica rossa). Il fico (*Ficus carica*), la vite (*Vitis vinifera*) e il mandorlo (*Prunus dulcis*) sono altre tre piante che da millenni caratterizzano il temperato suolo ibleo. Tra le piante più rappresentative degli Iblei si segnalano il balsamico timo (*Thymus* nella varietà *Thymbra capitata*) e rosmarino (*Rosmarinus officinalis*).

All'interno delle aree del progetto agrivoltaico non sono state rilevate specie vegetali sensibili, né rare, né endemiche; al contrario, nell'ambito del "corridoio ecologico", impluvio del torrente di Cava Scura, sono state osservate due esemplari della specie *Ophrys tenthredinifera* Willd., appartenente alla famiglia delle Orchidaceae: di questo gruppo sistematico, tutte le specie sono protette sull'intero territorio nazionale e regionale. La maggior parte delle Orchidaceae hanno il ruolo di specie indicatrici ambientali, capaci di fornire molte informazioni sullo stato dei suoli, del loro uso e delle generali condizioni ambientali, grazie alla loro sensibilità alle variazioni di molti parametri fisici e chimici.

Specie vegetali a portamento arboreo ed arbustivo di spiccate caratteristiche mediterranee, in prevalenza composte di sempreverdi, pochissime caducifoglie compongono lembi di vegetazione naturale boschiva relegata alle sponde asciutte e alle ripide scarpate del "corridoio ecologico" del corso d'acqua di Cava oscura. In merito a quest'area, sin d'ora si afferma che l'attuazione del progetto non interesserà questo ambiente menzionato, ma interesserà solo le aree attualmente utilizzate per le finalità agricole; pertanto verranno preservati tutti gli aspetti edafici, climatici e biologici del "corridoio ecologico" dell'impluvio di Cava Scura. Altre specie vegetali compongono i residui di formazioni vegetali seminaturali derivanti da una influenza diretta delle attività umane (sistemazioni delle superfici coltivabili): infatti la maggior parte delle piante citate sono presenti ai margini delle colture in atto; nel particolare, le specie rilevate sono localizzate sui bordi stradali, lungo i margini dei seminativi, nei solchi e negli impluvi, sulle superfici incolte dell'area progettuale: si tratta di specie vegetali selezionate

dalle attività agricole e confinate in pochi lembi di superficie. Il corteggio floristico è composto di specie molto diffuse su tutto il territorio italiano con clima mediterraneo: queste piante compongono esigue comunità su superfici molto limitate e con una bassa percentuale di copertura, sotto forma di aggruppamenti non identificabili dal punto di vista fitosociologico; tuttavia talune specie vegetali a ciclo biologico annuale e perenne hanno un certo valore economico dal punto di vista mellifero.

2.5.2 *Fauna*

Uccelli

L'area del progetto presenta condizioni ecologiche non adatte alla nidificazione per l'assenza di idonei habitat o di specifici siti; l'elenco comprende specie di avifauna che possono comunque utilizzare l'area come luogo di alimentazione o sosta. Talune specie possono tuttavia nidificare in taluni limitrofi fabbricati rurali (*Passer hispaniolensis*) o sui pochi alberi presenti vicino l'area del progetto (*Columba palumbus* e *Columba livia*).

Nell'area del progetto, sono state osservate in transito nello spazio aereo, specie avifaunistiche molto frequenti in Sicilia, benché sensibili alle trasformazioni del territorio legate alle pratiche di agricoltura intensiva convenzionale che prevedono anche l'uso di insetticidi ed erbicidi: queste specie certamente non sono disturbate dalla realizzazione e dall'esercizio di un impianto agrivoltaico, che non determina incidenze negative.

Nel complesso, l'avifauna presente nell'area del progetto è composta di poche specie, caratterizzata maggiormente da entità di ampia valenza ecologica (grado di adattabilità di un organismo alle variazioni dei fattori ambientali), dagli ambienti naturali a quelli agricoli o tipicamente antropici. Le superfici agricole adiacenti e nei dintorni dell'area, essendo pure intensamente coltivate, presentano le stesse caratteristiche di quelle del progetto. Al contrario, l'impluvio e torrente di Cava Scura (denominazione desunta dalla cartografia IGM 1: 25.000) che costituisce un "corridoio ecologico" lineare e che presenta condizioni ecologiche tali da ospitare un maggiore numero di specie avifaunistiche, è un'area estesa con siepi, boscaglie e residui boschivi e altre situazioni ambientali favorevoli, per la nidificazione o come rifugio.

Per quanto riguarda i Rapaci la causa di diminuzione delle loro popolazioni va ricercata soprattutto nella riduzione degli habitat poi, indirettamente, in talune attività dell'agricoltura intensiva: la Poiana e il Gheppio sono senz'altro i rapaci diurni più comuni e non presentano criticità di conservazione; il Barbagianni è il rapace notturno più comune in Sicilia, la sua popolazione complessiva può ritenersi stabile, tuttavia la principale criticità antropica è legata a frequenti impatti con i veicoli sulle strade veloci. Altre due entità di un certo interesse sono la Civetta, specie stanziale, discretamente presente in molti ambienti agricoli e naturali, insieme all'Assiolo migratore estivo ma anche stanziale, di cui si sente il verso all'alba e al tramonto: entrambi predatori di piccoli Rettili, piccoli Mammiferi e Insetti, frequentano zone di boscaglie e boschi, insieme ad aree agricole con colture arboree (uliveti, mandorleti, vigneti) misti a macchie basse e garighe mediterranee.

In ogni caso, nel complesso, si può quindi affermare che nel sito non sono presenti specie ornitologiche particolarmente rilevanti dal punto di vista conservazionistico, né endemiche né rare. Ciò è dovuto alla pressione

antropica presente nell'area, con conseguente diminuzione degli ambienti naturali e seminaturali che, a sua volta, ha determinato un decremento della biodiversità animale.

Mammiferi

I Mammiferi presenti nell'area sono rappresentati da poche specie e ciascuna formata da pochi esemplari, a causa della forte pressione antropica, che ha determinato la scomparsa anche di specie più esigenti. Non sono presenti specie di interesse comunitario

La Lepre italica è presente in ambienti naturali dalle pianure fino alle quote montane, ma anche in ambienti agricoli dove si alternano anche colture intensive a campi di seminativi erbacei (cereali e foraggio) e colture orticole, in un mosaico di altre coltivazioni (uliveti, agrumeti e altri frutteti). Nel vasto territorio del progetto la Lepre italica è presente nelle aree dedicate ai pascoli e ai seminativi, come luoghi di alimentazione nelle ore notturne, mentre utilizza gli incolti e le siepi naturali come luogo di rifugio temporaneo diurno; la Lepre italica non è presente nella specifica area del progetto, in quanto per caratteristiche biologiche e per esigenze ecologiche si sposta in altri territori circostanti; tuttavia non è escluso che qualche esemplare possa attraversare le aree dove è previsto il progetto di impianto agrivoltaico, ma i criteri di installazione e la recinzione non impediranno alla Lepre italica di poter attraversare o risiedere all'interno dello stesso impianto.

La Volpe è inserita nel Libro Rosso degli animali d'Italia come LC (Minima preoccupazione). È il carnivoro più comune e diffuso in Sicilia, pertanto non presenta sull'isola problemi di conservazione; addirittura per taluni territori isolani è presente in abbondanza. È presente qualche esemplare di *Oryctolagus cuniculus* (Coniglio selvatico).

Il Riccio europeo è presente in ambienti naturali ma anche in ambienti agricoli con intense attività colturali, risultando la specie più sensibile al disturbo antropico. L'unica specie presente con un buon numero di esemplari è il Coniglio selvatico, di cui ne sono state censiti circa 20 - 25 esemplari nell'intera superficie destinata ad accogliere il progetto di agrivoltaico.

Per quanto riguarda l'ordine dei Chiroteri, le analisi ambientali non hanno evidenziato siti di rifugio, di svernamento e di ibernazione di questi Mammiferi presso le superfici agricole che ricadono nel progetto di installazione dell'agrivoltaico.

2.6 Ecosistemi

La valutazione dell'interesse di una formazione ecosistemica e quindi della sua sensibilità nei confronti della realizzazione dell'opera in progetto può essere effettuata attraverso la valutazione dei seguenti elementi:

- elementi di interesse naturalistico;
- elementi di interesse economico;
- elementi di interesse sociale.

Dal punto di vista più strettamente naturalistico la qualità dell'ecosistema si può giudicare in base al:

- grado di naturalità dell'ecosistema
- rarità dell'ecosistema
- presenza nelle biocenosi di specie naturalisticamente interessanti
- presenza nelle biocenosi di specie rare o minacciate
- fattibilità e tempi di ripristino dell'equilibrio ecosistemico in caso di inquinamento.

L'individuazione delle categorie ecosistemiche presenti nell'area di studio è stata effettuata basandosi essenzialmente su elementi di tipo morfo-vegetazionale.

Utilizzando la metodologia cartografica illustrata nel Manuale “ISPRA 2009, Il Progetto Carta della Natura alla scala 1:50.000 - Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat. ISPRA ed., Serie Manuali e Linee Guida n.48/2009, Roma”, nel territorio della regione Sicilia sono stati rilevati 89 differenti tipi di habitat, cartografati secondo la nomenclatura CORINE Biotopes (con adattamenti ed integrazioni), riportata nel Manuale “ISPRA 2009, Gli habitat in Carta della Natura, Schede descrittive degli habitat per la cartografia alla scala 1:50.000. ISPRA ed., Serie Manuali e Linee Guida n.49/2009, Roma”.

A tale scopo si sono utilizzati come base di analisi i dati relativi alla mappatura degli ecosistemi e valutazione del loro stato di conservazione. Data l'importante estensione dell'area disponibile distinguiamo gli habitat che ricadono nell'area occupata dall'impianto e quelli ricadenti nelle aree relitte di cui si preservano gli aspetti ambientali e vegefaunistici:

Area di impianto:

- 83.2 - *Vigneti*
- 82.3 - *Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi*
- 22.1 - *Acque dolci (laghi, stagni)*
- 83.15 - *Frutteti*

Aree relitte:

- 82.3 - *Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi*
- 44.61 - *Foreste mediterranee ripariali a pioppo*
- 45.21 - *Sugherete tirreniche*

Altre applicazioni di Carta della Natura riguardano il campo della pianificazione ambientale su area vasta, della Valutazione Ambientale Strategica, della definizione di reti ecologiche a scala nazionale e regionale.

È tuttavia opportuno precisare che per studi in ambito locale, per analisi di Valutazione d'Impatto Ambientale o Valutazioni d'Incidenza, gli elaborati di Carta della Natura alla scala 1: 50.000 forniscono un ottimo contributo per il necessario inquadramento generale dei lavori, ma non hanno la risoluzione adeguata a essere impiegati nelle successive fasi operative.

Dall'analisi della carta natura INDICI, possiamo osservare:

- **GENERATORE AGRO BIO FOTOVOLTAICO “MAZZARRONELLO HV – VIGNETICA”:**
 - Un valore ecologico ambientale prevalentemente medio;
 - Un valore della sensibilità ecologica medio - basso;
 - Un valore della pressione antropica alto;
 - Un valore della fragilità ambientale medio - alto.

Si allegano di seguito i relativi stralci cartografici, consultabili anche all'interno della documentazione progettuale allegata.

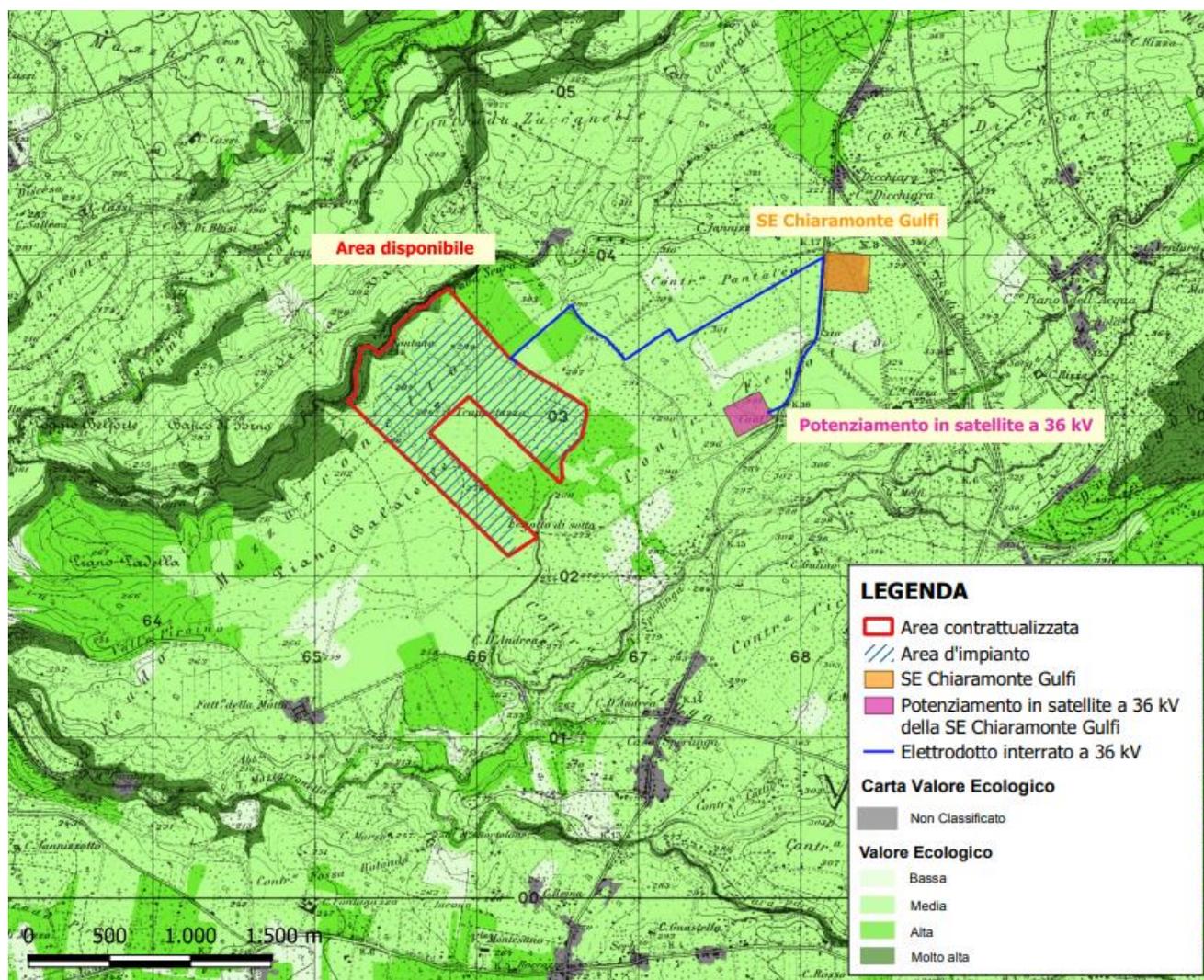


Figura 15 - Stralcio della Carta Natura – Valore ecologico ambientale relativo alle aree interessate dal progetto

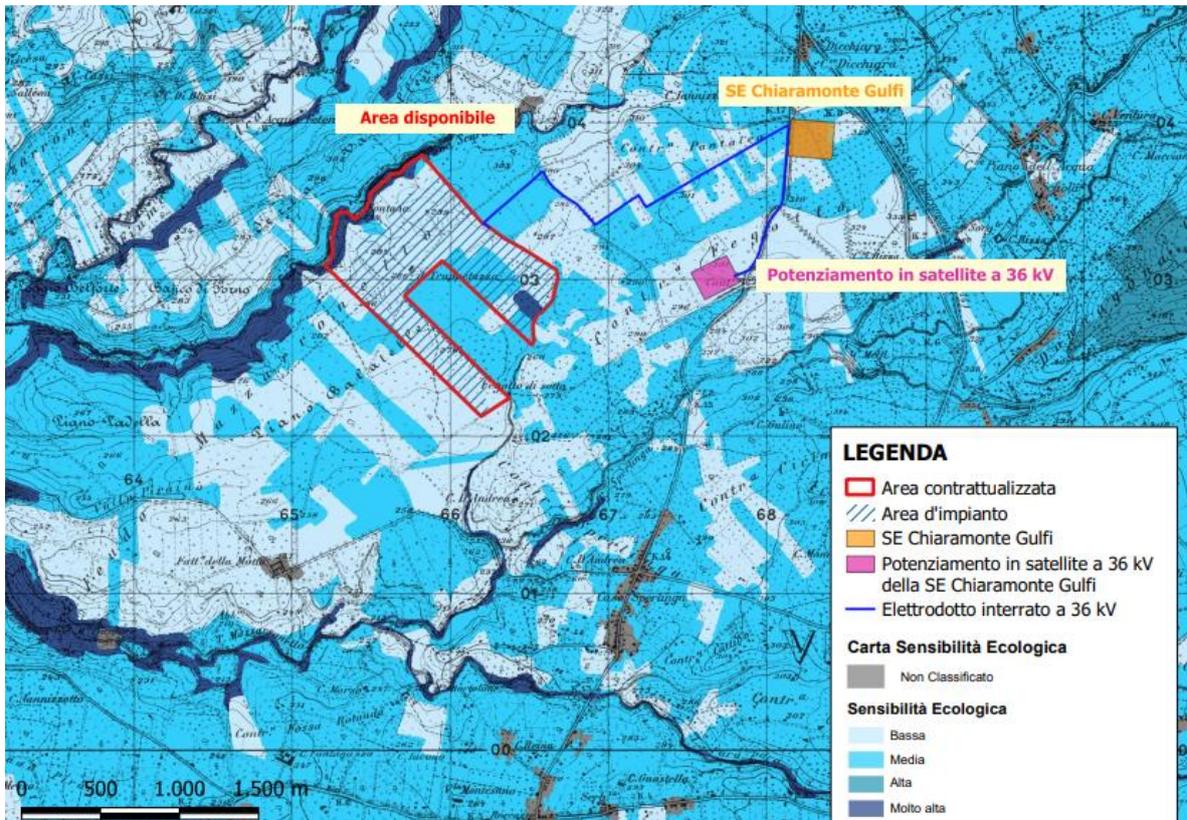


Figura 16 - Stralcio della Carta Natura – Valore della sensibilità ecologica relativo alle aree interessate dal progetto

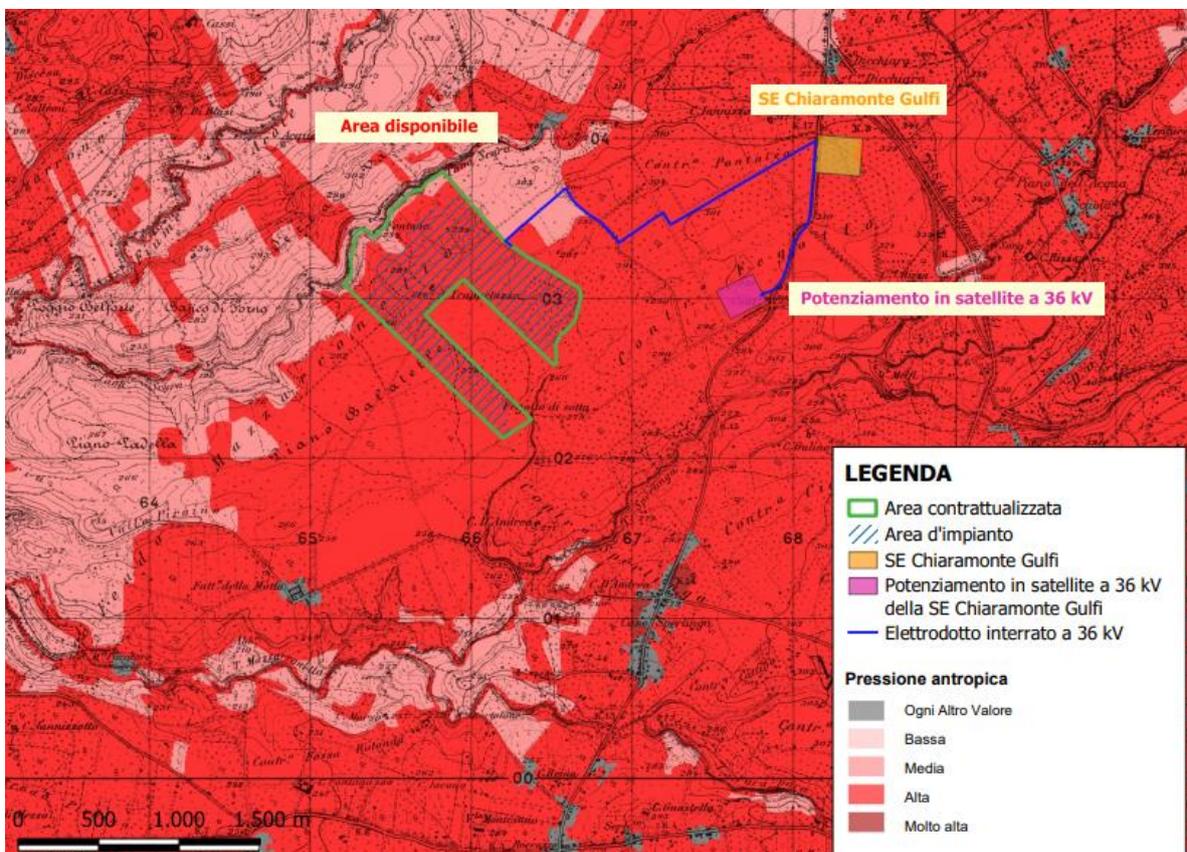


Figura 17 - Stralcio della Carta Natura – Valore della pressione antropica relativo alle aree interessate dal progetto

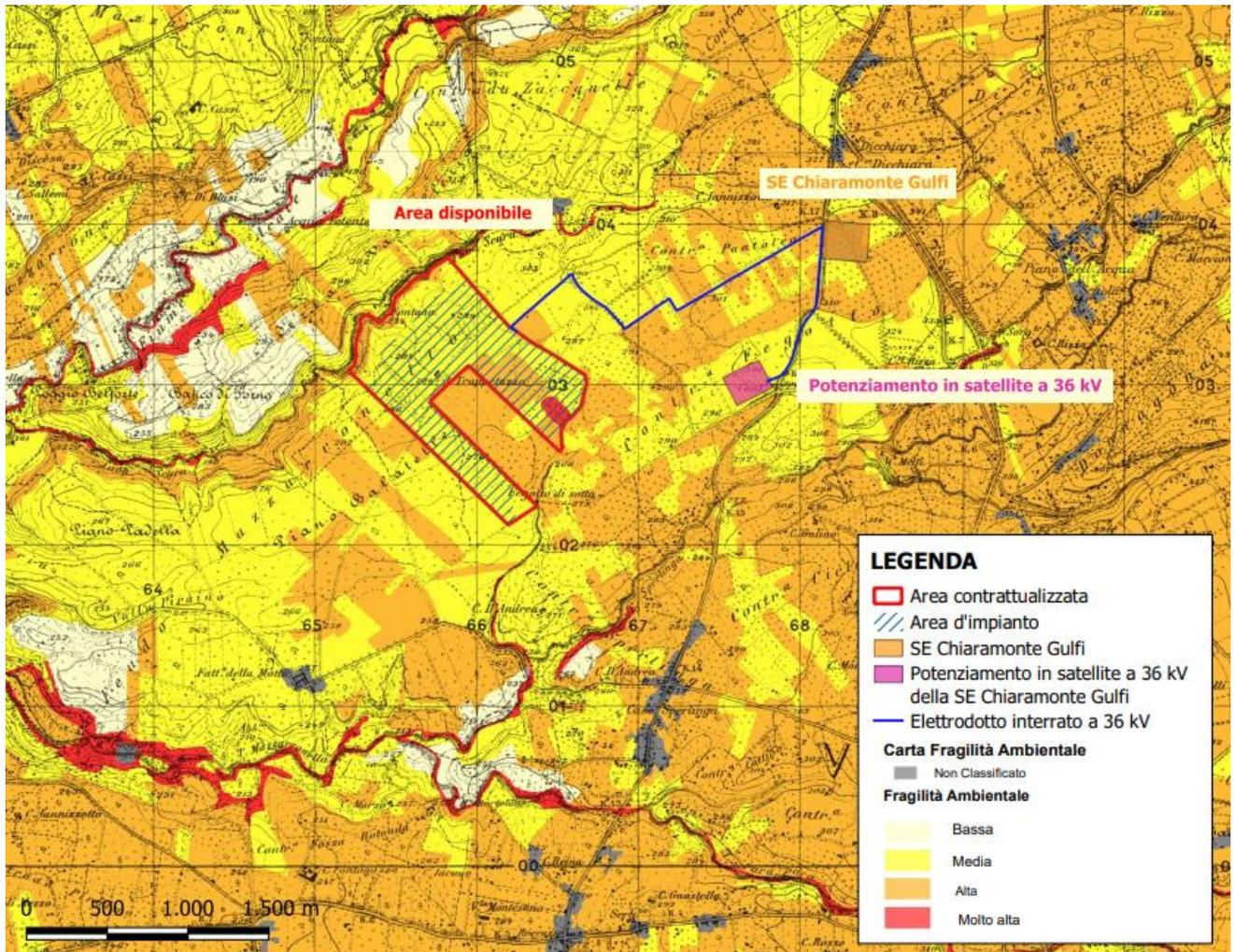


Figura 18 - Stralcio della Carta Natura – Valore della fragilità ambientale relativo alle aree interessate dal progetto

2.6.1 Rete Natura 2000

In Sicilia, con decreto n. 46/GAB del 21 febbraio 2005 dell'Assessorato Regionale per il Territorio e l'Ambiente, sono stati istituiti 204 Siti di Importanza Comunitaria (SIC), 15 Zone di Protezione Speciale (ZPS), 14 aree contestualmente SIC e ZPS per un totale di 233 aree da tutelare. Le aree interessate dagli interventi in progetto risultano completamente esterne ai siti SIC/ZPS/ZSC tutelati da Rete Natura 2000, come visibile nella mappa.

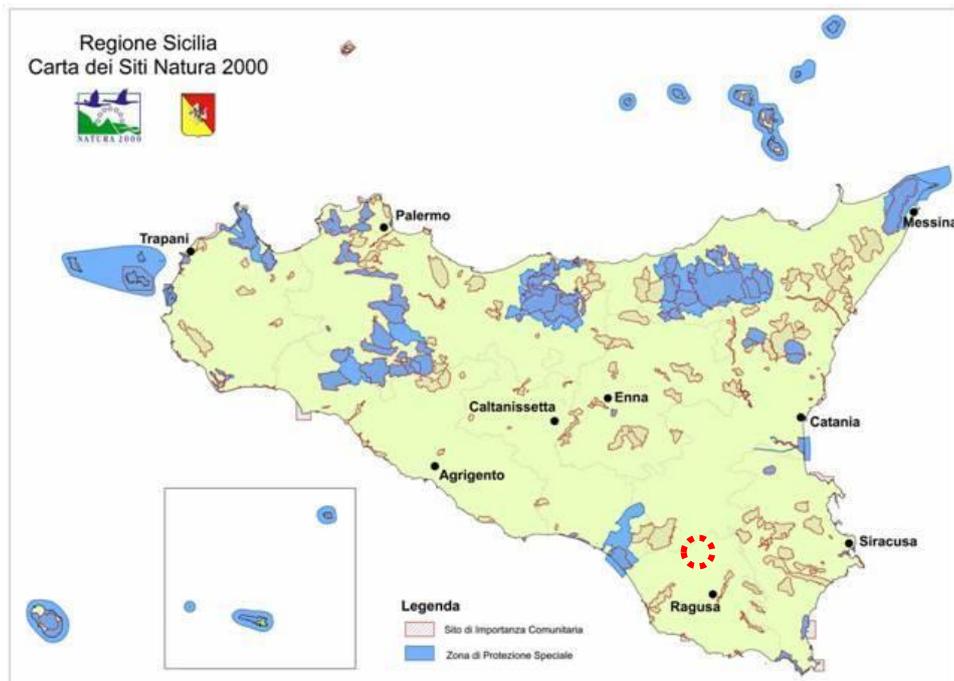


Figura 19 - Carta dei siti Natura 2000

Nelle vicinanze del sito nel quale verrà realizzato l'impianto non sono presenti zone di particolare interesse paesaggistico; i SIC (Siti di Interesse Comunitario) e le ZPS (Zona di Protezione Speciale) più vicini risultano:

Zone ZSC

- ITA070005 "Bosco di Santo Pietro" a circa 5,6 km in direzione Nord Ovest dal generatore agrivoltaico;

Zone ZPS

- ITA050012 "Torre Manfreda, Biviere e Piana di Gela" a circa 18 km in direzione Ovest dal generatore agrivoltaico.

2.6.2 IBA

Le Important Bird Areas (IBA) sono siti prioritari per l'avifauna, individuati in tutto il mondo sulla base di criteri ornitologici applicabili su larga scala, da parte di associazioni non governative che fanno parte di BirdLife International.

Nell'individuazione dei siti, l'approccio del progetto IBA europeo si basa principalmente sulla presenza significativa di specie considerate prioritarie per la conservazione (oltre ad altri criteri come la straordinaria

concentrazione di individui, la presenza di specie limitate a particolari biomi, ecc.). L’inventario IBA rappresenta anche il sistema di riferimento per la Commissione Europea nella valutazione del grado di adempimento alla Direttiva Uccelli, in materia di designazione di ZPS.

Dalle aree oggetto di studio, l’area IBA più vicina risulta essere la IBA166 “Biviere e Piana di Gela” a circa 18 km in direzione Ovest dall’impianto agrivoltaico.

In figura seguente si riporta una mappa con l’ubicazione delle aree IBA e appartenenti a Rete Natura 2000 presenti nell’intorno dell’area di inserimento del progetto in esame.

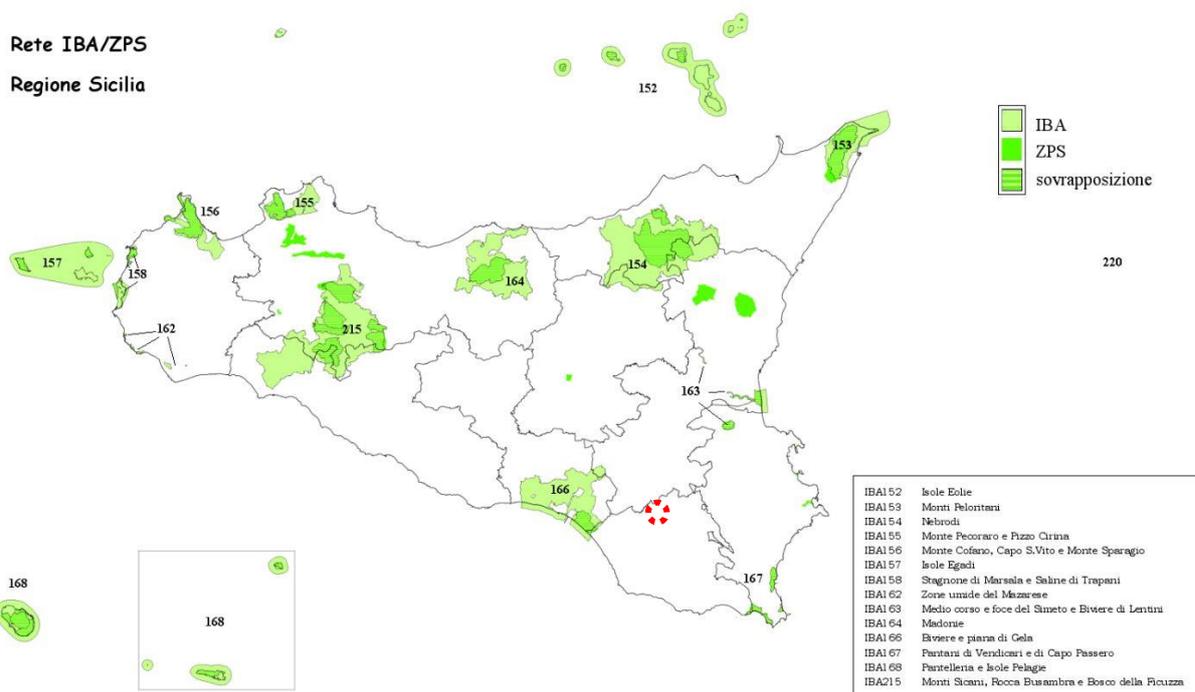


Figura 20- Carta IBA

2.7 Paesaggio

Di seguito vengono sintetizzate le principali componenti ambientali e gli elementi rilevanti del paesaggio, in cui si inseriscono gli interventi in progetto. La componente paesaggio è una stratificazione di fenomeni legati a più indicatori: le configurazioni naturalistico-vegetazionali, le configurazioni insediative, i caratteri della visualità e il patrimonio storicoartistico-archeologico. L’indagine effettuata è stata indirizzata a comprendere tutti gli aspetti paesaggistici del territorio: dalle eventuali presenze di unicità e pregio alle forme di degrado. Si riporta di seguito la sintesi dei caratteri d’insieme dell’area vasta di riferimento. L’ambito paesaggistico ove ricade il sito di interesse è definito “**AMBITO 16 - Colline di Caltagirone e Vittoria**”.

Il paesaggio dell'ambito è caratterizzato dai sabbiosi plateaux collinari degradanti verso il litorale e dai margini meridionali degli Erei che qui vengono a contatto con gli altopiani calcarei, mentre verso oriente è caratterizzato dalla grande linea di rottura che da Chiaramonte a Comiso arriva a Santa Croce Camerina e che separa nettamente le formazioni delle sabbie plioceniche e il calcare miocenico dell'altopiano ibleo. Le valli dell'Ippari e dell'Acate segnano profondamente il paesaggio definendo la vasta e fertile pianura di Vittoria. Il paesaggio agrario è ricco e vario per la presenza di ulivi e agrumeti ed estese aree di vigneto che si protendono sui versanti collinari dell'interno. L'ambito intensamente abitato dalla preistoria fino al periodo bizantino (come testimoniano i numerosi ritrovamenti) è andato progressivamente spopolandosi nelle zone costiere dopo l'occupazione araba a causa della malaria alimentata dalle zone acquitrinose del fondovalle oggi recuperate all'agricoltura. Le città di nuova fondazione (Vittoria, Acate) e le città di antica fondazione (Comiso e Caltagirone) costituiscono una struttura urbana per poli isolati tipica della Sicilia interna. L'intensificazione delle colture ha portato ad un'estensione dell'insediamento sparso, testimoniato in passato dalle numerose masserie, oggi spesso abbandonate, nella zona di Acate e dei nuclei di Pedalino e Mazzarrone. La città di Caltagirone situata in posizione strategica è posta a dominare un vasto territorio cerniera fra differenti zone geografiche: piana di Catania, altopiani Iblei, piana di Gela e altopiano interno. L'ampia vallata del fiume Caltagirone dà la netta percezione del confine e della contrapposizione fra il versante ereo brullo, pascolativo e a seminati estensivi e il versante ibleo caratterizzato dall'ordinata articolazione degli spazi colturali e dal terrazzamento.

2.8 Considerazioni sul livello qualitativo del paesaggio e degli ecosistemi.

Il sito in esame dimora su una vasta area collinare a confine con la provincia di Catania. L'area circostante è contraddistinta dalla presenza di masse piuttosto ampie in direzione nord e versanti con dolci e medie pendenze che, vista la natura agrivoltaica dell'intervento e la presenza di altri elementi quali vigneti, serre e altre strutture agricole, saranno d'aiuto a un perfetto inserimento dell'intervento all'interno dell'area oggetto di studio, diminuendone la percezione specialmente dalla distanza.

Dalle osservazioni condotte nell'intorno dell'area interessata dal progetto, la lettura del paesaggio appare fortemente antropizzata ed è possibile individuare una predominante essenza di specie viticole e di serre abbastanza diffuse nell'intorno, che contraddistinguono soprattutto proprio l'area opzionata, in quanto l'impianto fotovoltaico si integrerà totalmente con un vigneto a tendone esistente destinato alla coltivazione di uva da tavola.

In definitiva, la copertura vegetale della zona, non presenta un elevato valore paesaggistico a causa della componente floristica decisamente scarsa e poco articolata costituita essenzialmente da essenze botaniche spontanee ed autoctone e dalle numerose coltivazioni in serra, e le specie faunistiche presenti sono quelle tipiche dell'ecosistema rurale.

Nello studio dell'impatto sull'ambiente che un manufatto può suscitare è necessaria una valutazione della sensibilità paesistica del sito oggetto dell'intervento. La realizzazione dell'impianto agrivoltaico in oggetto,

comporta minimi disturbi all'ambiente e in gran parte temporanei, ovvero reversibili e limitati alla fase di cantiere. Tali impatti saranno mitigati con opportuni accorgimenti, sia in fase di costruzione, sia di esercizio, oltre che di dismissione. In ogni caso, i maggiori disturbi avvengono quasi esclusivamente in fase di costruzione, dato che in fase d'esercizio le uniche interferenze progetto-ambiente sono quelle relative alla manutenzione ed all'indiscusso impatto paesaggistico.

Il territorio non subisce trasformazioni dell'assetto morfologico e nessuno di quegli elementi fondamentali e riconoscibili che caratterizzano il luogo subiranno alterazioni.

L'ingombro visivo dell'impianto ha poco peso nel quadro paesistico, poiché le strutture fisse sub verticali porta moduli ha un'altezza massima di circa 5 m per non interferire con i pali di sostegno del sistema a tendone sottostante, mentre le cabine di campo non supereranno i 3 metri.

L'impatto sul paesaggio è determinato dalla:

- presenza stabile dei pannelli fotovoltaici;
- presenza stabile delle cabine.

La valutazione del grado di incidenza paesistica del progetto è strettamente correlata alla sensibilità ambientale del luogo.

Sempre in chiave di lettura paesistica, una posizione fondamentale la riveste la componente visiva e panoramica. La presenza dell'impianto in questione disturberà in maniera minima la vista panoramica in quanto sorgerà in un contesto già fortemente antropizzato con una spiccata presenza di altri elementi "di disturbo" quali tralicci, cavi di media e alta tensione, impianti fotovoltaici, serre e infrastrutture viarie. Si rimanda, per ulteriori approfondimenti, alla relazione tavola relativa allo studio dell'intervisibilità allegata alla documentazione progettuale e a quella contenente i fotoinserti dai punti censiti all'interno del PTP della Provincia di Ragusa.

La presenza del vigneto esistente che continuerà ad essere gestito e coltivato, insieme all'inserimento del prato foraggero permanente con essenze mellifere, ridurrà notevolmente la percezione dell'impianto anche da punti distanti dal sito oggetto dell'intervento; questo anche grazie anche al mantenimento e conservazione del corridoio ecologico costituito da essenze arboree e arbustive posto lungo tutto il confine nord dell'impianto, determinandone una vera e propria barriera naturale.

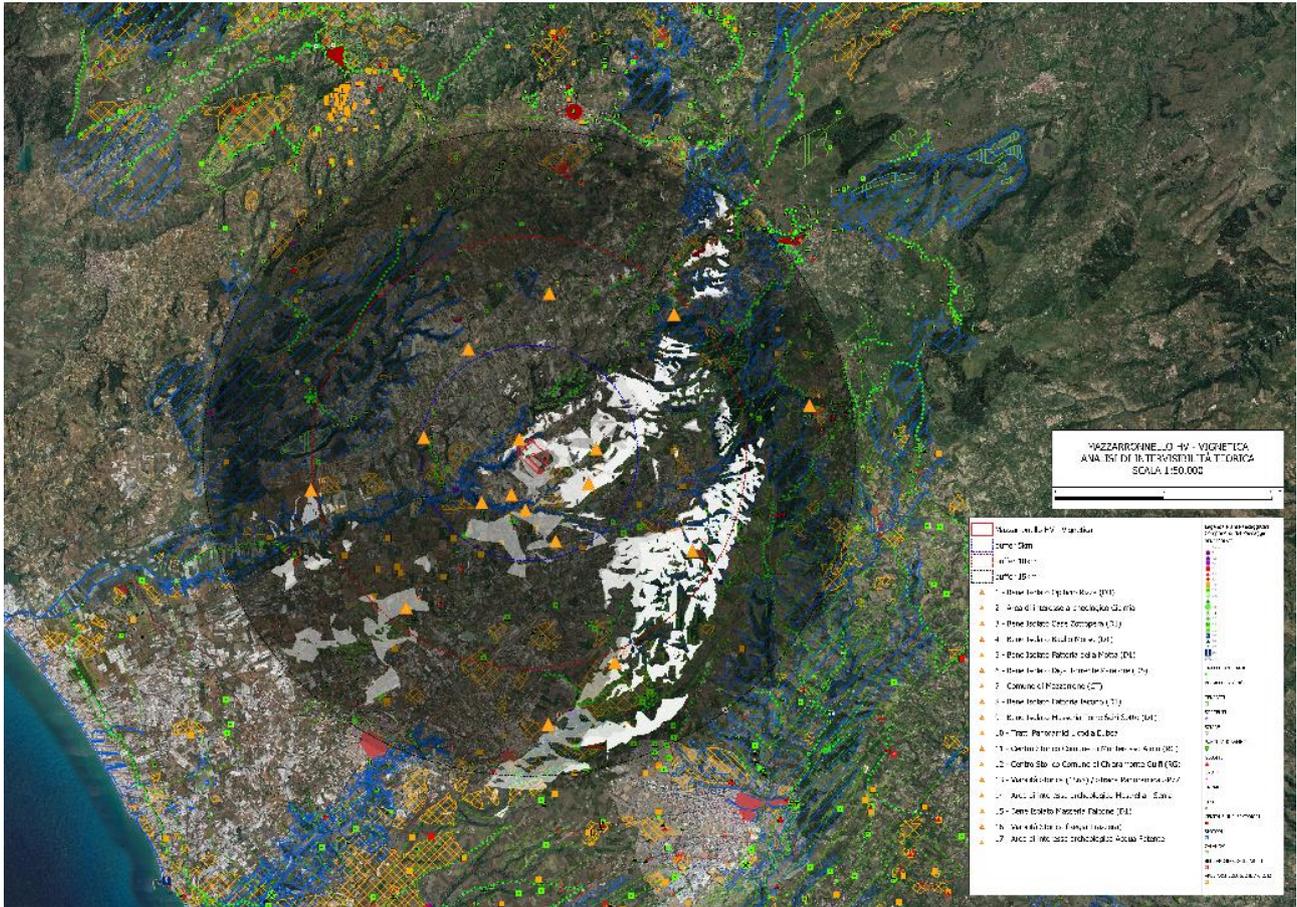


Figura 21 – Stralcio tavola Componenti del Paesaggio con raggio di 5 km di intevisibilità.

[Fonte: PTPP-Piano Territoriale Paesaggistico Provinciale di Ragusa]

2.8.1 Fotoinserimenti



Figura 22 – Vista interna dell'impianto agrivoltaico



Figura 23 – Vista interna dell'impianto agrivoltaico



Figura 24 – Vista panoramica dell'impianto agrivoltaico



Figura 25 – Simulazione di uno degli ingressi all'impianto con schermante

Ambiente Fisico

2.8.2 Rumore

La Regione Sicilia attraverso il D.A. n16/GAB del febbraio 2007 aveva individuato l'ARPA Sicilia quale autorità competente per l'esecuzione delle attività previste dal decreto legislativo n. 194 del 19 agosto 2005: "Attuazione della direttiva 2002/46/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".

Con riferimento ai regolamenti comunali per la tutela dell'inquinamento acustico ai sensi della L. 447/95 dei territori comunali in cui ricadono le opere previste da progetto, *per "disturbo" deve intendersi il fenomeno che in relazione all'immissione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, provoca turbamento al riposo e alle attività umane – cioè alterazione del benessere psico-fisico e del normale ritmo di vita, con conseguente pericolo per la salute – nonché turbamento dell'ambiente abitativo e/o ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi (art. 2 comma 1 della L. 26 ottobre 1995, n° 447 - "Legge quadro sull'inquinamento acustico")*.

Gli unici impatti valutabili sono ascrivibili soltanto alla fase di cantiere che risulta ristretta a circa 14 mesi. In ogni caso tali effetti essendo temporanei non possono essere valutati ai fini della cumulabilità complessiva. In fase di esercizio gli unici impatti acustici deriveranno solamente dai trasformatori MT/BT e gli organi di manovra e protezione in caso di intervento per guasto o manutenzione. Entrambe le sorgenti di emissione saranno a bassa emissione acustica e confinate all'interno di locali cabine previste, per cui l'inquinamento prodotto sarà al disotto dei limiti stabiliti dalle norme.

Nella sottostazione elettrica d'utenza, invece, saranno presenti esclusivamente macchinari statici, che costituiscono una modesta sorgente di rumore, ed apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra.

Per le aree oggetto dell'intervento, non trovandosi in prossimità di aree sensibili, particolarmente protette, residenziali, con intensa attività umana, **l'impatto risulta essere trascurabile** e dunque compatibili con le direttive analizzate.

2.8.3 Compatibilità sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettromagnetici

Lo studio di compatibilità sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, ha lo scopo di effettuare la valutazione del campo elettrico e dell'induzione magnetica generati dalle condutture e apparecchiature elettriche che compongono l'impianto elettrico in progetto con riferimento alle prescrizioni di cui al DPCM del 08.07.03 in materia di "fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati dagli elettrodotti".

Legge quadro n° 36 del 22 febbraio 2001. - Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;

- D.P.C.M. del 08 luglio 2003. - Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti;
- Decreto Min Ambiente 29-05-08 - metodologia calcolo fasce di rispetto elettrodotti;
- Decreto Min Ambiente 29-05-08 - approvazione procedure di misura e valutazione induzione magnetica.

Radiazioni non ionizzanti

La presenza di correnti variabili nel tempo collegate alla fase di esercizio dell'impianto, porta alla formazione di campi elettromagnetici. Le apparecchiature di distribuzione elettrica producono onde elettromagnetiche appartenenti alle radiazioni non ionizzanti, di frequenza inferiore al campo dell'infrarosso, e pertanto, entro i valori di esposizione raccomandati, non sono in grado di produrre effetti biologici. Le principali sorgenti di radiazioni non ionizzanti presenti ad oggi nel sito in esame sono identificabili nelle linee e nelle cabine elettriche presenti all'interno dell'area.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alle relazioni specialistiche presenti all'interno della documentazione progettuale relative alla valutazione dell'esposizione dei lavoratori e della popolazione ai CEM ai sensi del D.Lgs 159/2016 e del DPCM 8 Luglio 2003.

2.9 Sistema antropico

2.9.1 Assetto demografico

Il progetto dell'impianto agrivoltaico e le relative opere di connessione alla RTN risultano ubicate nel territorio di Chiaramonte Gulfi.

In tabella seguente si riporta il prospetto riepilogativo della popolazione residente risultante dal censimento ISTAT al 31 Dicembre 2021.

Comune	Superficie (Km²)	Densità (ab. per Km²)	Abitanti	Altitudine m s.l.m.
Chiaramonte Gulfi (RG)	126	63,0	8.024	668

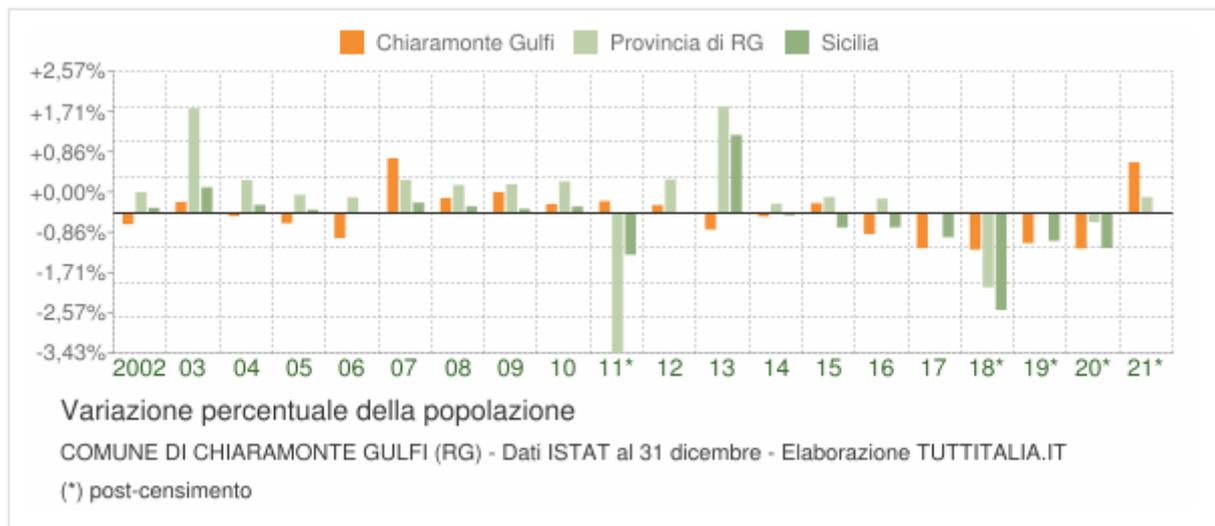


Figura 26 – Analisi sulla variazione percentuale della popolazione relativa ad Chiaramonte Gulfi

2.9.2 Assetto Economico

Secondo il Rapporto economico della Regione Sicilia (Banca d'Italia 2020), lo stato di crisi e di recessione degli ultimi anni è confermato. In Sicilia la ripresa economica, iniziata nel 2015, è rimasta debole e non si è ancora diffusa alla generalità dei settori produttivi; i redditi e i consumi delle famiglie sono aumentati nel corso del 2016 in misura contenuta e la crescita dell'occupazione si è interrotta nel secondo semestre. Negli anni della crisi si era ampliato il divario in termini di reddito pro capite con le aree più sviluppate del Paese e i principali indicatori economici si erano contratti in misura significativa e superiore alla media nazionale.

La ripresa dell'attività produttiva che aveva caratterizzato il 2015 si è attenuata nel corso del 2016, con dinamiche settoriali eterogenee. Nell'industria, il cui apporto al valore aggiunto regionale si è notevolmente ridotto negli anni della crisi, l'attività ha ristagnato. Le esportazioni sono diminuite per tutti i maggiori comparti ad eccezione dell'agroalimentare, confermando una performance di medio periodo della Sicilia sui mercati esteri nel complesso deludente se paragonata alla crescita della domanda proveniente dai mercati di sbocco. Nelle costruzioni, dopo il lieve recupero del 2015, sono emersi nuovi segnali di indebolimento della congiuntura. Soltanto nel settore dei servizi è proseguito il miglioramento ciclico, trainato dalla crescita, pur moderata, dei consumi delle famiglie siciliane e dal buon andamento del turismo.

L'agricoltura produce cereali, frumento, ortaggi, foraggi, uva, olive, agrumi e altra frutta; si pratica anche l'allevamento di bovini, suini, ovini, caprini, equini e avicoli. Vanto della gastronomia locale è la produzione dell'olio d'oliva Dop Monti Iblei. L'industria è costituita da aziende che operano in vari comparti. Interessante è l'artigianato, in particolare quello specializzato nella lavorazione del legno, del ferro battuto e di tessuti ricamati. Il terziario si compone di una buona rete commerciale oltre che dell'insieme dei servizi più qualificati, che comprendono quello bancario.

2.9.3 Salute

Tra gli indicatori attinenti alla dimensione salute, la speranza di vita restituisce una sintesi utile per coglierne le caratteristiche strutturali: L'analisi del periodo 2004-2010 della distribuzione per numero assoluto e della mortalità proporzionale per grandi categorie diagnostiche (ICD IX) conferma, analogamente all'intera Sicilia, come la prima causa di morte nella provincia di Ragusa sia costituita dalle malattie del sistema circolatorio, che sostengono da sole quasi la metà dei decessi nelle donne e insieme alla seconda, i tumori, più dei 2/3 dei decessi avvenuti nel periodo in esame negli uomini. La terza causa negli uomini è rappresentata dalle malattie respiratorie e nelle donne dal raggruppamento delle malattie metaboliche ed endocrine (per la quasi totalità sostenuta dal diabete).

2.9.4 Infrastrutture e trasporti

Di seguito si riporta lo stato delle infrastrutture e dei trasporti così come rilevato dalla carta della “rete viaria – regione Sicilia”.

Viabilità

Il sistema stradale siciliano è costituito da circa 30.500 km di strade, di cui circa 700 km autostrade e circa 3.500 km strade di interesse statale; ne consegue che la governance di circa 26.000 km di strade è a carico degli Enti Locali. Anche gli attuali indicatori di dotazione sono leggermente superiori alla media italiana. La conformazione delle infrastrutture stradali permette di individuare:

- Un anello perimetrale, costituito dalle autostrade A18, A20 e A29, nella costa ionica la prima e in quella tirrenica le restanti due, e a sud dalla SS115;
- Diversi collegamenti trasversali che mettono in comunicazione le coste con l'entroterra, tra cui l'autostrada A19, l'itinerario Nord-Sud tra S. Stefano di Camastra e Gela (SS117, SS120 e SS117 bis), la Ragusa – Catania (SS194), la Palermo – Agrigento (SS121 e SS189) etc.

Infine, vi è una fitta rete di strade provinciali di fondamentale importanza, che permettono il collegamento con le aree interne dell'isola. Infatti, la viabilità secondaria garantisce l'accessibilità alle aree interne e spesso rappresenta l'unica alternativa modale disponibile di collegamento con i grandi assi viari, non solo per i nodi secondari e terziari della rete, ma anche per i distretti agricoli e produttivi del territorio.

La principale viabilità presente nell'area di inserimento del generatore è costituita dalla Strada vicinale “Contrada Fegotto”, percorsa anche dal tracciato del cavidotto interrato a 36 kV che collega il generatore fotovoltaico con il potenziamento in satellite a 36 kV della Stazione Elettrica di trasformazione (SE) della RTN 380/220/150/36 kV di Chiaramonte Gulfi, previo ampliamento della stessa. L'arteria principale che caratterizza l'intorno delle opere è la SP 5, strada di accesso della Stazione Elettrica Terna e della strada vicinale “Contrada Fegotto”.

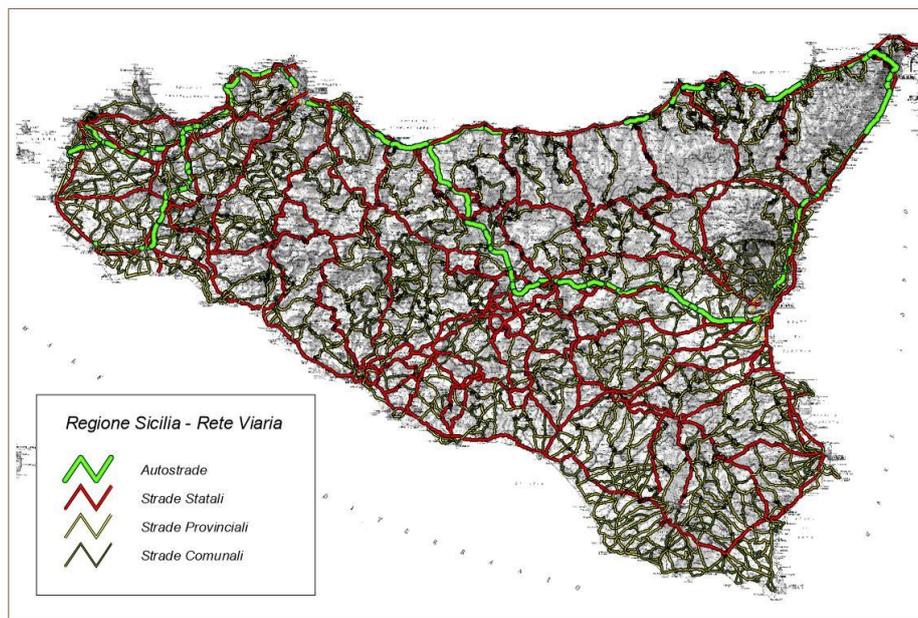


Figura 27 – Carta della rete stradale della Regione Sicilia

Rete ferroviaria

La rete ferroviaria in Regione Siciliana ha una lunghezza complessiva di 1.490 km, di cui 263 appartengono alla linea “Siracusa-Gela-Canicattì” che interessa i territori comunali in cui verranno installate le opere.

Questa è una linea ferroviaria a semplice binario non elettrificata; l'andamento piano-altimetrico della linea è quanto mai difficile vista l'orografia del territorio attraversato, caratterizzato da prevalenza collinare, con frequenti falesie e strette vallate percorse da fiumi e da torrenti in secca nell'estate e con piene improvvise nelle altre stagioni. Tale situazione ha imposto pesanti vincoli ai progettisti, stretti tra l'esigenza di contenere i costi limitando al minimo viadotti e gallerie, (dato il carattere di *ferrovia complementare* assegnatole), e la necessità di non escludere nessuno dei tanti grossi centri abitati che caratterizzano il territorio delle tre provincie di Caltanissetta, Ragusa e Siracusa attraversate dalla ferrovia. Tutto questo si è concretizzato in una linea dall'andamento fortemente tortuoso e con pendenze e contropendenze che raggiungono il 30 per mille in molti casi. Tuttavia per raggiungere Ragusa si è fatto ricorso ad un percorso elicoidale, del tipo in uso nelle ferrovie svizzere, che permette alla linea di risalire dal fondo-valle del fiume Irminio alla quota della Stazione di Ragusa.

La rete RFI, interamente a scartamento ordinario (1.435 mm) e classificata complementare, presenta uno sviluppo complessivo di 1379 km, di cui 180 a doppio binario ed elettrificati, ed i restanti 1.199 km a semplice binario, di cui 621 km elettrificati. Le stazioni sono invece 155, di cui una di categoria platinum (Palermo Centrale), tre gold (Messina Centrale, Catania Centrale e Palermo Notarbartolo), 62 silver e 88 bronzee.

3 - INDICATORI SPECIFICI DI QUALITÀ AMBIENTALE IN RELAZIONE ALLE INTERAZIONI ORIGINATE DA PROGETTO

Sulla base dell'analisi delle varie componenti e fattori ambientali nell'area di inserimento, di seguito vengono identificati specifici indicatori finalizzati alla definizione dello stato attuale della qualità delle componenti / fattori ambientali ed utili per stimare la variazione attesa di impatto.

<u>COMPONENTE AMBIENTALE</u>	<u>INDICATORE</u>	<u>FASE - ante operam</u>
Atmosfera	Standard di qualità dell'aria per PM10, PM2.5, NOx, CO, O3.	Nessuna criticità in riferimento agli Standard di Qualità dell'Aria per i parametri rilevati (ARPA)
Suolo e sottosuolo	Uso del suolo	L'area di inserimento dell'impianto agro bio fotovoltaico in progetto è occupata da vigneti allevati con sistema a tendone.
	Presenza di aree a rischio geomorfologico	Analizzando lo stralcio della cartografia della Pericolosità e del Rischio dell'Autorità di Bacino, si evince che le aree interessate dalla posa delle opere civili in progetto non ricadono all'interno di aree dove sono censiti dissesti, né in aree con livelli di pericolosità idraulica.
Ambiente idrico - acque superficiali	Presenza di aree a rischio idraulico	Analizzando lo stralcio della cartografia della Pericolosità e del Rischio dell'Autorità di Bacino e lo studio idraulico, si evince che le aree interessate dagli interventi non ricadono in aree con livelli di pericolosità
Ambiente idrico - acque sotterranee	Presenza di aree a rischio idraulico	Analizzando lo stralcio della cartografia della Pericolosità e del Rischio dell'Autorità di Bacino si evince che le aree interessate dagli interventi non ricadono in aree con livelli di pericolosità
Vegetazione - flora	Presenza di specie di particolare pregio naturalistico (Siti SIC/ZPS, Liste Rosse Regionali)	Le aree direttamente interessate dalle installazioni in progetto sono costituite da aree agricole; esse non risultano interessate dalla presenza di specie di particolare pregio né risultano appartenere a zone SIC/ZPS o altre aree di particolare valore.
Vegetazione - fauna	Presenza di specie di particolare pregio naturalistico (Siti SIC/ZPS, Liste Rosse Regionali)	

Ecosistemi	Carta Natura	<ul style="list-style-type: none"> - Dall'analisi della Carta del Valore Ecologico, il sito dell'impianto agrivoltaico ricade in un'area con una classe di valore ecologico prevalentemente <i>medio</i> - Dall'analisi della Carta della sensibilità Ecologica, il sito dell'impianto agrivoltaico ricade in un'area con una classe di sensibilità <i>medio - bassa</i>, - Dall'analisi della Carta della Pressione Antropica, il sito dell'impianto agrivoltaico ricade in un'area con una classe "<i>alta</i>" - Dall'analisi della Carta della Fragilità Ecologica, il sito di impianto agrivoltaico ricade in un'area con valore <i>medio alto</i>
Paesaggio e beni culturali	Conformità a piani paesaggistici. Presenza di particolari elementi di pregio paesaggistico/architettonico	L'ambito paesaggistico ove ricade il sito di interesse è "l'Ambito 16 - Colline di Caltagirone e Vittoria". Le aree interessate dalle opere di impianto non risentono della presenza di particolari elementi di pregio paesaggistico/architettonico.
Ambiente fisico - rumore	Superamento dei limiti assoluti diurno e notturno (DPMC 01/03/91), dei limiti di emissione diurni e notturni (DPCM 14/11/97) e del criterio differenziale	Il progetto ricade in un'area coerente con le classificazioni dei territori comunali.
Ambiente fisico - radiazioni non ionizzanti	Presenza di linee elettriche	Nell'area di inserimento sono già presenti linee elettriche di Media Tensione e Alta tensione.
Ambiente fisico – esposizione ai campi elettromagnetici	Superamento dei valori limite di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità per esposizione ai campi elettromagnetici di cui al DPCM 8 luglio 2003	<p>Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete generati da linee e cabine elettriche, il D.P.C.M. 8 luglio 2003 fissa: - I limiti di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100 µT) per la protezione da possibili effetti a breve termine; - Il valore di attenzione (10 µT) e l'obiettivo di qualità (3 µT) del campo magnetico.</p> <p>Per quanto concerne la protezione dei lavoratori dalle esposizioni ai CEM risultano rispettati i limiti di esposizione stabiliti dal D.Lgs 159/2016.</p>

Sistema antropico - assetto territoriale e aspetti socioeconomici	Indicatori macroeconomici (occupazione, PIL, reddito pro capite ecc.)	In Sicilia la ripresa economica, iniziata nel 2015, è rimasta debole e non si è ancora diffusa alla generalità dei settori produttivi. Dalla crisi economica del 2008 in poi, il territorio ennese sembra risentire di un certo indebolimento della componente di ricerca e innovazione.
Sistema antropico - infrastrutture	Uso di infrastrutture, volumi di traffico	La principale viabilità presente nelle aree di inserimento del progetto agrivoltaico in esame è rappresentata dalla strada vicinale Contrada Fegotto e dalla Strada Provinciale SP 5, entrambe nel territorio di Chiaramonte Gulfi
Sistema antropico - salute pubblica	Indicatori dello stato di salute (tassi di natalità/mortalità, cause di decesso ecc.)	Tra gli indicatori attinenti alla dimensione salute, la speranza di vita restituisce una sintesi utile per coglierne le caratteristiche strutturali: L'analisi del periodo 2004-2010 della distribuzione per numero assoluto e della mortalità proporzionale per grandi categorie diagnostiche (ICD IX) conferma, analogamente all'intera Sicilia, come la prima causa di morte nella provincia di Ragusa sia costituita dalle malattie del sistema circolatorio, che sostengono da sole quasi la metà dei decessi nelle donne e insieme alla seconda, i tumori, più dei 2/3 dei decessi avvenuti nel periodo in esame negli uomini.

4 - ANALISI DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE DELL'OPERA - STIMA IMPATTI

In questo capitolo saranno:

- definite, in un'analisi preliminare, le componenti ambientali potenzialmente interferite dal progetto (fase di scoping);
- individuate le caratteristiche dell'opera cause di impatto diretto o indiretto;
- valutati, ove possibile in maniera quantitativa, gli impatti significativi e una stima qualitativa degli impatti ritenuti non significativi;
- individuate le misure di carattere tecnico e/o gestionale (misure di mitigazione) adottate al fine di minimizzare e monitorare gli impatti;
- sarà redatta una sintesi finale dei potenziali impatti sviluppati.

4.1 Analisi preliminare - Scoping

La fase di analisi preliminare, altrimenti chiamata Fase di Scoping, antecedente alla stima degli impatti, è la fase che permette di selezionare, tra tutte le componenti ambientali, quelle potenzialmente interferite dalla realizzazione del Progetto. L'identificazione dei tali componenti è stata sviluppata seguendo lo schema di seguito, contestualizzando lo studio del Progetto allo specifico sito in esame:

- esame dell'intero spettro delle componenti ambientali e delle azioni di progetto in grado di generare impatto, garantendo che questi siano considerati esaustivamente;
- identificazione degli impatti potenziali significativi, che necessitano pertanto analisi di dettaglio;
- identificazione degli impatti che possono essere considerati trascurabili e pertanto non ulteriormente esaminati. Per la realizzazione di tale analisi si è adottato il metodo delle matrici di Leopold (Leopold et. al., 1971).

4.2 Matrice di Leopold

La matrice di Leopold è una matrice bidimensionale nella quale vengono correlate:

- le azioni di progetto, identificate discretizzando le diverse fasi di costruzione, esercizio e dismissione, dalla cui attività possono nascere condizioni di impatto sulle componenti ambientali;
- le componenti ambientali. Il primo passo consiste nell'identificazione dell'impatto potenziale generato dall'incrocio tra le azioni di progetto che generano possibili interferenze sulle componenti ambientali e le componenti stesse. Il secondo passo richiede una valutazione della significatività dell'impatto potenziale basata su una valutazione qualitativa della sensibilità delle componenti ambientali e della magnitudo dell'impatto potenziale prodotto. La significatività degli impatti è identificata con un valore a cui corrisponde un dettaglio crescente delle analisi necessarie per caratterizzare il fenomeno. Dall'analisi del

progetto sono emerse alcune tipologie di azioni in grado di generare impatto sulle diverse componenti ambientali, e la sua probabilità è legata alla variabilità dei parametri che costituiscono le pressioni ambientali prodotte. Il rischio è la probabilità che si verifichino eventi che producano danni a persone o cose per effetto di una fonte di pericolo e viene determinato dal prodotto della frequenza di accadimento e della gravità delle conseguenze (magnitudo). La tipologia di impatto legata all'intervento in esame non consente la stima di una probabilità di impatto specifica, visto che questo è legato all'utilizzo di suolo strettamente necessario per la realizzazione dell'intervento stesso e non a particolari eventi od incidenti come nel caso ad esempio di sistemi industriali.

Possiamo affermare, che in generale l'impatto visivo, ha una probabilità di verificarsi tendente all'unità, a causa della presenza di elementi relativamente percettibili a distanza. Ciò non genera una pressione preoccupante sull'ambiente circostante anche alla luce delle opere di attenuazione che verranno realizzate. Pertanto più che intervenire sulla probabilità dell'impatto, si interverrà sulla mitigazione dello stesso. Il tema delle mitigazioni e delle compensazioni è da prevedersi in relazione agli effetti ambientali e paesaggistici del nuovo intervento, richiedendo una valutazione attenta degli impatti prodotti dall'opera stessa nonché delle tipologie adottabili e attuabili a mitigazione di questi. Allo stato attuale, è possibile identificare i principali temi verso cui orientare gli interventi di compensazione:

- **riduzione nel consumo di energia attraverso un maggior uso di fonti di energia rinnovabile;**
- **ripristino della vegetazione ed il mantenimento quanto più possibile della vegetazione esistente;**
- **mantenimento dell'invarianza idraulica.**

La scelta dei materiali, le modalità costruttive ad impatto limitato, l'allineamento dei moduli, sono tutti elementi che contribuiscono all'integrazione, sotto l'aspetto estetico, dell'impianto e delle strutture nell'ambiente costruito e nel contesto paesaggistico locale, sia urbano che rurale. Si riporta di seguito una matrice utile per una valutazione sintetica di tutte le combinazioni fra le azioni connesse al progetto e le variabili ambientali, sociali ed economiche interessate. Per la redazione di tale matrice si è utilizzato come riferimento la metodologia proposta da L.B. Leopold in "U.S Geological Survey" (1971), secondo cui nelle colonne vengono riportate le azioni connesse al progetto e nelle righe le variabili ambientali coinvolte.

Il previsto impatto di un'azione su una determinata variabile ambientale viene riportato nella relativa casella di incrocio specificando se esso sarà temporaneo (T), permanente (P), eccezionale (E), stagionale (S); positivo (+) o negativo (-).

L'entità dell'impatto è contraddistinta dall'intensità del colore dato alla corrispondente casella utilizzando toni sempre più scuri (da bianco a verde scuro) man mano che l'impatto diviene importante. Il metodo di Leopold è stato applicato al caso in esame, includendo sia le azioni che fanno parte del progetto, sia quelle mitigative. In

4.3 Componenti Ambientali interessati dal ciclo di vita dell'impianto

Le componenti ambientali che sono stati presi in considerazione per valutare gli eventuali impatti o interazioni non desiderate correlate alla realizzazione e all'esercizio del costruendo generatore agrivoltaico comprendono:

- *Atmosfera* (aria e clima);
- *Acque* (superficiali e sotterranee)
- *Vegetazione*, flora, fauna ed ecosistemi;
- *Patrimonio culturale e Paesaggio*;
- *Ambiente antropico* (assetti demografico, igienico-sanitario, territoriale, economico, sociale e del traffico);
- *Fattori di interferenza – Ambiente fisico* (rumore, vibrazioni e radiazioni).

Come è noto dal quadro di riferimento progettuale, l'intervento oggetto del presente SIA consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico in perfetta coerenza con quelli che sono i dettami del protocollo di Kyoto e delle nuove normative in materia di produzione di energia da fonte rinnovabile.

L'indagine per la caratterizzazione del territorio in cui è prevista l'installazione dell'impianto agrivoltaico ha analizzato le componenti ambientali maggiormente interessate sia in fase di realizzazione che di esercizio dell'impianto.

Sono state considerate le caratteristiche peculiari dell'opera, evidenziando quelle che incidono maggiormente sulle componenti ambientali che di seguito si descriveranno, con maggiore riguardo per la componente suolo e paesaggio. Il ciclo di vita dell'impianto può essere suddiviso in fasi che verranno interfacciate con le componenti ambientali interessate:

1. **Fase di cantiere**
2. **Fase di Esercizio**
3. **Dismissione dell'Impianto**

Si evidenzierà, dopo un primo inquadramento dell'area oggetto dell'indagine ambientale, come le altre componenti ambientali non saranno oggetto di particolari impatti se non quelli reversibili previsti in fase di cantiere.

4.4 Fase di Cantiere

L'organizzazione e l'impianto di cantiere rappresenta l'atto più specificamente operativo del progetto dell'opera. Scopo della pianificazione è quello di razionalizzare le superfici di cantiere, "saturare" al massimo le risorse disponibili, tanto in mezzi quanto in uomini, definendosi grado di saturazione il rapporto tra il tempo di lavoro effettivo ed il tempo totale disponibile dell'operatore o delle attrezzature.

Non verranno aperte nuove viabilità per la struttura in sede di cantierizzazione e le aree di stoccaggio dei pannelli e delle strutture non interesseranno aree attualmente piantumate. La prima fase di cantiere prevede la preparazione dei lotti occupati dal vigneto per l'installazione delle strutture fotovoltaiche, potando il terreno e rimuovendo i fili di sostegno del sistema a tendone. Si proseguirà con la preparazione degli scavi del cavidotto. I mezzi di cantiere, opportunamente telonati verranno adeguatamente bagnati prima di uscire dall'area di cantiere così come la viabilità di cantiere per evitare impatto conseguenti alle polveri. Scelta l'ubicazione più idonea per l'area su cui installare il centro operativo, e dimensionate le infrastrutture necessarie (recinzioni, baraccamenti per uffici, officine, eventuali alloggi, collegamenti alla viabilità esterna, etc.), si passerà ad approvvigionare il cantiere degli impianti e delle attrezzature necessarie a porre in essere i cicli operativi, tanto per gli impianti e le attrezzature cosiddette di base (impianti idrici ed elettrici, aria compressa, pompe, utensileria, etc.) quanto per quelli specificamente rivolti a determinate categorie di lavori quali macchine per movimenti terra.

Le aree saranno scelte in rapporto alla natura del lavoro da eseguire, con attenta considerazione delle caratteristiche orografiche e topografiche della zona, della sua accessibilità, della possibilità di allacciamenti idrici ed elettrici. Primaria importanza, come accennato, riveste il collegamento del cantiere alla viabilità esterna, che sarà realizzata da piste che, nel caso specifico coincidono con la futura viabilità interna di progetto, costruite all'interno del lotto di proprietà con caratteristiche geometriche e strutturali idonee al particolare transito su di esse previsto.

La viabilità interna coinciderà con la viabilità esistente servente i 92 lotti interni così da risultare funzionale alle operazioni di trasporto che dovranno svolgersi nell'ambito del cantiere. I depositi dei materiali da conservare potranno essere all'aperto o al chiuso a seconda del tipo di materiale, saranno comunque recintati e previsti come già detto nelle aree parcheggio.

L'apertura del cantiere è l'intervento che può risultare di più forte impatto sull'ecosistema e sul paesaggio, indipendentemente dall'opera che deve essere eseguita. In particolare onde poter minimizzare i danni che un intervento del genere può arrecare si apriranno delle piste di accesso per i mezzi di lavoro, si ubicheranno correttamente le infrastrutture, si ridurranno le polveri prodotte durante l'esecuzione dei lavori, si effettuerà repentinamente lo stoccaggio dei materiali, e dopo la chiusura del cantiere si effettuerà il recupero naturalistico del sito. Con "apertura del cantiere" si intendono tutte quelle operazioni che rendono operativo il cantiere. Queste sono:

- Realizzazione delle vie di accesso;
- Recinzione;
- Percorsi;
- Eventuali Parcheggi;
- Depositi e uffici;
- Servizi;
- Punto primo soccorso.

L'ubicazione degli accessi al cantiere è vincolata alla viabilità esterna, si utilizzerà, come già detto, la viabilità esistente per evitare la realizzazione di apposite piste con conseguente sollevamento di polveri da parte dei mezzi di trasporto. La recinzione è necessaria non solo per impedire l'accesso a persone non autorizzate al fine di proteggere i terzi ed i beni presenti in cantiere; alla base della recinzione sarà inoltre previsto un passaggio naturale che consentirà alla piccola fauna locale di attraversare l'area evitando ogni tipo di barriera.

Entrando nel merito della fase di realizzazione dell'impianto le principali componenti interessate sono la flora, rumore e vibrazioni, atmosfera e gli ecosistemi in genere in quanto potrebbero essere "disturbati" dalle attività di costruzione (rumori, polveri, traffico di cantiere, etc.).

a. Atmosfera

L'impatto che va approfondito è quello che scaturisce dal traffico di mezzi pesanti per il trasporto dei pannelli e dall'aumento di polverosità determinato sia dal transito dei mezzi che dalle operazioni di scavo e movimentazione di terra per creare il giusto sito d'imposta alle stringhe fotovoltaiche.

Le attività di movimentazione terra e circolazione dei mezzi su strade sterrate provocano il sollevamento di polveri che ricadono a breve distanza sulle aree circostanti. Gli effetti saranno significativi durante la stagione secca quando le polveri oltre a offuscare la visibilità, possono depositarsi sulla vegetazione anche con effetto negativo sulla percezione del paesaggio. Per ovviare a questo problema il suolo sarà bagnato periodicamente in modo tale da limitare le polveri disperse minimizzando l'impatto.

Dal punto di vista climatico nessuna delle attività di cantiere può causare variazioni apprezzabili delle temperature media della zona o generare la formazione di localizzate isole di calore.

b. Suolo

Tra i principali effetti prodotti dal tipo di lavorazioni effettuate nella fase di cantiere e durante la manutenzione, in primis diserbo e compattazione, potrebbe crearsi una progressiva riduzione della fertilità del suolo, ovvero verrebbero a mancare, due degli elementi principali per il mantenimento dell'equilibrio biologico degli strati superficiali del suolo: luce e apporto di sostanza organica con il conseguente impoverimento della componente microbica e biologica del terreno.

Grazie al mantenimento della coltivazione dell'uva da tavola e alle operazioni di ripristino ambientale delle aree di cantiere con la messa a dimora del prato foraggero, si recupereranno le componenti biologiche andate perse, rendendole ottimali grazie anche all'uso di micorizze e rizzobatteri durante la conduzione agricola.

c. Acque

L'acqua di precipitazione che arriva al suolo in un determinato bacino idrografico in parte scorre in superficie e si raccoglie negli alvei che, attraverso il reticolo idrografico minore e maggiore, la riportano in mare. La fase di cantiere è limitata nel tempo e prevede che la risorsa idrica necessaria possa essere prelevata anche in sito grazie allo sfruttamento degli invasi artificiali presenti; l'interazione che viene a determinarsi è estremamente limitata in quanto la viabilità di cantiere che coincide con la viabilità esistente dell'azienda agricola, seguirà sempre le linee di massima pendenza. In questo modo l'afflusso meteorico superficiale non verrà sottratto al bilancio idrico del bacino e potrà destinarsi unitamente alle risorse prelevabili dalle falde profonde ad utilizzi idropotabili ed irrigui.

d. Vegetazione

"Vegetazione" è invece l'insieme degli individui vegetali del sito nella loro disposizione naturale, inteso come complesso di presenze e di relazioni reciproche. Il sito continuerà ad essere utilizzato come vigneto, mantenendo la sua classificazione e preservando gli aspetti vegetativi inalterati.

e. Patrimonio Culturale e Paesaggio

Le fasi di cantiere non interferiscono con il patrimonio culturale in quanto non sono presenti elementi architettonici di pregio o archeologici nelle vicinanze che possono essere danneggiati; Si sottolinea la presenza di un bene isolato censito come D3 (Cantine, oleifici, palmenti, stabilimenti enologici, trappeti). Il bene, essendo oggetto anch'esso del contratto di compravendita; verrà comunque salvaguardato ed escluso da qualsiasi intervento propedeutico alla costruzione dell'impianto Agro – bio - fotovoltaico. Si constata altresì che il paesaggio tipico della zona è di tipo misto con una forte presenza di elementi antropici quali serre, di linee elettriche di alta e media tensione, metanodotti, acquedotti e linee di telecomunicazione.

f. Ambiente Antropico

Come già detto il territorio risulta fortemente antropizzato data la presenza di attività produttive, dai sottoservizi; la presenza del cantiere non modificherà l'assetto territoriale in quanto i movimenti di terra previsti non modificheranno l'assetto geomorfologico dell'area. Per la realizzazione dei lavori saranno scelte ditte locali che ben conoscono la zona, generando un indotto di natura economica e sociale per il territorio e saranno adottati tutti gli accorgimenti necessari per la tutela dei lavoratori in termini di sicurezza ed igiene. L'elemento di impatto principale di questa fase sono sicuramente gli scavi e la movimentazione dei materiali con adeguati mezzi di

trasporto che genereranno un traffico veicolare di varia composizione; in ogni caso, essendo gli stessi limitati dalla originale configurazione orografica, possono definirsi estremamente limitati.

g. Fattori di Interferenza

La natura specifica degli impatti (che saranno temporanei e reversibili) permette di delimitare la loro significatività ad un ambito esclusivamente locale e in relazione ai seguenti parametri:

- Localizzazione e dimensionamento dell'area di cantiere;
- Natura delle attività svolte in corrispondenza del cantiere;
- Natura degli automezzi e delle macchine impiegate nei cantieri (caratteristiche tecniche, modalità di impiego, livello di manutenzione etc.);
- Orari di funzionamento del cantiere e frequenza di circolazione degli automezzi.

Impatto acustico

L'impatto acustico connesso alle attività di cantiere prevede una maggiore attenzione rispetto agli altri aspetti di gran lunga meno impattanti sopra citati, anche se il livello di dettaglio progettuale attualmente disponibile non è sufficiente a supportare l'elaborazione di scenari revisionali basati sull'impiego di adeguati modelli di simulazione.

Per la caratterizzazione acustica del territorio compreso entro un raggio di 1 km a partire dal sito individuato per la realizzazione dell'impianto agro bio fotovoltaico e delle opere connesse oggetto del presente studio, si fa riferimento agli strumenti pianificatori comunali in materia di acustica ambientale.

Le porzioni di territorio comprese all'interno dell'area di studio interessano il Comune di Chiaramonte Gulfi sia per l'impianto agrivoltaico che per il cavidotto di collegamento al futuro Potenziamento in satellite a 36 kV della Stazione Elettrica di Chiaramonte Gulfi.

Il comune in questione, interessato dalle opere in progetto, non dispone attualmente di un Piano Comunale di Classificazione Acustica (P.C.C.A.) ai sensi della Legge 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"; pertanto, al fine di verificare il rispetto dei livelli sonori indotti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'impianto e dalle opere connesse, occorre far riferimento al D.P.C.M. 01/03/1991 (art. 8 c.1 D.P.C.M. 14/11/97 e art. 6 D.P.C.M. 01/03/91) che prevede dei limiti di accettabilità per differenti classi di destinazione d'uso, riportati nella seguente Tabella 4.8.1a.

Classi di destinazione d'uso	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-6:00)
Territorio nazionale	70	60
Zona urbanistica A	65	55
Zona urbanistica B	60	50
Zona industriale	70	70

Tabella 4.8.1a - Valori Limite di Accettabilità (Leq in dB(A)) per i Comuni in attesa di Zonizzazione comunale

Dal P.R.G. del Comune di Chiamonte Gulfi si evince che il lotto di impianti agrovoltai in contrada Mazzaronello ricade in zona E. Si applicano pertanto i limiti per 'Tutto il Territorio Nazionale', ovvero 70,0 dBA per il periodo di riferimento diurno (06:00-22:00) e 60,0 dBA per il periodo di riferimento notturno (22:00-06:00).

Inoltre, volendo ipotizzare una zonizzazione acustica dei territori comunali, attribuendo al territorio compreso all'interno di 1 km dal sito una delle classi acustiche previste dal D.P.C.M. 14/11/1997, è ragionevole classificare l'area di impianto e le aree limitrofe come classe III "Aree di Tipo Misto" dato che si tratta di aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici (Tabella A - D.P.C.M. 14/11/1997). I limiti di emissione ed immissione previsti dal D.P.C.M. 14/11/1997 sono riportati nelle successive Tabella 4.8.1b e 4.8.1c.

Classi di destinazione d'uso	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-6:00)
I - Aree particolarmente protette	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III- Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65
* Valore massimo di rumore che può essere immesso da una sorgente sonora (fissa o mobile) misurato in prossimità della sorgente stessa.		

Tabella 4.8.1b - Valori Limite di Emissione* (Leq in dB(A)) relativi alle Classi di Destinazione d'Uso del Territorio di Riferimento

Classi di destinazione d'uso	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-6:00)
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III- Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70
** Rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore (fisse o mobili) nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori.		

Tabella 4.8.1c - Valori Limite di Immissione** (Leq in dB(A))
relativi alle Classi di Destinazione d'Uso del Territorio di Riferimento

Durante le fasi di cantiere e di dismissione non si provocano interferenze significative sul clima acustico presente nell'area di studio; infatti il rumore prodotto per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico e delle relative opere (cavidotto MT, Cabine di campo, etc.), legato alla circolazione dei mezzi ed all'impiego di macchinari, è sostanzialmente equiparabile a quello di un normale cantiere edile o delle lavorazioni agricole, che per entità e durata si può ritenere trascurabile.

Si sottolinea, inoltre, che il disturbo da rumore in fase di cantiere è temporaneo e reversibile poiché si verifica in un periodo di tempo limitato, oltre a non essere presente durante il periodo notturno, durante il quale gli effetti sono molto più accentuati.

Ciò nonostante prima della cantierizzazione delle opere sarà effettuata una valutazione di impatto acustico dovuto ai mezzi di cantiere facendo uso della seguente metodologia di calcolo:

Tenendo presente del livello di pressione sonora di ogni singola macchina tenuto conto dell'effettivo tempo di utilizzo, rapportato all'orario di apertura del cantiere, la valutazione del livello equivalente sarà effettuata mediante l'utilizzo del seguente algoritmo di calcolo:

$$L_{Aeq} = 10 * \log [1/T \sum t_i * 10^{(L_{Aeq,i}/10)}]$$

dove:

- a. $T = \sum t_i$, t_i è il tempo di funzionamento della singola macchina (tempo in cui è presente l'emissione sonora) e/o il tempo di assenza di qualsiasi rumore di cantiere
- b. $L_{Aeq,i}$ è il livello equivalente di pressione sonora ponderata in A della i-esima macchina operatrice

Una volta calcolato il livello equivalente di pressione sonora in prossimità della macchina operatrice per valutare lo stesso in prossimità dei ricettori più sensibili, si utilizzerà la formula di calcolo, già richiamata:

$$L_{p2} = L_{p1} - 20\lg(d_2/d_1) \text{ dB}$$

Da notare che dall'ultima formula si evince che al raddoppiare della distanza il livello di pressione sonora si attenua di 6dB.

Seppur saranno rispettati i limiti di legge, saranno messe in atto delle azioni preventive di mitigazione delle emissioni sonore. L'impiego di attrezzature ed impianti avverrà attuando tutti gli accorgimenti tecnicamente disponibili per rendere meno disturbante il loro uso. In particolare:

- a. gli impianti fissi saranno opportunamente collocati nei cantieri in modo da risultare schermati rispetto ai ricettori (gli schermi potranno essere costituiti da barriere anche provvisorie come laterizi di cantiere, cumuli di sabbia ecc.) opportunamente posizionate;
- b. saranno vietate tutte le modifiche che comportano una maggiore emissione di rumore come, ad esempio la rimozione dei carter dai macchinari;
- c. gli avvisatori acustici saranno utilizzati solo se non sostituibili con altri di tipo luminoso e nel rispetto delle norme antinfortunistiche;
- d. durante il non utilizzo delle macchine le stesse rimarranno rigorosamente spente.

Interferenze luminose

L'illuminazione sarà presente in questa fase per garantire la sorveglianza del cantiere e dei macchinari durante le ore notturne; ha un impatto dunque temporaneo e trascurabile perché verranno utilizzati fonti luminose LED a bassa intensità e dunque a basso consumo energetico.

Interferenze elettromagnetiche con le telecomunicazioni

Si escludono anche eventuali interferenze elettromagnetiche nei confronti delle telecomunicazioni poiché le varie componenti dell'impianto non saranno in esercizio in questa fase e gli unici fattori di disturbo, comunque irrilevanti, potrebbero provenire dall'utilizzo di utensili elettro-meccanici durante la costruzione e l'assemblaggio delle varie parti.

h. Rifiuti

Nell'ambito della fase di cantiere saranno inoltre prodotti, come in ogni altra tipologia di impianto, rifiuti urbani assimilabili (imballaggi etc.), di cui una parte recuperabile (carta, cartone, plastica, etc.).

Ulteriori scarti potranno derivare dall'utilizzo di materiali di consumo vari tra i quali si intendono vernici, prodotti per la pulizia e per il diserbaggio.

Da quanto espresso ne deriva che la fase di cantiere determina impatti reversibili decisamente poco rilevanti che verranno opportunamente mitigati. I lavori di installazione insisteranno principalmente nell'area di insediamento

e, poiché, al momento attuale, le aree direttamente interessate dalle opere dell'impianto agrivoltaico non presentano né da colture né habitat di particolare rilevanza, non si prevedono perdite di habitat ed ecosistemi.

Le vie di transito saranno tenute sgombre e se ne impedirà il deterioramento; il traffico pesante sarà tenuto lontano dai margini degli scavi, dai sostegni dei ponteggi e da tutti i punti pericolosi.

Gli uffici saranno posizionati tenendo conto degli accessi del personale che sarà tenuto lontano dalle zone di lavoro. Al di là delle disposizioni di legge che ne fissano l'entità minima, i servizi igienici assistenziali sono necessari per assicurare la dignità ed il benessere per i lavoratori.

I wc saranno dimensionati in funzione della prevista manodopera. Si farà ricorso ad appositi wc chimici e con scarico incorporato. Il punto di primo soccorso sarà garantito mediante la cassetta di medicazione.

Un'attenzione particolare sarà posta alla silenziosità d'uso dei macchinari utilizzati. Le attrezzature saranno correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva.

Durante il funzionamento gli schermi e le paratie delle attrezzature saranno mantenuti chiusi ed evitati i rumori inutili. Quando il rumore di una lavorazione o di una attrezzatura non può essere eliminato o ridotto, si porranno in essere protezioni collettive quali la delimitazione dell'area interessata e/o la posa in opera di schermature supplementari della fonte di rumore.

I materiali utilizzati in cantiere verranno conservati in appositi depositi coperti o all'aperto, ma comunque recintati. Sarà comunque garantito che non vi siano fuoriuscite di materiali che possano intaccare i corsi d'acqua, le falde e le zone limitrofe al cantiere.

Il materiale di risulta andrà conservato in quanto potrà essere utilizzato nelle operazioni di recupero ambientale del sito per il quale non è previsto trasporto a discarica o prelievo di materiale da cave di prestito.

Una volta ultimati i lavori sarà importante, prima di chiudere il cantiere, affrontare il recupero naturalistico del sito. Per recupero naturalistico si intende la possibilità che l'ambiente interessato possa riprendere le sue funzioni naturali a livello idrologico, pedologico, paesaggistico, faunistico e di vegetazione.

Il terreno del cantiere andrà recuperato colmando le depressioni e livellando i rilievi di materiale di risulta, al fine di restituire al sito l'aspetto precedente agli interventi. Per fare ciò verrà utilizzato il materiale di scarto precedentemente stoccato.

Al momento della fine della realizzazione delle opere comunque si proseguirà in un'opera di cura del territorio.

4.5 Fase di Esercizio

Ricordando che l'impianto agrivoltaico si compone delle seguenti parti:

- Pannelli fotovoltaici;
- Apparati elettrici di conversione;
- Sistema di fissaggio al terreno;
- Componentistica elettrica;
- Presenza di colture di vario genere

Saranno di seguito valutate le componenti ambientali che potrebbero essere interessate dall'esercizio dell'impianto stesso.

Si rammenta che la conversione fotovoltaica dell'energia solare in energia elettrica ha caratteristiche che la rendono la tecnologia energetica a minor impatto ambientale.

In sintesi gli impatti derivanti dell'esercizio si limitano all'occupazione di suolo e ad una alterazione del paesaggio percepito; entrando più nel dettaglio si analizzano le principali componenti interessate in relazione all'opera proposta.

a. Atmosfera

In fase di esercizio l'impianto non genererà alcuna emissione di tipo aeriforme in atmosfera e il minimo incremento di temperatura in prossimità dei pannelli non sarà di entità tale da creare isole di calore o modificare le temperature medie della zona; di contro, con l'utilizzo dei pannelli, sarà possibile produrre energia senza emissioni di CO₂ (*impatto positivo*).

La permanenza del vigneto a tendone esistente ampliato con delle porzioni coltivate a spalliera all'interno dell'impianto agro bio fotovoltaico consentirà sia di mantenere un livello di CO₂ idoneo, che di proteggere e conservare la qualità del suolo evitando il crescente fenomeno di desertificazione osservato in Sicilia durante gli ultimi decenni. Difatti, oltre alla continuità della coltivazione di uva che occupa complessivamente circa 71 ha, si prevedono anche la messa a dimora di un prato foraggero mellifero al di sotto del vigneto per un totale di 71,4 ha e la gestione delle aree a verde esistenti poste a nord dell'impianto comprensive di un'area boscata non produttiva di circa 6,4 ha e di due oliveti con circa 300 alberi di circa 1,4 ha complessivi. Da sottolineare anche la presenza di una siepe schermante costituita da piante di gelsomino piantumate lungo la recinzione perimetrale.

Singolarmente, un'essenza arborea di medie dimensioni che ha raggiunto la propria maturità e che vegeta in un clima temperato in un contesto cittadino, quindi stressante, assorbe in media tra i 10 e i 20 kg CO₂ all'anno. Se

collocata invece in un bosco o comunque in un contesto più naturale e idoneo alla propria specie, assorbirà tra i 20 e i 50 kg CO₂ all'anno.

Considerando un valore medio di 25 Kg CO₂/anno assorbiti da un albero (ridotta forfettariamente di 1/10 per il gelsomino previsto), e considerando che ogni di vigneto assorbe circa 15 tonnellate di CO₂/anno¹ le misure sopra descritte assorbiranno almeno circa 2.531,5 t. di CO₂/anno.

b. Acque

Relativamente al fenomeno della pioggia, non verrà alterata la regimentazione delle acque superficiali in quanto le strutture non costituiscono opere trasversali che rendono necessaria la predisposizione di cunette di convogliamento acque bianche. La composizione del campo fotovoltaico quindi permetterà complessivamente il mantenimento dell'afflusso meteorico in direzione delle falde profonde e le piogge avranno la possibilità di infiltrarsi nel terreno tra le stringhe in modo tale da evitare il fenomeno della desertificazione. La presenza dell'attività agricola con le coltivazioni previste ed elencate in precedenza, rappresenterà un ulteriore incentivo al mantenimento dell'invarianza idraulica dei terreni in oggetto, in quanto non permetteranno una perdita di permeabilità degli stessi.

c. Vegetazione ed ecosistemi

La flora e la vegetazione devono essere considerate elementi di importanza naturalistica, risorsa economica (in termini di patrimonio forestale o di prodotti coltivati) ed elemento strutturale del sistema ambientale nel suo complesso; pertanto ogni alterazione a carico di queste componenti comporta in genere una perdita delle caratteristiche degli habitat.

L'impianto occupa comunque una porzione ridotta di territorio, si può affermare quindi che, in questo caso, l'impatto sugli ecosistemi può risultare poco significativo rispetto ad un contesto più ampio.

Tuttavia sarebbe errato considerare che aree simili a quella in questione non abbiano nessun valore dal punto di vista ecologico, dunque un progetto quale quello della collocazione dell'impianto agrivoltaico potrà essere visto come un progetto generale di riqualificazione dell'area vasta contribuendo a rendere migliori le condizioni dell'intorno anche dal punto di vista naturalistico e paesaggistico.

¹ Uno studio dell'Università di Firenze in collaborazione con Tenuta dell'Ornellaia, dimostra l'impatto ambientale positivo delle viti, da questo studio è emerso che un ettaro di vigna assorbe 15 tonnellate di CO₂. La quantificazione della CO₂ assimilata dalle viti e utilizzata per la fotosintesi è resa possibile mediante un misuratore ad infrarossi, munito di uno speciale pallone in grado di racchiudere l'intera chioma della pianta e determinare la reale entità degli scambi gassosi (anidride carbonica e acqua) dell'intera vite. Le piante, che tramite la fotosintesi fissano la CO₂ sotto forma di carbonio organico, sono gli organismi più adatti per limitare l'aumento del biossido di carbonio atmosferico poiché, oltre alla riduzione diretta di tale gas, sono in grado di innescare un feedback positivo che porta al miglioramento del microclima.

I potenziali impatti su vegetazione ed ecosistemi riguardano esclusivamente l'occupazione e la copertura del suolo che nella fase di esercizio del progetto in esame è quasi del tutto inesistente in quanto l'attività agricola preesistente continuerà ad essere perpetrata.

In fase di esercizio gli impatti negativi diretti su flora e fauna dipenderanno da:

- occupazione di suolo da parte dell'impianto, che può causare un disturbo agli habitat di tipo essenzialmente rurale;
- l'effetto di ombreggiamento sulla flora, costituita peraltro da essenze spontanee locali (tali essenze sono indicate nella lista botanica in allegato, e come più volte accennato, si tratta di essenze di scarso pregio floristico).

Nel caso specifico, le 13 varietà d'uva coltivate al di sotto delle strutture risultano trarre beneficio dall'ombreggiamento, spesso creato appositamente grazie all'impiego di tendoni di plastica che oltre a proteggere i frutti e tralci dal sole, portano alla formazione di un microclima che ritarda la maturazione in estate e l'anticipa in estate.

Si prevede oltretutto l'inserimento di arnie per l'apicoltura all'interno del generatore utili alla salvaguardia della biodiversità locale ma soprattutto dell'ape nera sicula, specie attualmente a rischio di estinzione. Difatti la presenza delle arnie di tipo "top bar" all'interno del perimetro dell'impianto ne garantirà lo sviluppo viste le coltivazioni presenti ma soprattutto saranno al riparo da eventuali furti, visto che l'area avrà un proprio sistema di videosorveglianza.

In considerazione della disposizione plano-altimetrica delle singole stringhe fotovoltaiche e dei sottocampi, si ritiene di escludere un effetto barriera di tali manufatti poiché la loro installazione lascia sufficiente spazio al movimento della fauna naturalmente residente in tale area. Si tratta infatti di specie faunistiche di piccole dimensioni e ad habitus piuttosto schivo, tra queste si ricordano lepri, conigli selvatici e istrici.

Si sottolinea che i pannelli che verranno utilizzati sono dotati di vetri antiriflesso per sfruttare al massimo l'energia solare e massimizzare il rendimento. Quelli utilizzati in progetto hanno dei valori di riflessione particolarmente bassi mentre è molto alta la trasmittanza, per fare in modo che sulla cella solare arrivi il massimo dell'irraggiamento da convertire in energia elettrica. Queste considerazioni tecniche sommate al fatto che l'area oggetto di studio risulta essere distante da SIC/ZPS/IBA, esclude il verificarsi del cosiddetto "EFFETTO LAGO" elemento che risulta di distrazione nei confronti dell'avifauna migratoria.

Si evidenzia che non si utilizzerà in questa fase alcun elemento chimico che possa inquinare il suolo e/o il sottosuolo e, di conseguenza alterare questi ecosistemi. Difatti la manutenzione interna della vegetazione inserita avverrà senza l'utilizzo di sostanze chimiche. Anche la pulizia dei pannelli sarà effettuata senza l'ausilio di alcun prodotto chimico ma attraverso l'utilizzo di acqua demineralizzata.

d. Patrimonio Culturale e Paesaggio

L'impatto visivo delle centrali agrivoltaiche è sicuramente minore di quello delle centrali termoelettriche o di qualsiasi grosso impianto industriale ma anche dei convenzionali impianti fotovoltaici. Difatti, questo tipo di impianto, riduce in modo significativo l'impronta dell'impianto stesso grazie alle numerose colture presenti ma determina, in maniera sostanziale, lo sviluppo di una filiera agricola ad altissimo valore aggiunto. L'agrivoltaico è un'autentica rivoluzione sia nel settore energetico che agricolo, permettendo di integrare la redditività dei terreni agricoli, apportando anche innovative metodologie, tecnologie e colture, creando nuovi modelli di business e nuove opportunità per l'agricoltura.

Una rivoluzione Agro-Energetica per integrare produzione di energia rinnovabile e agricoltura innovativa biologica, un modello innovativo che vede quindi il fotovoltaico diventare un'integrazione del reddito agricolo ed un volano per importanti investimenti atti a sviluppare una filiera a maggiore valore aggiunto per tutta la comunità locale.

Questo consente anche di proteggere e conservare la qualità del suolo evitando il crescente fenomeno di desertificazione osservato in Sicilia durante gli ultimi decenni.

Va in ogni caso precisato che a causa delle dimensioni di opere di questo tipo, che possono essere percepite da ragguardevole distanza, possono nascere delle perplessità di ordine visivo e/o paesaggistico sulla loro realizzazione.

Il problema dell'impatto visivo è ormai oggetto di approfonditi studi, ma si constata che le soluzioni agricole sono state proposte a corredo dell'impianto, tenderanno a ridurre la percezione anche da distanza. È opportuno anche sottolineare che la presenza dei tendoni di plastica attualmente utilizzati a copertura delle viti, crea un impatto visivo negativo preponderante all'interno di un contesto paesaggistico prettamente naturale, comunque deturpato dalle numerose attività intensive in serra/tendoni di plastica. Si ritiene che il materiale plastico distribuito su larghissima scala possa provocare un disturbo visivo e una riflessione maggiori rispetto a l'effetto provocato dalla presenza dei pannelli fotovoltaici, dotati di vetri antiriflesso evitando in tutti i modi il cosiddetto effetto lago.

e. Fattori di Interferenza

Impatto acustico

La variazione dei livelli acustici durante la fase di esercizio dell'impianto sono da considerare del tutto assenti o eventualmente riconducibili alle operazioni di ordinaria manutenzione della componente tecnologica e di quella agricola.

Le conseguenti emissioni acustiche, caratterizzate dalla natura intermittente e temporanea dei lavori possono essere considerate poco significative.

Interferenze luminose

In fase di esercizio dell'impianto si prevede che verranno installate fonti luminose e di videosorveglianza a scopo antintrusione e per la sicurezza, poste lungo il perimetro di cinta e proiettanti verso l'interno dell'impianto.

In questa fase l'unica fonte luminosa presente saranno le lampade ad infrarosso a tecnologia LED utili al sistema di sorveglianza; questa tecnologia ha un impatto visivo praticamente nullo e la tecnologia LED garantisce, oltre ad un basso consumo energetico, una lunga durata che implica minore manutenzione e un maggiore rispetto per l'ambiente, in quanto è possibile riciclare il 99% delle sue componenti.

Anche in tal caso si ricorda che la componente arbustiva lungo il perimetro avrà una funzione di filtro limitando, se non annullando, l'impatto derivante da tale fonte.

Gli interventi mitigativi saranno volti all'utilizzo di lampade a basso consumo energetico e ad accensione programmata con cono luminoso rivolto verso il basso.

Interferenze elettromagnetiche con le telecomunicazioni

Tutti i componenti dell'impianto fotovoltaico producono, durante il loro funzionamento, un campo elettromagnetico che può interferire con le infrastrutture elettriche e di telecomunicazione circostanti. Le principali sorgenti di emissione sono Power Station e le linee elettriche in media tensione interne al campo.

Per la valutazione degli effetti sul corpo umano, per entrambe le tipologie di sorgente, sono state determinate le "fasce di rispetto e le distanze di prima approssimazione (DPA)", secondo le modalità indicate nella "Guida pratica ai metodi e criteri di riduzione dei campi magnetici prodotti dalle cabine elettriche MT/BT" e nel Decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 29 maggio 2008 - Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti, ai fini della verifica del rispetto dei limiti della legge n.36/2001 e dei relativi Decreti attuativi.

In merito alle possibili interferenze elettromagnetiche, considerando che nell'area interessata dalla costruzione dell'impianto di produzione e delle relative opere di connessione le infrastrutture telefoniche sono a una distanza tale da non essere influenzate dalla presenza delle opere dell'impianto, dunque possiamo escludere l'interferenza con le telecomunicazioni.

f. Rifiuti

Nell'ambito della fase di esercizio non saranno prodotti rifiuti di alcun genere se non durante i momenti di manutenzione ovvero rifiuti urbani assimilabili (imballaggi etc.), di cui una parte recuperabile (carta, cartone, plastica, etc.) e che saranno smaltiti secondo le normative vigenti.

4.6 Fase di Dismissione

Un impianto fotovoltaico ha tempo di vita stimato in circa 30 anni. Al termine di tale periodo si dovrà provvedere al suo smantellamento e al ripristino dell'area di impianto nelle condizioni ante operam. Gli impatti nella fase

di dismissione dell'impianto fotovoltaico sono quelli tipici della fase di cantiere e pertanto molto simili a quelli dell'allestimento dell'impianto.

In linea generale sono previste le seguenti attività:

- Allestimento del cantiere di smantellamento;
- Movimentazione di automezzi e macchinari;
- Ritiro dei pannelli;
- Smantellamento cabine e cavidotti;
- Rinaturalizzazione dell'area.

Tali impatti, reversibili, sono limitati alle aree interessate dall'impianto e a quelle strettamente limitrofe. In tale fase, le problematiche più importanti da trattare sono quella del ripristino dell'area, lo smaltimento e riciclaggio delle componenti dell'impianto e cioè:

- Pannelli fotovoltaici;
- Intelaiature in alluminio;
- Basamenti in calcestruzzo;
- Cabine prefabbricate;
- Materiale elettrico (cavi, quadri di manutenzione e manovra).

a. Atmosfera

Le attività di dismissione creeranno impatti simili alla prima fase di cantiere, ed anche in questo caso saranno di lieve entità e limitati ad un intermedio temporale. Gli impatti predominanti sull'atmosfera saranno le eventuali polveri che saranno generate dalla movimentazione terra per il ripristino della configurazione orografica del sito ed il traffico veicolare per il carico dei materiali destinati allo smaltimento.

b. Acque

La fase di dismissione non necessita di consumo di risorse idriche, per cui non sono previste interferenze sulle acque superficiali e profonde.

c. Vegetazione ed ecosistemi

La fase di dismissione è importante per gli ecosistemi in quanto sarà operato il ripristino delle condizioni originarie del sito.

d. Patrimonio Culturale e Paesaggio

Il patrimonio culturale non subirà interferenze dalle attività e la componente paesaggistica sarà ripristinata secondo le caratteristiche peculiari della zona.

e. Fattori di Interferenza

Impatto acustico

L'inquinamento acustico sarà equivalente a quello della fase di cantiere, per cui limitato nel tempo e mitigato da opportune mitigazioni.

Interferenze luminose

Come per la fase di cantiere, si prevede l'utilizzo di illuminazione per sorvegliare l'area e i macchinari durante le ore notturne, di conseguenza l'impatto risulta limitato nel tempo.

Interferenze elettromagnetiche con le telecomunicazioni

Non saranno presenti interferenze elettromagnetiche con le telecomunicazioni in quanto verranno rimosse tutte le componenti relative all'impianto di utenza; in questa fase gli unici fattori di disturbo, comunque irrilevanti, potrebbero provenire dall'utilizzo di utensili elettro-meccanici per dismettere le varie componenti dell'impianto.

e. Rifiuti

Nell'ambito della fase di dismissione saranno prodotti, come in ogni altra tipologia di impianto, rifiuti inerti, urbani assimilabili (imballaggi etc.), di cui una parte recuperabile (carta, cartone, plastica, ecc.). Gli stessi saranno portati in discarica o in filiera e smaltiti secondo le normative da ditte specializzate.

4.7 Valutazione del livello del campo elettrico e magnetico

Gli impianti solari fotovoltaici, essendo costituiti fondamentalmente da elementi per la produzione ed il trasporto di energia elettrica, sono interessati dalla presenza di campi elettromagnetici. Le unità di produzione e le linee elettriche costituiscono fonti di bassa frequenza (50 Hz), e a queste fonti sono associate correnti elettriche a bassa e media tensione.

L'impianto d'utenza in esame non presenterà componenti e linee in alta tensione, l'energia infatti viene prodotta in bassa tensione e attraverso trasformatori elevatori il livello di tensione viene innalzato a 30 kV.

Nella normativa vigente l'attenzione per possibili effetti di campi elettromagnetici è focalizzata su linee elettriche di tensione più elevata. La normativa di riferimento circa le linee elettriche (legge 22 febbraio 2001, n. 36 e DPCM 23/4/1992 "Limiti massimi di esposizione a campi elettrico e magnetico generati alla frequenza nominale di 50 Hz negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno") ha definito infatti distanze di rispetto da fabbricati adibiti ad abitazione, per le linee aeree a media e alta tensione.

Tali distanze ammontano a:

- 10 m per linee a 132kV;

- 18 m per linee a 220kV;
- 28 m per linee a 380 kV.

Per linee a tensione nominale diversa, superiore a 132 kV ed inferiore a 380 kV, la distanza di rispetto viene calcolata mediante proporzione diretta da quelle sopra indicate. Per linee a tensione inferiore a 132 kV sono valide le distanze previste dal decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 16/01/1991, il quale prevede per linee a 30 kV una distanza di circa 5,5 m dal suolo e di circa 3 m dai fabbricati. Va inoltre sottolineato che tali distanze di rispetto sono applicabili per edifici adibiti ad abitazione o ad attività che comportino tempi di permanenza prolungati.

L'area interessata dall'impianto è caratterizzata dall'assenza di popolazione residente, gli insediamenti abitativi presenti nell'intorno dell'impianto stesso si trovano tutti a distanze sufficienti dagli elettrodotti interrati, tali da garantire ampiamente l'osservanza delle distanze di rispetto indicate per le varie componenti dell'impianto. Gli elettrodotti interrati a parità di corrente trasportata, pur manifestando, a livello del terreno ed in prossimità del loro asse, un'intensità di campo magnetico superiore a quella delle linee aeree, presentano il vantaggio che tale intensità decresce molto più rapidamente con l'aumentare della distanza da esso. Le intensità di campo magnetico per un elettrodotto interrato da 30 kV raggiungono il valore di 0.2 μT a circa 5 metri dall'asse. Questo ultimo valore è estremamente basso, al punto da essere stato assunto come valore soglia di attenzione epidemiologica (SAE). Si tenga in considerazione che i valori limite di esposizione a campi magnetici stabiliti nel DPCM 23/4/1992 corrispondono a:

- 100 μT per aree od ambienti in cui si possa ragionevolmente attendere che individui della popolazione trascorrono una parte significativa della giornata;
- 1000 μT nel caso di esposizione ragionevolmente limitata a poche ore al giorno.

In conclusione si può affermare che non si prevedono effetti elettromagnetici dannosi per l'ambiente o per la popolazione derivanti dalla realizzazione dell'impianto.

I livelli di campo elettrico non necessitano di alcuna valutazione in quanto gli schermi metallici dei cavi e gli involucri metallici di tutte le apparecchiature (scomparti BT Trasformatore BT/MT - quadri di bassa tensione) sono collegati a terra e assumono pertanto il potenziale zero di riferimento.

Per quanto concerne la Valutazione dell'induzione magnetica generata dall'impianto ai fini della determinazione delle fasce di rispetto di cui all'art. 6 del 08.07.03, prevedendo la realizzazione dell'eventuale linea di connessione con la rete di distribuzione a 36 kV

In fase di progettazione definitiva, per la realizzazione degli elettrodotti di media tensione si è scelto di utilizzare cavi unipolari ARE4H5E 18/30 kV adatti per posa interrata.

Per limitare il valore dell'induzione magnetica generata a livello del suolo sulla verticale del cavo nelle condizioni limite di portata, si è scelto di adottare la disposizione a trifoglio per le linee interne al campo e in piano per gli elettrodotti a 36 kV di collegamento con il potenziamento in satellite della le Stazione Elettrica. In entrambi i casi, la profondità di posa dei cavi sarà non inferiore a 1,2 m, a seguito dell'applicazione della "metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti" approvata con decreto del 29 Maggio 2008 dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del Mare, in quanto le fasce di rispetto associabili hanno ampiezza ridotta inferiore a quanto previsto dal suddetto D.M. 29 maggio 2008 e quindi rispettano l'obiettivo di qualità fissato dalla normativa (si rimanda in tal senso alla relazione tecnica di riferimento).

Per la determinazione della Distanza di Prima Approssimazione delle cabine elettriche di trasformazione BT/MT, è stata applicata la procedura di calcolo definita dal Decreto Ministeriale 29 maggio 2008.

La struttura semplificata sulla base della quale viene calcolata la DPA, intesa come distanza da ciascuna delle pareti (tetto, pavimento e pareti laterali), è un sistema trifase, percorso da una corrente pari alla corrente nominale dell'avvolgimento di bassa tensione, e con distanza tra le fasi pari al diametro dei cavi reali in uscita dal trasformatore stesso. Tenendo conto del diametro del singolo cavo e del numero di cavi costituenti ciascuna fase BT, si ricava un diametro equivalente del fascio di cavi in uscita dai trasformatori di circa 316 mm, pertanto, applicando la procedura di calcolo si ottiene una distanza di prima approssimazione, arrotondata al mezzo metro superiore, pari a 16,5 m.

Per questa tipologia di impianti la DPA e, quindi, la fascia di rispetto, rientrano generalmente, nei confini di pertinenza dell'impianto stesso. Quanto affermato, trova riscontro nella "Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08 – Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche", elaborata da Enel Distribuzione S.p.A. quale supporto tecnico all'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29 maggio 2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti". Ciò nonostante, ai fini del calcolo della DPA, è stata applicata la procedura prescritta dalla norma CEI 106-11 "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003" la quale prevede delle formule analitiche approssimate che permettono il calcolo immediato dell'induzione magnetica. Tali formule derivano dalla considerazione che l'induzione magnetica generata da un sistema di conduttori di lunghezza infinita e tra di loro paralleli può essere espresso dalla scomposizione in serie della legge di Biot-Savart e che, per punti relativamente lontani dai conduttori, quali quelli di interesse per la valutazione delle fasce di rispetto a $3\mu\text{T}$ lo sviluppo in serie può essere troncato al primo termine, con una approssimazione tanto più accettabile tanto più elevata è la distanza dai conduttori. Con questa approssimazione le curve isolivello dell'induzione magnetica sono le circonferenze aventi per centro il centro geometrico dei conduttori. Per la valutazione del campo generato durante l'esercizio, è stata applicata la

procedura di calcolo descritta dalla Norma CEI 211-4: Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche” adottando le seguenti ipotesi di lavoro:

- Tipologia di cavi: unipolari;
- Sigla del cavo: ARE4H1H5E 87/150kV;
- Formazione: 3x1x1600 mm²;
- Tipologia di posa: interrata;
- Modalità di posa: a trifoglio;
- Profondità di posa: 1,6 m.

La corrente utilizzata nel calcolo è la portata in regime permanente, così come definita nella Norma CEI 11-17: Portata in regime permanente: massimo valore della corrente che, in regime permanente e in condizioni specificate, il conduttore può trasmettere senza che la sua temperatura superi un valore specificato.

Per il cavo in esame, assumendo una portata di corrente pari a 1000 A. Per i risultati si rimanda all’elaborato tecnico di riferimento allegato alla documentazione progettuale.

4.8 Mitigazioni

Tra le azioni volte a contrastare o abbassare i livelli di criticità indotti dall'esistenza dell'impianto, si sottolinea la particolare importanza della costruzione di ecosistemi capaci di compensare la perdita di valori naturalistici del territorio provocati dalla presenza dell'impianto. Come già descritto anche negli elaborati a corredo del presente progetto, l'obiettivo principale di questa iniziativa è quella di installare l'impianto fotovoltaico all'interno di un'azienda agricola già esistente mantenendo la conduzione del vigneto a tendone e la coltivazione delle 13 varietà d'uva tavola. Le strutture fotovoltaiche sub verticali fisse saranno installate al di sopra del vigneto in maniera tale che i sostegni dei pannelli rispettino i sestri dei filari e producano meno stress possibile all'impianto radicale della vite; la coltivazione agricola difatti non subirà alcuna variazione permettendo la continuità della produzione contemporaneamente alla produzione di energia pulita.

Al momento dell'installazione dell'impianto, vi saranno dei lotti a riposo culturale che saranno comunque sfruttati dalla stessa tecnologia fotovoltaica integrata con un vigneto allevato con un sistema a spalliera garantendo la continuità dell'uso del suolo.

Oltre all'integrazione agricola all'interno dell'impianto con il vigneto, si prevedono anche interventi di agroforestazione che vedranno la coesistenza della cura del verde esistente, anche non produttivo, con attività di zootecnia.

Si analizzano di seguito in dettaglio le varie misure di mitigazione impiegate nelle fasi di vita dell'impianto.

4.8.1 Cantiere

In relazione ai possibili impatti derivanti da emissioni dei mezzi di trasporto (SO_x, NO_x, CO_x), dal rumore, dal sollevamento di polveri con conseguente dispersione delle stesse lungo la viabilità si attueranno le precauzioni di sicurezza previste dalla legge ed opportuni provvedimenti quali la periodica annaffiatura delle aree in caso di tempo secco e la pulizia con spazzatrici della viabilità (in particolare quella esterna all'accesso), consentiranno di minimizzare gli impatti negativi generati. L'impianto è ubicato ad opportuna distanza dalle zone edificate e ciò sarà sufficiente a limitare il disturbo sonoro nella fase di costruzione e a garantire l'assenza di interazioni dirette con gli abitanti; si adotteranno comunque le misure precauzionali per il rispetto delle normative vigenti in materia e nei confronti delle attività presenti nelle zone limitrofe (in particolare per l'attività agricola) si provvederà a limitare l'occupazione delle aree di stretta pertinenza dell'impianto evitando di intralciare il regolare svolgimento delle attività. L'esclusione di lavorazioni notturne, un adeguato stoccaggio dei rifiuti prodotti in fase di allestimento dell'area, lo smantellamento delle opere accessorie al termine dei lavori, ed il recupero ambientale di tali aree possono portare al completamento di un quadro di mitigazioni che possa ripristinare o migliorare la situazione ante – operam.

4.8.2 Esercizio

Per quanto concerne gli aspetti naturalistici, agronomici e paesaggistici, tra le azioni volte a contrastare o abbassare i livelli di criticità indotti dall'esistenza dell'impianto, si sottolinea la particolare importanza della

soluzione agrivoltaica, che manterrà inalterata la continuità degli attuali ecosistemi presenti e, inoltre, compenserà totalmente la perdita di valori naturalistici del territorio provocati dalla presenza dell'impianto.

A questo scopo, considerando l'attività dell'azienda agricola esistente e la natura dell'intorno, si prevederanno azioni di conservazione e manutenzione del sito così strutturate:

- mantenimento e la cura del **vigneto a tendone** esistente che attualmente ricopre un'area di circa **59 ha ed è caratterizzato dalla presenza di 13 varietà di uva**. I lotti di terreno che al momento risultano a riposo saranno occupati da un **nuovo vigneto con un sistema di allevamento a spalliera** integrato con le strutture fotovoltaiche fisse sub verticali per un'estensione di circa **12,4 ha**.
- La messa a dimora di un **erbaio permanente costituito da specie foraggere e mellifere** al di sotto del vigneto e nelle aree libere occupando una superficie di circa **71,4 ha**;
- La gestione delle aree a verde esistenti poste a nord dell'impianto comprensive di un'**area boscata non produttiva di circa 6,4 ha e di due oliveti con circa 300 alberi ci circa 1,4 ha complessivi**.
- **Attività di auto-compostaggio** tramite la raccolta degli sfalci di potatura della vite e del prato foraggero, posti in cumuli opportunamente areati su **un'area di circa 1 ha libera da coltivazioni**. Il compost maturo e la materia organica secca verranno messi in infusione all'interno di uno degli invasi artificiali presenti nell'impianto, destinato ad essere trasformato in bioreattore per la creazione di compost tea.
- **Piantumazione di 2500 piante di gelsomino**, come siepe arbustiva schermante addossata alla recinzione perimetrale.

Le attività agricole descritte coesisteranno con iniziative zootecniche dando vita ad un vero e proprio approccio di agroforestazione, intesa come la commistione tra attività agricole, aree boscate e zootecnia.

Si prevede infatti:

- L'inserimento di **30 arnie** per apicoltura utili alla salvaguardia della biodiversità locale attraverso l'importante lavoro svolto da questi insetti, ma soprattutto volto a salvaguardare la specie endemica dell'ape nera sicula (*Apis mellifera sicula*) che negli ultimi anni ha subito una notevole riduzione tanto da essere censita tra le specie a rischio estinzione
- **L'allevamento di 100 oche pascolanti** tra i filari del vigneto e dell'impianto, che potranno usufruire di due degli invasi artificiali per l'approvvigionamento dell'acqua e di alcuni ricoveri per il riparo durante le ore notturne e le fasi di manutenzione.

Con riferimento alle definizioni riportate sulle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" pubblicate dal Ministero della Transizione Ecologica, la somma delle aree su elencate, utilizzate per coltura e/o zootecnia,

costituisce la Superficie agricola dell'impianto agrivoltaico (S_{agr}) ed è pari a 80,2 ha. Trattandosi di un impianto di **TIPO 1**, vale a dire con strutture aventi altezza tale da consentire la coltivazione tra le file dei moduli e anche al di sotto di essi, la Superficie dell'impianto agrivoltaico (S_{pv}), che corrisponde all'area captante dell'impianto fotovoltaico, risulta essere compresa nell'estensione della S_{agr} . Di conseguenza, la Superficie totale del sistema agrivoltaico ($S_{tot}=S_{agr}+S_{pv}$) coincide con la stessa superficie agricola ($S_{tot}=80,2$ ha).

Il **LAOR**, dato dal rapporto tra la superficie dell'impianto agrivoltaico ($S_{pv}=19,67$ ha) e la superficie totale del sistema agrivoltaico ($S_{tot}=80,2$ ha), è pari al **24,5 %**.

L'obiettivo e l'impegno del proponente sarà – da una lato - quello di ridurre in modo significativo l'impronta dell'impianto e dall'altro quello di determinare in maniera sostanziale il mantenimento e lo sviluppo di una filiera agricola ad altissimo valore aggiunto.

Per quanto riguarda la fauna, è stato escluso un possibile effetto barriera causato dalla presenza dei pannelli, tuttavia è possibile mitigare il possibile impatto sulla libera circolazione della fauna progettando l'installazione dei pannelli ad una altezza, dal suolo, adeguata agli habitus tipiche degli animali autoctoni. L'adozione di altezze adeguate permetterà inoltre una costante manutenzione e pulizia delle aree dell'impianto. Saranno inoltre predisposte apposite aperture, cosiddetti corridoi ecologici, lungo la recinzione per consentire alla fauna strisciante di passare liberamente.

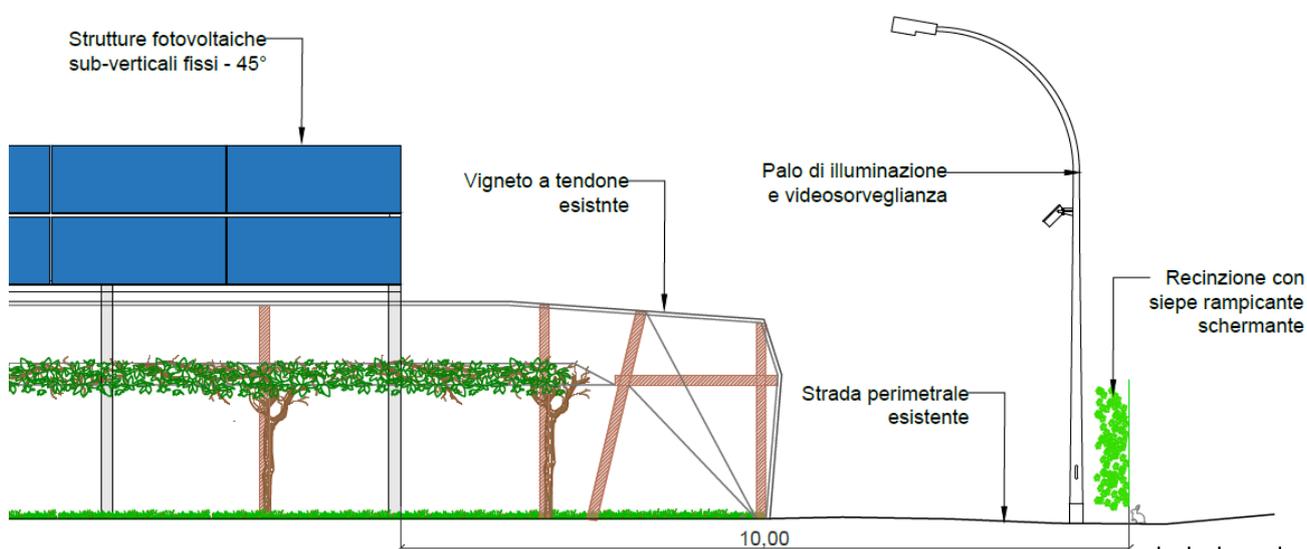


Figura 29 – Schema della mitigazione ambientale perimetrale

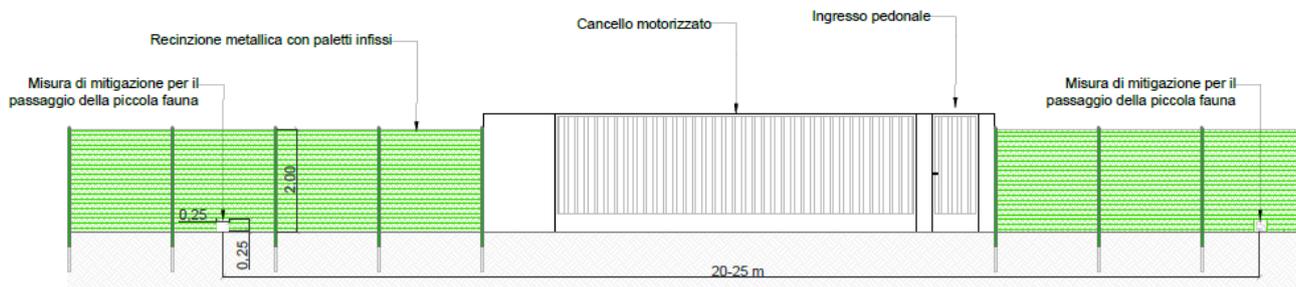


Figura 30 – Particolare della recinzione

4.8.3 Gestione e attività dell’impianto agricolo

La particolare importanza della soluzione agrivoltaica manterrà inalterata la continuità degli attuali ecosistemi presenti e, inoltre, compenserà totalmente la perdita di valori naturalistici del territorio provocati dalla presenza dell’impianto. L’intento principale della committenza è proprio quello di garantire la continuità dell’attività agricola già in essere, combinata e ampliata con ulteriori attività agricole e zootecniche.

HorizonFarm è una società agricola, partecipata da Horizonfirm, che nasce con l’obiettivo di contribuire ad una transizione ecologica del mondo dell’agricoltura grazie alla necessaria convivenza con gli impianti di produzione di energia da sorgente solare. Sarà suddetta società a proporsi, in maniera non vincolante, ad occuparsi della gestione e manutenzione delle colture durante la vita utile dell’impianto.

Si sintetizzano di seguito le attività previste dalla gestione agricola che opererà durante la vita dell’impianto.

4.8.3.1 Fotovoltaico integrato al vigneto

L’impianto Agro-bio-fotovoltaico si integrerà con un vigneto a tendone già esistente, dove vengono già coltivate 13 varietà di uva da tavola in 92 lotti di terreno, che continueranno ad essere curate durante la vita dell’impianto. Il vigneto attuale è allevato in toto “a tendone” e sono presenti vari “settori” comunemente chiamati “stacchi” vedasi Layout di seguito allegato, con piante disposte con sestri d’impianto vari ed in particolare: 3 x 3 - 3 x 2,5 e 2,5 x 2,5.

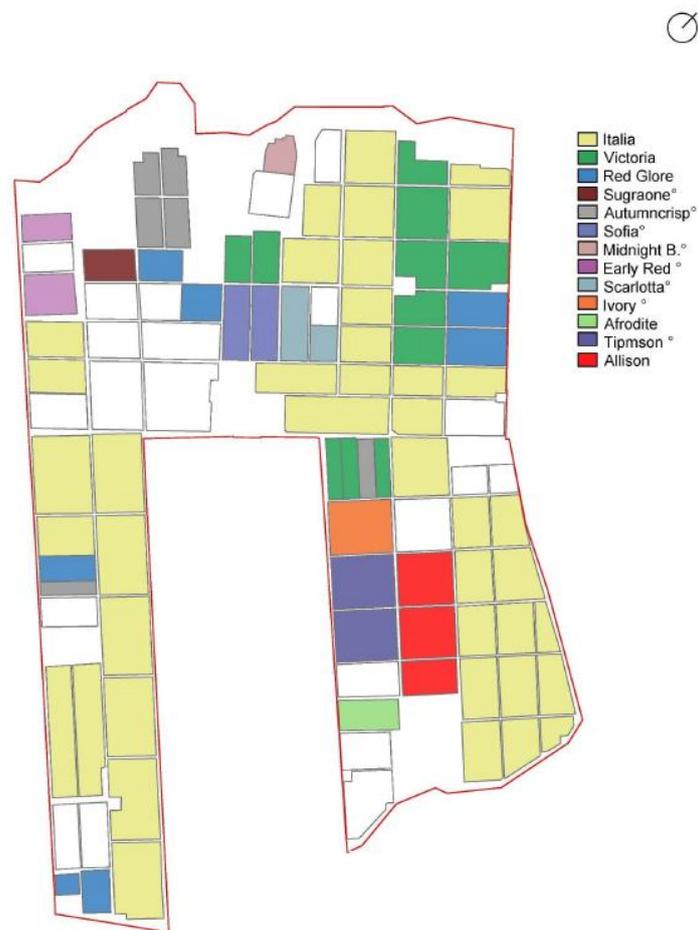


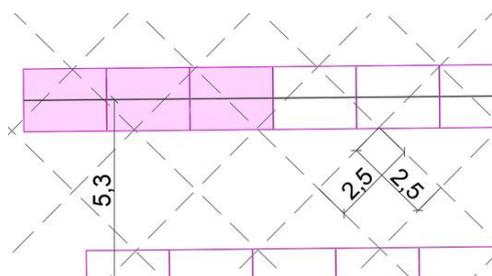
Figura 31 – Layout dei vari appezzamenti di tendone presenti nel fondo rustico

Le strutture fisse fotovoltaiche, che nel caso specifico avranno altezza minima da terra di circa 3,10 m ed altezza massima di 5,15 m, saranno adattate al reticolo di pali che sostengono il vigneto sottostante, comportando l'adozione di diversi pitch e di due tipologie di strutture:

Pitch:

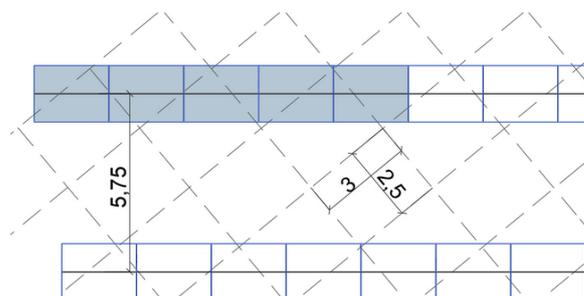
- 5,30 m per i lotti con pali formanti una griglia 2,5 m x 2,5 m
- 5,75 m per i lotti con pali formanti una griglia 3,0 m x 2,5 m
- 6,35 m per i lotti con pali formanti una griglia 3,0 m x 3,0 m

Strutture:



Tipo 1:

- 6 moduli
- Distanza tra i sostegni di 3,50 m



Tipo 2:

- 10 moduli
- Distanza tra i sostegni di 3,9 m/4,00 m

Si sintetizzano di seguito le fasi di installazione delle strutture in fase di cantiere:

- Fase 1: Potatura del vigneto e raccolta dello sfalcio per attività di compostaggio
- Fase 2: Dismissione dei teloni e delle reti antigrandine/frangi vento presenti e rimozione dei tiranti in ferro
- Fase 3: Installazione pali di fondazione della struttura fotovoltaica.
- Fase 4: Montaggio della struttura in elevazione in acciaio zincato e dei pannelli di captazione solare
- Fase 5: Stesura dei fili di ferro e fissaggio alle estremità delle ancore già avvitate nel terreno
- Fase 6: Montaggio delle reti di protezione

Alcuni dei 92 lotti, ad oggi non vengono coltivati in quanto nella loro fase di riposo colturale. In questi lotti verranno inserite ugualmente le strutture fotovoltaiche sub verticali fisse stavolta con un'altezza minima fuori terra di 2,20 m e massima di 4,25 m, sostituendo il sistema a tendone per la coltivazione dell'uva, con un sistema a spalliera, posto sia tra le fila che al di sotto delle strutture orientate sempre in direzione est – ovest con pitch pari a 6 m.

Entrambe le strutture utilizzate all'interno del progetto rispettano l'altezza minima di 2,10 m, richiesta dal Requisito C delle Linee Guida ministeriali in materia di Impianti Agrivoltaici, del 27/06/2022, per consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione."

Considerando la presenza sul terreno di un vigneto allevato a tendone e di alcuni oliveti, ci si è orientati verso colture che possano arricchire di sostanza organica il terreno, attraverso la realizzazione di un erbaio polifita permanente. Le specie vegetali scelte per la costituzione del prato permanente stabile appartengono alle famiglie delle leguminosae e graminacee e pertanto aumentano la fertilità del terreno principalmente grazie alla loro capacità di fissare l'azoto. La tipologia di piante scelte ha ciclo poliennale, a seguito anche della loro capacità di autorisemina in modo particolare il trifoglio sotterraneo), consentendo così la copertura del suolo in modo continuativo per diversi anni dopo la prima semina.

4.8.3.2 *Uso di micorizze e compost tea*

Per migliorare le performances del vigneto, si utilizzeranno specifici ceppi fungini su tutta la superficie disponibile.

È noto, infatti, che l'associazione micorrizica:

- migliora la nutrizione minerale e l'assunzione di acqua riducendo gli stress da carenza idrica;
- aumenta la tolleranza ai metalli pesanti e alla salinità;
- induce una maggiore resistenza/tolleranza a fitofagi, funghi e nematodi;
- incrementa positivamente l'attività degli azotofissatori;
- migliora la fertilità agronomica del suolo.

A quest'ultimo riguardo, lo sviluppo di un estensivo micelio extraradicale favorisce la formazione di microaggregati che, insieme ad alcune sostanze organiche escrete dalle stesse micorizze (es. glicoproteine), migliorano le caratteristiche del terreno.

Recenti indagini condotte presso la sezione di Patologia vegetale e Microbiologia agraria del Dipartimento Demetra dell'Università degli Studi di Palermo hanno accertato la presenza di funghi micorrizici in vigneti siciliani. Prime osservazioni condotte in campo sull'impiego di inoculi micorrizici commerciali, hanno correlato all'inoculazione una maggiore produzione di legno di patata, inducendo a ipotizzare un effetto positivo del trattamento sull'accrescimento vegetativo dell'ospite, contribuendo a garantire il sano e pieno sviluppo delle piante trattate.

Al fine di mantenere e gestire le numerose attività agricole presentate, all'interno del progetto si prevede anche la somministrazione di compost autoprodotta, riducendo l'impatto ambientale e apportando benefici pedo-agronomici quali il miglioramento della struttura del suolo, della porosità e dello stato idrico, dell'attività microbica del suolo.

Verranno difatti utilizzati gli stessi sfalci della potatura del vigneto e l'insilato derivante dallo sfalcio del prato foraggero, per la creazione di cumuli di compost lasciati a decomporsi in un'area libera da coltivazioni, posta sempre all'interno dell'area di impianto.

Il compost maturo e la materia organica secca verranno messi in infusione all'interno di uno degli involucri artificiali presenti nell'impianto, destinato ad essere trasformato in bioreattore per la creazione di compost tea attraverso un sistema di aerazione posto sul fondo. Ottenuto il brodo di compost, questo verrà distribuito sulle aree coltivate attraverso il sistema di irrigazione già presente come fertilizzante naturale.

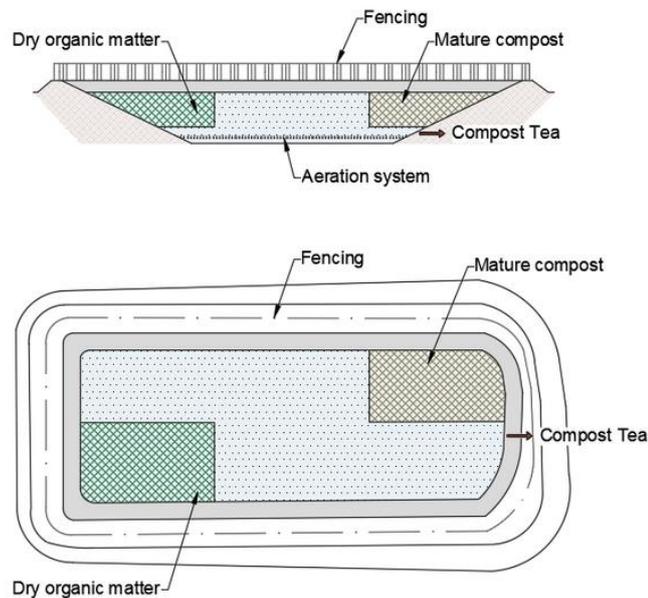


Figura 32 – Schema esplicativo del bioreattore

A seguito dell'utilizzo del compost tal quale, del Compost Tea e della somministrazione delle micorrize, saranno effettuate una serie di osservazione per valutare la risposta vegetativa e produttiva della coltura. Saranno seguite, a cadenza settimanale, le principali fasi fenologiche della vite, fino alla fase di maturazione e alla vendemmia saranno rilevati i seguenti parametri produttivi e qualitativi:

- numero di grappoli per pianta,
- peso medio e volume medio del grappolo,
- produzione per ceppo,
- peso e volume dell'acino.

L'apporto di compost e delle micorrize influenzerà positivamente la coltura praticata. I processi che avverranno nel terreno, a livello di sostanza organica e da un punto di vista microbiologico, saranno valutabili nel medio e lungo periodo. Le ricerche hanno dimostrato che l'apporto di compost deve essere reiterato per poter influire sulle caratteristiche chimiche e microbiologiche del suolo e quindi per migliorare l'attività vegetativa e produttiva delle viti.

4.8.3.2.1 Attività del CREA

Il centro CREA – DC si occupa della difesa delle piante agrarie, ornamentali e forestali e delle derrate alimentari da agenti biotici e abiotici. Promuove la conservazione e la valorizzazione dell'agrobiodiversità vegetale con particolare riguardo alla valutazione delle caratteristiche di resistenza a stress. Sono state già avviate delle collaborazioni tra la società agricola Horizonfarm e il CREA, al fine di attivare progetti di ricerca e sperimentazioni sfruttando le iniziative agricole proposte all'interno degli impianti agrivoltaici.

Durante le fasi preparatorie del progetto in oggetto, si sono approfondite delle ricerche sugli effetti del compost tea sulla produzione di uva da tavola già studiati e sperimentati dai ricercatori del CREA proprio sul territorio italiano, in due vigneti con due cultivar apirene: Sophia seedless e Crimson seedless rispettivamente a Gioia del Colle e a Castellaneta (TA), attraverso il progetto "OLTRE.BIO - Oltre il bio: gestione innovativa della cerasicoltura e viticoltura da tavola biologica".

4.8.3.3 Allevamento di oche

Tra le numerose attività di cui l'azienda agricola di occuperà all'interno dell'impianto, ritroviamo il pascolo avicolo di tipo vagante, scelta come soluzione ecocompatibile ed economicamente sostenibile che consente di valorizzare al massimo le potenzialità agricole del parco agrivoltaico.

Le finalità nonché gli obiettivi dell'attività pascoliva possono essere così elencate:

- Mantenimento e ricostituzione del prato stabile permanente attraverso l'attività di brucatura ed il rilascio delle deiezioni (sostanza organica che funge da concime naturale) degli animali;
- L'asportazione della massa vegetale attraverso la fase di alimentazione ha notevole efficacia in termini di prevenzione degli incendi;
- Valorizzazione economica attraverso una attività zootecnica innovativa;

L'introduzione delle oche all'interno dei vigneti, anche se inizialmente in numero limitato rispetto all'area disponibile, rappresenta soluzione alternativa alle classiche tecniche utilizzabili per il controllo delle infestanti. L'impiego di erbivori all'interno dei vigneti, con le loro attività di pascolamento e rilascio deiezioni, contribuiscono al controllo delle erbe e alla fertilizzazione del vigneto. Inoltre, si possono ottenere redditi aggiuntivi derivanti dai prodotti degli animali.

L'oca è un animale erbivoro, ottima pascolatrice e viene impiegata come "diserbante naturale" in diverse colture, tra le quali fragola, cotone, vivai, frutteti e vigneti, particolarmente negli Stati Uniti. In Italia però l'impiego di animali a uso "diserbo/concimazione" è poco noto. Vigneti diserbati in modo naturale e oche allevate al pascolo sono prodotti valorizzabili in un mercato sempre più sensibile alla qualità e al rispetto ambientale.



Figura 33 – Presenza di avifauna all'interno di un impianto fotovoltaico

4.8.3.4 Apicoltura

Al fine di ottimizzare le operazioni di valorizzazione ambientale ed agricola dell'area a completamento di un indirizzo programmatico gestionale che mira alla conservazione e protezione dell'ambiente nonché all'implementazione delle caratterizzazioni legate alla biodiversità, la gestione agricola prevede anche l'attivazione un allevamento di api stanziale.

La messa a coltura del prato stabile e le caratteristiche dell'areale in cui si colloca il parco agrivoltaico, crea le condizioni ambientali idonee affinché l'apicoltura possa essere considerata una attività "zootecnica" economicamente sostenibile.

Per l'area di progetto è ipotizzabile un carico di n. 2-3 arnie ad ettaro (numero ottimale in funzione del tipo di vegetazione); ma in base alla valutazione dei fattori limitanti la produzione di cui si è detto risulta essere opportuno installare un numero di arnie complessivo pari a 30.

4.8.3.5 Colture sulla recinzione perimetrale

È stata condotta una valutazione preliminare su quali colture impiantare lungo la recinzione perimetrale, lunga circa 5,0 Km (dal calcolo si esclude la parte a Nord in prossimità del Vallone Cava Oscura). In particolare sono state prese in considerazione le seguenti colture:

- ogliastro (o olivo selvatico), tradizionalmente utilizzato in Sicilia come pianta perimetrale, ma di dimensioni ridotte e del tutto improduttivo;
- gelsomino;
- conifere (pini e cipressi), molto belle esteticamente ed ampiamente utilizzate come piante perimetrali in tutta Italia, ma poco adatte all'areale di riferimento, troppo alte (presenterebbero pertanto vari problemi di ombreggiamento dell'impianto) e anch'esse del tutto improduttive;
- piante officinali.

La scelta è quindi ricaduta sull'impianto di Gelsomino, considerando un impianto complessivo di circa 2.500 piante. Il Gelsomino siciliano è una pianta rampicante con una bassa rusticità, è adatta a climi miti, dove viene impiegata per la copertura delle pergole, dei muri e per le recinzioni.

4.8.3.6 Modalità di gestione delle acque

L'approvvigionamento idrico utile alla gestione delle attività descritte sarà garantito dall'esistente sistema di irrigazione predisposto per la cura del vigneto esistente.

Le fonti di approvvigionamento idrico aziendali sono date da n. 10 pozzi aventi tutti diametro di 300 mm e profondità media pari a 55 m.

Le acque prelevate dai suddetti pozzi vengono convogliate in n.4 invasi di accumulo di notevole capacità e successivamente distribuite alle colture praticate in azienda tramite impianto irriguo localizzato (goccia).

L'irrigazione viene solitamente effettuata nel periodo compreso tra maggio e ottobre attraverso l'impianto di irrigazione a microportata.

Il volume totale somministrato, in relazione alla tessitura del terreno, all'andamento climatico stagionale, oscilla tra 300 e 400 m³/ha, con turni di 10-15 gg.

4.8.4 Dismissione

In tema di conservazione dell'ambiente, sviluppo sostenibile e soprattutto promozione del riciclaggio delle materie, l'importanza di procedere ad una corretta dismissione di un impianto di tale genere è in primo piano. Nello specifico, durante la vita dell'impianto fotovoltaico, altri lotti di vigneto raggiungeranno la fase di riposo colturale alla fine del quale si potrebbe optare per la variazione di tipo di allevamento da tendone a spalliera, sfruttando come supporti per i fili zincati gli stessi sostegni delle strutture fotovoltaiche. Questa trasformazione graduale porterebbe dei miglioramenti nella gestione agricola e vantaggi in termini ambientali soprattutto in fase di dismissione, poiché si dovranno dismettere solo gran parte dei pannelli fotovoltaici e i montanti che li sorreggono, lasciando i sostegni puntuali nel punto di infissione, ormai facenti parte della struttura del vigneto a spalliera. Durante le fasi dismissione si potrebbe avere quindi una riduzione considerevole nella produzione di rifiuti che comunque verrà differenziata separando le frazioni riciclabili (non solo per tipologia, ma anche per quantità) da quelle destinate allo smaltimento in discarica per rifiuti inerti, ottimizzando dunque le risorse e minimizzando gli impatti creati dalla presenza dell'impianto. Va inoltre precisato che la maggior parte delle aziende produttrici di componenti fotovoltaici è certificata ISO 14000, quindi impegnata a recuperare e riciclare tutti i propri residui industriali sotto un attento controllo e soprattutto, in fase di dismissione, i materiali di base quali l'alluminio, il silicio o il vetro, possono essere riciclati e riutilizzati sotto altre fonti.

IMPIANTI PRESENTATI IN VIA NAZIONALE							
id - Codice procedura	Nome impianto	Tipo	Potenza	Proponente	Stato	Distanza media rispetto all'impianto di progetto (km)	Area (ha)
8329	Victoria Solar Farm	Agro-fotovoltaico	190 MW	EDPR Sicilia PV S.r.l.	In fase di autorizzazione	10,7	346,90
8452	Caltagirone PV	Agro-fotovoltaico	24,7 MWp	Tep Renewables	In fase di autorizzazione	7,93	85,90
7734	FV_Leva	Agro-fotovoltaico	37,75 MW	GPE Leva S.r.l.	In fase di autorizzazione	1,7	73,05
8869	Parco Agrivoltaico c.da Pietranera	Agro-fotovoltaico	226,26 MW	Siel Agrisolare S.r.l.	In fase di autorizzazione	11,63	329,93
8817	FV Vittoria	Agro-fotovoltaico	52,07 MW	PV Italy 1 S.r.l.	In fase di autorizzazione	8,18	78,15
9805	Chiamonte III	Agro-fotovoltaico	94 MW	EDPR Sicilia PV S.r.l.	In fase di autorizzazione	5,7	192,90
8817	FV Vittoria	Agro-fotovoltaico	52,067 MW	PV Italy 1 S.r.l.	In fase di autorizzazione	8,18	20,99
8202	Vittoria 1-2	Fotovoltaico	12,70 MW	Solaer Clean Energy 16 S.r.l.	Sospeso su richiesta del Proponente	9,28	23,21

IMPIANTI PRESENTATI IN PAUR							
id - Cod. procedura	Nome impianto	Tipo	Potenza	Proponente	Stato	Distanza media rispetto all'impianto di progetto (km)	Area (ha)
1397	Chiamonte II	Fotovoltaico	60,2 MW	EDPR Sicilia PV S.R.L.	In fase di autorizzazione	6,00	98,38
1124	Chiamonte I	Fotovoltaico	33,2 MW	EDPR Sicilia Srl	In fase di autorizzazione	3,25	89,12
1816	CHIARAMONTE GULFI 1 PV	Fotovoltaico	4,7 MW	Tep Renewables (Chiamonte Gulfi 1pv) Srl	In fase di autorizzazione	5,70	8,24
1760	Impianto Fotovoltaico di 3,5 MWP VITTORIA	Fotovoltaico	3,5 MW	Tep Renewables (Vittoria 1 Pv) S.R.L.	In fase di autorizzazione	8,90	4,52
1887	Impianto FV SPATARO	Fotovoltaico	6 MW	Solaer Clean Energy Italy 21 S.r.l.	In fase di autorizzazione	8,30	13,34
1154	Pavone	Fotovoltaico	24 MW	SOLAR ITALY XXII S.R.L.	Concluso positivamente	8,10	36,29
1015	Impianto FV "SPEDALOTTO"	Fotovoltaico	5,9 MW	SOLAR ITALY XIII s.r.l.	Concluso positivamente	9,00	12,68
1150	Impianto FV "PEDALINO"	Fotovoltaico	18 MW	SOLAR ITALY XVIII s.r.l.	Concluso positivamente	5,80	15,74

991	Impianto fv Contrada Sciri Sotto	Fotovoltaico	3,6 MW	Fotovoltaico Siracusa Tre s.r.l Via E. Fermi 22/24, Palermo (PA)	Concluso positivamente	6,00	10,36
386	Donna	Fotovoltaico	3,7 MW	ASP Solar Italia Alpha Soc. Agr. Srl	Concluso positivamente	8,15	11,72
195	Impianto fv "Chiaromonte Gulfi"	Fotovoltaico	1,3 MW	Rete Verde 19 S.R.L.	Concluso positivamente	1,70	6,94
886	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	Fotovoltaico	1 MW	Nextpower Development Italia S.R.L.	Concluso positivamente	10,00	12,26
1824	"VITT01	Fotovoltaico	5,6 MW	Volitalia Italia Srl	In fase di autorizzazione	10,20	9,12

Come si evince dalla Figura 5 e dalle tabelle sottostanti, all'interno del raggio di 10 km ricadono complessivamente 19 impianti fotovoltaici a terra esistenti, della potenza stimata inferiore ai 10 MWp; si censiscono inoltre n°21 impianti a terra attualmente sottoposti ad iter autorizzativo di cui 12 con potenza inferiore ai 20 MWp e i restanti con potenze maggiori ai 20 MWp.

All'interno del raggio di 1 km si riscontra la presenza di 1 impianto fotovoltaico a terra esistente che si presenta su strutture fisse che sottraggono totalmente l'area occupata (circa 2,6 ha) alla produzione agricola. Come già descritto, l'impianto in oggetto sarà un agrivoltaico volto non solo alla produzione di energia elettrica ma anche alla produzione agricola, dal momento che verrà mantenuto il vigneto attualmente esistente. Si precisa che l'area effettivamente occupata dalle strutture dell'impianto in oggetto è di soli 19,67 ha (area captante) pari al 2,2 % di occupazione dell'areale di 1 km (pari a circa 893 ha); la stessa superficie e stessa incidenza verrà destinata alla produzione agricola, compensando così perfettamente l'occupazione dell'area captante.

Ne consegue che l'impianto in oggetto non ha alcun impatto negativo in termini ambientali e di uso del suolo, in quanto la produzione agricola verrà mantenuta e valorizzata, totalmente integrata con la produzione di energia elettrica.

5.1 Effetto cumulo sulla componente acqua

L'installazione non comporterà incrementi degli impatti sulla matrice acqua, in quanto la sola presenza delle strutture e delle opere civili non inciderà sulle acque di prima pioggia. La parte della superficie del lotto che non sarà assoggettata alla presenza dei pannelli fotovoltaici permetterà la tradizionale filtrazione delle acque nel sottosuolo grazie anche alla presenza delle diverse colture previste da progetto.

5.2 Effetto cumulo sulla componente suolo e sottosuolo

La realizzazione dell'impianto non comporterà incrementi negli impatti significativi sulla matrice suolo per via del fatto che la realizzazione di scavi è prevista in misura assai modesta all'interno dell'area del generatore così da non influire sull'attuale articolazione altimetrica dell'area; inoltre, il territorio circostante non presenta una densità di occupazione di suolo particolarmente rilevante, per cui il fenomeno di impoverimento dello stesso risulta poco significativo, specialmente alla luce della strategia agro-bio-fotovoltaica proposta.

Pertanto gli effetti cumulativi generati con la attuale l'attività di produzione e vettoriamento dell'energia svolte attualmente possono essere classificati come "non rilevanti".

5.3 Effetto cumulo sulla componente rumore

Gli impatti principali valutabili sono ascrivibili soltanto alla fase di cantiere che risulta ristretta nel tempo a circa 14 mesi. In ogni caso tali effetti essendo temporanei non possono essere valutati ai fini della cumulabilità complessiva.

5.4 Effetto cumulo sulla componente aria

Gli Impianti agrivoltaici per caratteristiche tecnologiche non prevedono l'emissione in atmosfera di nessun carico inquinante, per cui non si prevede alcun incremento di emissioni rispetto alle attuali a seguito della realizzazione del nuovo impianto, bensì attraverso l'introduzione di numerose piantumazioni, si ridurranno sicuramente i livelli di CO₂.

5.5 Effetto cumulo sull'impatto paesaggistico

L'ubicazione dell'impianto che si vuole realizzare non ricade in aree di particolare valenza paesaggistica ed ecosistemica.

La localizzazione di linee MT e AT e di altri impianti fotovoltaici presenti nell'intorno assume un carattere strategico, in quanto sono perfettamente visibili dalle strade principali, costituendo elementi di disturbo già esistenti sul territorio. Nel caso specifico, l'impianto si troverà ad una quota orografica tale da non essere visibile dai diversi punti panoramici individuati nelle vicinanze; da quelli da cui sarà visibile l'impianto risulterà poco visibile e dalla distanza sarà quasi invisibile confondendosi con i numerosi elementi detrattori che caratterizzano la zona (strutture in serra e impianti fotovoltaici). Dunque l'impianto in questione non rappresenterà un elemento fortemente impattante all'interno di questo contesto già ampiamente frammentato e antropizzato.

5.6 Effetto cumulo sulla componente fauna e flora

La flora presente nella zona non risulta di pregio dal punto di vista naturalistico e nell'area scelta è predominante il seminativo e vegetazione spontanea. Inoltre la fauna presente non risente di alcun impatto, poiché potrà continuare a percorrere liberamente il terreno grazie ai passaggi appositi creati nella recinzione. Sarà inoltre previsto l'inserimento di arnie per l'apicoltura utili a salvaguardare la biodiversità presente, grazie al ruolo

importante che ricopre in fase di impollinazione questo insetto. In questo contesto il nuovo impianto non inciderà negativamente sulla flora e sulla fauna.

5.7 Alternativa “zero”

Il progetto definitivo dell'intervento in esame è stato il frutto di un percorso che ha visto la valutazione di diverse ipotesi progettuali e di localizzazione, ivi compresa quella cosiddetta “zero”, cioè la possibilità di non eseguire l'intervento. Da quest'analisi si evince che:

- il ricorso allo sfruttamento delle fonti rinnovabili una strategia prioritaria per ridurre le emissioni di inquinanti in atmosfera dai processi termici di produzione di energia elettrica, tanto che l'intensificazione del ricorso a fonti energetiche rinnovabili è uno dei principali obiettivi della pianificazione energetica a livello internazionale, nazionale e regionale;
- i benefici ambientali derivanti dall'operazione dell'impianto, quantificabili in termini di mancate emissioni di inquinanti e di risparmio di combustibile, sono facilmente calcolabili moltiplicando la produzione di energia dall'impianto per i fattori di emissione specifici ed i fattori di consumo specifici riscontrati nell'attività di produzione di energia elettrica in Italia;
- la costruzione dell'impianto agrivoltaico avrebbe effetti positivi non solo sul piano ambientale, ma anche sul piano socio-economico, costituendo un fattore di occupazione diretta sia nella fase di cantiere (per le attività di costruzione e installazione dell'impianto) che nella fase di esercizio dell'impianto (per le attività di gestione e manutenzione degli impianti);
- oltre ai vantaggi occupazionali diretti, la realizzazione dell'intervento costituirà un'importante occasione per la creazione e lo sviluppo di società e ditte che graviteranno attorno dell'impianto, quali fornitrici di carpenteria, edili, società di consulenza, società di vigilanza, ecc. e le attività a carico dell'indotto saranno svolte prevalentemente ricorrendo a manodopera locale, per quanto compatibile con i necessari requisiti;
- occorre inoltre considerare che l'intervento in progetto costituisce, un'opportunità di valorizzazione del contesto agricolo di inserimento, che risulta ad oggi non adeguatamente impiegato, e caratterizzato dalla presenza di un'ampia porzione di terreni incolti. L'intervento previsto porterà ad una riqualificazione dell'area, sia perché saranno effettuati miglioramenti fondiari importanti (recinzioni, drenaggi, viabilità interna al fondo, sistemazioni idraulico-agrarie), sia perché saranno effettuate tutte le necessarie lavorazioni agricole per permettere di riacquisire le capacità produttive.
- l'appezzamento scelto, per collocazione, caratteristiche e dimensioni potrà essere utilizzato senza particolari problemi a tale scopo, mantenendo in toto l'attuale orientamento di progetto, e mettendo in atto alcuni accorgimenti per pratiche agricole più complesse che potrebbero anche migliorare, se applicati correttamente, le caratteristiche del suolo della superficie in esame.

5.7.1 Valutazione dell'opzione progettuale rispetto all'alternativa "Zero"

Nella seguente matrice allegata viene raffigurato un confronto delle due opzioni, "Alternativa Zero" e "Realizzazione del progetto" tramite una scala numerica con il seguente significato:

- Le componenti/aspetti ambientali hanno valore zero nel caso di "Alternativa zero" o nel caso di componente/aspetto ambientale non interessato;
- I valori da "+ 1" a "+ 5" hanno un impatto positivo dal trascurabile (+1) ad alto (+5); Viene rappresentato con il colore verde con le varie gradazioni di colore dal più chiaro al più scuro.
- I valori da "- 1" a "- 5" hanno un impatto negativo dal trascurabile (-1) ad alto (-5); Viene rappresentato con il colore rosso con le varie gradazioni di colore dal più chiaro al più scuro;
- Nella colonna NOTE viene espressa una breve descrizione della motivazione dell'attribuzione del valore che tiene conto:
 - delle eventuali mitigazioni previste;
 - del grado di reversibilità;
 - della probabilità che l'impatto;
 - della magnitudo o entità dell'impatto;
 - della durata o periodo di incidenza dell'impatto;
 - della portata dell'impatto cioè dell'area geografica e densità della popolazione interessata.

Il valore finale, come somma di tutti i valori, esprime il livello globale di impatto attribuito e quindi vantaggi o svantaggi derivati dalla realizzazione dell'opera.

Aspetto esaminato	Note riguardanti gli effetti dovuti alla costruzione dell'impianto agro bio fotovoltaico	Opzione Zero	Realizzazione dell'impianto
Ambiente idrico	Il mancato uso di fertilizzanti chimici e sintetici eviterà la contaminazione da nitrati. Si opterà per l'uso di compost-tea autoprodotta in loco e distribuita con la rete irrigua esistente.	0	2
Consumo e uso del suolo	L'impianto proposto si integrerà in un terreno già coltivato a vigneto senza alterarne lo stato e garantendo la continuità della produzione. Verrà mantenuto l'uso del suolo ante-operam anche in fase di esercizio e post dismissione, integrandolo con ulteriori attività agricole e zootecniche.	0	3
Flora	Tutte le aree a verde già esistenti verranno mantenute, curate e ampliate	0	3
Fauna	Saranno presenti dei passaggi per la piccola fauna strisciante lungo la recinzione evitando l'effetto barriera. Inoltre all'interno dell'impianto si prevedono attività di zootecnia come l'apicoltura e allevamento di oche.	0	3
Ecosistema	L'ecosistema verrà salvaguardato nonostante la presenza delle strutture tecniche, anche grazie all'inserimento delle arnie per l'apicoltura e il prato mellifero	0	1
Atmosfera	La produzione di energia con tecnologia fotovoltaica eviterà l'emissione di sostanze nocive in atmosfera apportando un impatto nettamente positivo.	0	5
Paesaggio	Si ritiene l'impatto visivo dei pannelli meno rilevante dell'impatto che determinano i teloni di plastica su grandi estensioni di terreno posti sulla coltura in atto.	0	1
Microclima	L'opera non andrà ad incidere negativamente sul microclima esistente, si sottolinea invece che potrebbero esserci dei miglioramenti apportati dall'ombreggiamento delle strutture sulle coltivazioni in atto	0	1
Campi elettromagnetici	Le tecnologie utilizzate non saranno particolarmente invasive in quanto rientrano nei parametri previsti dalla normativa vigente; inoltre non si riscontrano recettori sensibili nelle vicinanze delle opere	0	-1
Salute pubblica	Alla luce dei valori elettromagnetici dichiarati, del mancato utilizzo di prodotti chimici e data l'emissione 0 in atmosfera, si considera un impatto positivo	0	2
Acustica	Non si riscontrano, se non in fase di cantiere, particolari variazioni rispetto allo stato ante-operam	0	-1
Ambiente socio-economico	L'impatto sul sistema economico dell'area è da ritenersi positivo sia nella fase di cantiere che nella fase di esercizio, in relazione alle ricadute occupazionali e sociali (legate all'utilizzo di una fonte di produzione energetica rinnovabile e alla conduzione dell'azienda agricola) che il progetto comporterà.	0	4
Inquinamento luminoso	Le tecnologie di illuminazione previste sono ad infrarossi e si attiveranno solamente in brevi periodi.	0	-1
Rifiuti prodotti	La maggiore produzione di rifiuti si concentrerà solo in fase di cantiere e di dismissione.	0	-1
TOTALE		0	21

POSITIVO	Trascurabile	1
	Basso	2
	Medio	3
	Alto	4
	Molto alto	5

NEGATIVO	Trascurabile	-1
	Basso	-2
	Medio	-3
	Alto	-4
	Molto alto	-5

Per quanto sopra detto, non eseguire l'opera significherebbe sacrificare i vantaggi ambientali derivati dal progetto.

5.8 Compatibilità ambientale complessiva

In conclusione occorre ancora una volta sottolineare le caratteristiche della risorsa solare come fonte di produzione di energia elettrica il cui impatto ambientale è limitato, specialmente tramite una buona progettazione. L'energia solare è una fonte rinnovabile, in quanto non richiede alcun tipo di combustibile ma utilizza l'energia contenuta nelle radiazioni solari.

È pulita perché, a differenza delle centrali di produzione di energia elettrica convenzionali, non provoca emissioni dannose per l'uomo e per l'ambiente.

La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta, infatti, l'emissione di enormi quantità di sostanze inquinanti. Tra questi gas il più rilevante è l'anidride carbonica (o biossido di carbonio) il cui progressivo incremento sta contribuendo all'ormai tristemente famoso *effetto serra*, che potrà causare, in un futuro ormai pericolosamente prossimo, drammatici cambiamenti climatici.

Altri benefici del fotovoltaico sono la riduzione della dipendenza dall'estero, la diversificazione delle fonti energetiche, la regionalizzazione della produzione.

I pannelli non hanno alcun tipo di impatto radioattivo o chimico, visto che i componenti usati per la loro costruzione sono materie come il silicio e l'alluminio.

Sulla base degli elementi e delle considerazioni riportate nelle sezioni precedenti, si può concludere che l'impianto agro-bio-fotovoltaico che dovrà sorgere sul territorio comunale di Chiaramonte Gulfi, presenterà un modesto impatto sull'ambiente, peraltro limitato esclusivamente ad alcune componenti.

Si ribadisce ancora una volta che l'ambiente non subirà alcun carico inquinante di tipo chimico, data la tecnica di generazione dell'energia che caratterizza tali impianti. Sostanzialmente nullo sarà anche l'impatto acustico dell'impianto e i relativi effetti elettromagnetici. Molto modesti gli impatti su flora e fauna.

La componente visiva costituisce l'unico aspetto degno di considerazione, poiché il carattere prevalentemente naturale del paesaggio viene modificato da strutture non naturali di rilevanti dimensioni. Questa problematica non può essere evidentemente ovviata, poiché la natura tecnologica propria dell'impianto non consente l'adozione di misure di completo mascheramento.

Se, tuttavia, a livello sensoriale la percezione della riduzione della naturalità non può essere eliminata, deve essere invece promosso lo sviluppo di un approccio razionale al problema, che si traduca nel convincimento che l'impiego di una tecnologia pulita per la produzione di energia costituisce la migliore garanzia per il rispetto delle risorse ambientali nel loro complesso.

Trascurabile anche la fase di cantiere per la quale sono prevedibili gli impatti tipici connessi con l'esecuzione di opere civili puntuali.

La produzione di energia da fonte fotovoltaica è caratterizzata, 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.

In definitiva, in base ai previsti progetti associati alle fonti rinnovabili, 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.

Un'analisi dell'AIE (Agenzia Internazionale dell'Energia) mostra come, solamente lo scorso anno, le emissioni di CO₂ legate all'energia sono aumentate dell'1,7%, raggiungendo il massimo storico di 33 Giga tonnellate. Nonostante una crescita del 7% nella produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, le emissioni del settore energetico sono cresciute a livelli record.

“Il mondo non può permettersi di prendersi una pausa sull'espansione delle rinnovabili e i governi devono agire rapidamente per correggere questa situazione e consentire un flusso più veloce di nuovi progetti”, ha affermato Fatih Birol, direttore esecutivo dell'AIE. “Grazie al rapido declino dei costi, la competitività delle rinnovabili non è più fortemente legata agli incentivi finanziari.

5.8.1 Decarbonizzazione

L'Europa vuole essere la prima grande economia al mondo a diventare neutrale dal punto di vista climatico entro il 2050. Considerando che l'80 % delle emissioni europee di gas serra proviene dal settore energetico, raggiungere questo obiettivo implica una rivoluzione dei modi in cui si produce l'elettricità e in cui si alimentano i trasporti, le industrie e gli edifici. Da un punto di vista tecnologico questa rivoluzione è fattibile. L'eolico e il solare sono divenute tecnologie competitive sotto il profilo dei costi. Il gas naturale potrebbe essere decarbonizzato in un futuro non troppo lontano attraverso biogas, biometano, idrogeno e altri gas “green”.

Basta guardare al settore della generazione elettrica, che rappresenta un quarto delle emissioni di gas serra in Europa. Nell'ultimo decennio, il sistema elettrico europeo si è modernizzato ed è diventato più ecologico, ma ha anche mantenuto la sua componente più antica e inquinante: il carbone. La copia di questo combustibile

fossile nel mix europeo di generazione elettrica si attesta al 25 %, quasi lo stesso livello di venti anni fa. Il carbone continua a svolgere un ruolo importante nella generazione elettrica per diversi paesi europei: l'80 % in Polonia, oltre il 40 % in Repubblica Ceca, Bulgaria, Grecia e Germania. Finora solo una dozzina di paesi europei, tra cui l'Italia, si sono impegnati a chiudere completamente le loro centrali a carbone, entro il 2025-30. Serve un cambiamento, perché il ruolo del carbone nel sistema energetico europeo è disastroso per il clima, per l'ambiente e per la salute umana. Il carbone è responsabile del 75 % delle emissioni di CO₂ nel settore elettrico europeo, ma produce solo il 25 % della nostra elettricità. La generazione elettrica emette un quarto di gas serra in Europa e perciò riveste un ruolo centrale per rendere "green" anche altri settori. La decarbonizzazione dell'elettricità è essenziale. Il carbone è anche dannoso per l'ambiente e la salute umana. In Europa, le centrali elettriche a carbone sono responsabili della maggior parte dell'anidride solforosa, ossidi di azoto e particolato rilasciati nell'aria.

La proporzione dei gas serra in atmosfera è aumentata di oltre un terzo, da quando ha preso avvio ai primi dell'800 la rivoluzione industriale. Da allora, si è cominciato a bruciare petrolio, carbone, pet coke, oli combustibili. E, da allora, la massa di tutti i ghiacciai si è dimezzata.

L'aumento di CO₂ intrappola il calore solare in atmosfera e innesca l'effetto serra, le cui conseguenze sul riscaldamento globale e i cambiamenti climatici sembrano oggi inoppugnabili.

Le emissioni globali di CO₂ nel 1990 erano di 21,4 miliardi di tonnellate. Nel 2015 siamo a quota 36 miliardi di tonnellate.

L'incremento di circa 2 ppm all'anno è legato principalmente all'uso di combustibili fossili. Infine, secondo l'Ipcc Summary for Policymakers, bruciare combustibili fossili ha prodotto circa 3/4 dell'incremento di anidride carbonica negli ultimi 20 anni. *(fonte L'Ipcc, il Climate Panel dell'Onu).*

Bloomberg ha pubblicato un estensivo rapporto in cui incrocia tutti i dati della Nasa da cui risalta in modo assolutamente clamoroso il parallelismo tra il consumo di combustibili fossili, le emissioni di gas serra e l'impennata delle temperature globali in una serie storica che va dal 1880 al 2014.

Un'analisi della ricercatrice *Hannah Ritchie (University of Oxford)*, mostra un'altra modalità di **ripartizione** delle emissioni totali di **gas serra** (si parla di CO₂ equivalente) su scala planetaria, con riferimento al **2016**; il totale era pari a 49,4 miliardi di tonnellate di CO₂ eq.

Dal grafico, rielaborato partendo dai dati di *Climate Watch* e del *World Resources Institute*, si vede che le **emissioni correlate all'energia** sono la fetta più cospicua, il **73% del totale**, che includono anche gli usi energetici negli edifici (17,5% sul totale), nelle industrie (24,2%) e nei trasporti (16,2%), ed altre cause come ad esempio le emissioni che "fuggono" nella fase della produzione di energia (5,8%).

Più in dettaglio, i singoli sotto-settori che contribuiscono maggiormente alle emissioni di gas-serra, e che quindi dovrebbero essere oggetto di particolare attenzione nelle misure per **decarbonizzare** il mix energetico-economico globale, sono: i **trasporti stradali** (11,9%), gli **edifici residenziali** (10,9%), la **produzione di ferro/acciaio** (7,2%), **l'agricoltura** (18,4 %).

6 - SINTESI DEGLI IMPATTI ATTESI

Sulla base di tali parametri di interazione, sono state valutate le variazioni attese sullo stato di qualità delle componenti ambientali interessate, andando a definire lo stato degli indicatori ambientali nell'assetto *post operam* e mettendolo a confronto con quello rilevato nell'assetto *ante operam*.

<u>COMPONENTE AMBIENTALE</u>	<u>INDICATORE</u>	<u>RIFERIMENTO - FASE - ante operam</u>	<u>FASE - post operam</u>	<u>VALUTAZIONE COMPLESSIVA</u>
Atmosfera	Standard di qualità dell'aria per PM10, PM2.5, NOx, CO, O3.	Nessuna criticità in riferimento agli Standard di Qualità dell'Aria per i parametri rilevati (ARPA)	Le emissioni dovute alla fase di cantiere saranno minimizzate con misure atte a questo scopo. In fase di esercizio l'impianto non comporterà emissioni in atmosfera piuttosto vista la totale integrazione con le colture in atto e l'approccio agro bio fotovoltaico dell'intervento, si favorirà la riduzione di CO ₂ nell'aria.	Positivo
Suolo e sottosuolo	Uso del suolo	L'area di inserimento dell'impianto agro bio fotovoltaico in progetto è occupata da vigneti allevati con sistema a tendone.	Al termine dei lavori, tutte le aree occupate dal cantiere saranno ripristinate nella configurazione ante operam ad eccezione delle aree strettamente necessarie alle strutture in progetto. Le terre e rocce da scavo saranno gestite in accordo alla normativa vigente. Opportune misure di prevenzione e mitigazione consentiranno di ridurre al minimo le interferenze. In fase di esercizio l'occupazione di suolo sarà limitata allo stretto indispensabile per garantire le operazioni di manutenzione e gestione dell'impianto e non interromperà la coltivazione del vigneto esistente. La dismissione coinciderà con la riqualificazione dell'area.	Positivo
	Presenza di aree a rischio geomorfologico	Analizzando lo stralcio della cartografia della Pericolosità e del Rischio dell'Autorità di Bacino, si evince che le aree interessate dalla posa delle opere civili in progetto non ricadono all'interno di aree dove sono censiti dissesti, né in aree con livelli di pericolosità idraulica.	L'impatto sulle aree sarà nullo poiché nessuna delle componenti civili o vegetali dell'impianto ricade in aree sottoposte a vincolo	Trascurabile

Ambiente idrico - acque superficiali	Stato chimico	Analizzando lo stralcio della cartografia della Pericolosità e del Rischio dell'Autorità di Bacino e lo studio idraulico, si evince che le aree interessate dagli interventi non ricadono in aree con livelli di pericolosità	In fase di cantiere non sono previsti scarichi idrici. L'impatto sull'ambiente idrico superficiale è pertanto da ritenersi trascurabile.	Trascurabile
	Presenza di aree a rischio idraulico	Analizzando lo stralcio della cartografia della Pericolosità e del Rischio dell'Autorità di Bacino si evince che le aree interessate dagli interventi non ricadono in aree con livelli di pericolosità	L'impatto sulle aree sarà trascurabile poiché non si altererà l'orografia dei suoli e ci sarà invarianza idraulica rispetto allo stato attuale.	Trascurabile
Ambiente idrico - acque sotterranee	Presenza di aree a rischio idraulico	Le aree direttamente interessate dalle installazioni in progetto sono costituite da aree agricole; esse non risultano interessate dalla presenza di specie di particolare pregio né risultano appartenere a zone SIC/ZPS o altre aree di particolare valore.	L'impatto sulle aree sarà trascurabile poiché non si altererà l'orografia dei suoli e ci sarà invarianza idraulica rispetto allo stato attuale.	Trascurabile
Vegetazione - flora	Presenza di specie di particolare pregio naturalistico (Siti SIC/ZPS, Liste Rosse Regionali)	Le aree direttamente interessate dalle installazioni in progetto sono costituite da aree agricole; esse non risultano interessate dalla presenza di specie di particolare pregio né risultano appartenere a zone SIC/ZPS o altre aree di particolare valore. Inoltre, l'analisi del territorio e del paesaggio locale mette in evidenza taluni ambienti agricoli molto disturbati: è molto evidente nel contesto ambientale studiato la forte discontinuità ecologica determinata da estese superfici coltivate, destinate a seminativi cerealicoli avvicendati a colture di foraggio e poi destinati al pascolo, di vigneti, di serre e di altre attività agricole.	L'impatto sulla componente è da ritenersi trascurabile nella fase di cantiere. In fase di esercizio è da ritenersi positivo, in relazione alla minima occupazione di suolo prevista in accordo con i sestanti esistenti del vigneto.	Positivo

Vegetazione - fauna	Presenza di specie di particolare pregio naturalistico (Siti SIC/ZPS, Liste Rosse Regionali)	<p>- Dall'analisi della Carta del Valore Ecologico, il sito dell'impianto agrivoltaico ricade in un'area con una classe di valore ecologico prevalentemente <i>medio</i></p> <p>- Dall'analisi della Carta della sensibilità Ecologica, il sito dell'impianto agrivoltaico ricade in un'area con una classe di sensibilità <i>medio - bassa</i>,</p> <p>- Dall'analisi della Carta della Pressione Antropica, il sito dell'impianto agrivoltaico ricade in un'area con una classe "<i>alta</i>"</p> <p>- Dall'analisi della Carta della Fragilità Ecologica, il sito di impianto agrivoltaico ricade in un'area con valore <i>medio alto</i></p>	<p>Per la fase di cantiere, l'impatto è legato al potenziale disturbo causato dal rumore, al sollevamento polveri e alla perdita di habitat. Per quanto riguarda la fase di esercizio, l'area non risulta interessata da specie rilevanti e sottoposte a tutela, inoltre si cercherà di minimizzare l'impatto per la fauna con la realizzazione di feritoie lungo la recinzione. Considerata la carenza di biodiversità faunistica nell'area in cui si prevede di collocare l'impianto agrivoltaico e le misure di mitigazione adottate, si ritiene che le opere non avranno un impatto negativo sulla fauna selvatica.</p>	Trascurabile
Ecosistemi	Presenza di siti SIC/ZPS, Aree naturali protette, zone umide	<p>L'ambito paesaggistico ove ricade il sito di interesse è "l'Ambito 16 - Colline di Caltagirone e Vittoria". Le aree interessate dalle opere di impianto non risentono della presenza di particolari elementi di pregio paesaggistico/architettonico.</p>	<p>Data la localizzazione e la tipologia del progetto in esame, sono escluse potenziali interazioni con siti SIC, Aree protette nazionali e regionali, zone umide di importanza internazionale. Si escludono impatti sulla componente ecosistemi sia in fase di cantiere che di esercizio.</p>	Trascurabile
Paesaggio e beni culturali	Conformità a piani paesaggistici. Presenza di particolari elementi di pregio paesaggistico/architettonico	<p>Il progetto ricade in un'area coerente con le classificazioni dei territori comunali.</p>	<p>L'area di impianto non presenta elementi di contrasto con la pianificazione territoriale ed urbanistica inerenti alla tutela del paesaggio e dei beni culturali, poiché non rientra nelle zone censite dai livelli di tutela dello stesso Piano Paesaggistico e non viola gli obiettivi di qualità paesaggistica del PL 03 e PL 04.</p>	Positivo

<p>Ambiente fisico rumore</p>	<p>Superamento dei limiti assoluti diurno e notturno (DPMC 01/03/91), dei limiti di emissione diurni e notturni (DPCM 14/11/97) e del criterio differenziale</p>	<p>Nell'area di inserimento sono già presenti linee elettriche di Media Tensione e Alta tensione.</p>	<p>Nell'area di inserimento non sono presenti recettori potenzialmente interessati dal rumore prodotto. Il rumore prodotto dalle apparecchiature in fase di cantiere risulta in ogni caso trascurabile.</p>	<p>Trascurabile</p>
<p>Ambiente fisico radiazioni non ionizzanti</p>	<p>Presenza di linee elettriche</p>	<p>Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete generati da linee e cabine elettriche, il D.P.C.M. 8 luglio 2003 fissa: - I limiti di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100 µT) per la protezione da possibili effetti a breve termine; - Il valore di attenzione (10 µT) e l'obiettivo di qualità (3 µT) del campo magnetico. Per quanto concerne la protezione dei lavoratori dalle esposizioni ai CEM risultano rispettati i limiti di esposizione stabiliti dal D.Lgs 159/2016.</p>	<p>Si realizzeranno solamente connessioni in Cavo interrato quindi non ci sarà un incremento significativo di campi elettromagnetici</p>	<p>Trascurabile</p>
	<p>Superamento dei valori limite di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità per esposizione ai campi elettromagnetici di cui al DPCM 8 luglio 2003</p>	<p>In Sicilia la ripresa economica, iniziata nel 2015, è rimasta debole e non si è ancora diffusa alla generalità dei settori produttivi. Dalla crisi economica del 2008 in poi, il territorio ennese sembra risentire di un certo indebolimento della componente di ricerca e innovazione.</p>	<p>Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione umana ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete generati da linee e cabine elettriche, il D.P.C.M. 8 luglio 2003 fissa: - I limiti di esposizione del campo elettrico (5 kv/m) e del campo magnetico (100 µT) per la protezione da possibili effetti a breve termine; - Il valore di attenzione (10 µT) e l'obiettivo di qualità (3 µT) del campo magnetico.</p>	<p>Trascurabile</p>

<p>Sistema antropico - assetto territoriale e aspetti socioeconomici</p>	<p>Indicatori macroeconomici (occupazione, PIL, reddito procapite ecc.)</p>	<p>La principale viabilità presente nelle aree di inserimento del progetto agrivoltaico in esame è rappresentata dalla strada vicinale Contrada Fegotto e dalla Strada Provinciale SP 5, entrambe nel territorio di Chiaramonte Gulfi</p>	<p>L'installazione non interferirà con le attività agricole svolte nell'area di inserimento. Anche le aree direttamente interessate dalle attività di cantiere, una volta terminati i lavori e messe in atto le opportune misure di ripristino, continueranno ad essere sfruttate secondo la destinazione d'uso originaria. Globalmente, l'impatto sul sistema economico dell'area è da ritenersi positivo sia nella fase di cantiere che nella fase di esercizio, in relazione alle ricadute occupazionali e sociali (legate all'utilizzo di una fonte di produzione energetica rinnovabile e alla conduzione dell'azienda agricola) che il progetto comporterà.</p>	<p>Positivo</p>
<p>Sistema antropico - infrastrutture</p>	<p>Uso di infrastrutture, volumi di traffico</p>	<p>Tra gli indicatori attinenti alla dimensione salute, la speranza di vita restituisce una sintesi utile per coglierne le caratteristiche strutturali: L'analisi del periodo 2004-2010 della distribuzione per numero assoluto e della mortalità proporzionale per grandi categorie diagnostiche (ICD IX) conferma, analogamente all'intera Sicilia, come la prima causa di morte nella provincia di Ragusa sia costituita dalle malattie del sistema circolatorio, che sostengono da sole quasi la metà dei decessi nelle donne e insieme alla seconda, i tumori, più dei 2/3 dei decessi avvenuti nel periodo in esame negli uomini.</p>	<p>Il traffico generato in fase di esercizio è da ritenersi trascurabile.</p>	<p>Trascurabile</p>

Sistema antropico salute pubblica	- Indicatori dello stato di salute (tassi di natalità/mortalità, cause di decesso ecc.)	L'area di inserimento dell'impianto agro bio fotovoltaico in progetto è occupata da vigneti allevati con sistema a tendone.	Poiché non sussistono impatti significativi sulle componenti ambientali correlabili con l'indicatore in esame (atmosfera, ambiente idrico, ambiente fisico), si ritiene che questo rimarrà inalterato, sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio dell'opera. Nel lungo periodo sono inoltre da attendersi dei benefici ambientali derivanti dal progetto, espresse in termini di emissioni di inquinanti evitate (CO ₂ , NO _x e SO ₂) e risparmio di combustibile.	Positivo
--	---	---	--	----------

Complessivamente gli impatti attesi dalla realizzazione del Progetto possono essere considerati positivi o di entità non significativa.

7 - NORMATIVA AMBIENTALE DI RIFERIMENTO

Elettrosmog

DL 23 gennaio 2001, n. 5 (differimento dei termini in materia di trasmissioni radiotelevisive - risanamento di impianti radiotelevisivi).

Legge 22 febbraio 2001, n. 36 (legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici).

Legge 31 luglio 1997, n. 249 (Istituzione dell'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni - articolo 4 - Reti e servizi di telecomunicazioni).

Legge 1° luglio 1997, n. 189 (direttiva 96/2/CEE - comunicazioni mobili e personali).

Dpcm 28 settembre 1995 (norme tecniche di attuazione del Dpcm 23 aprile 1992).

Dpcm 23 aprile 1992 (limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno).

Decreto 10 settembre 1998, n. 381.

Energia

DM MinIndustria 24 aprile 2001 (energia elettrica - obiettivi per l'incremento dell'efficienza energetica).

Delibera Autorità per l'energia elettrica e il gas 6 dicembre 2000, n. 224 (energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici con potenza nominale non superiore a 20 kW).

Dlgs 16 marzo 1999, n. 79 (attuazione direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il recupero interno dell'energia elettrica).

DM 11 novembre 1999 (Dlgs 79/1999 - energia elettrica da fonti rinnovabili - direttive per l'attuazione delle norme).

Inquinamento

Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale).

Decisione 2000/479/CE (direttiva 96/61/CE - IPPC - attuazione del Registro europeo emissioni inquinanti).

Dlgs 4 agosto 1999, n. 372 (attuazione della direttiva 96/61/CE - IPPC).

Decisione della Commissione C 1395 (IPPC).

Direttiva 96/61/CE del Consiglio del 24 settembre 1996 sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento (IPPC).

Istituzioni

Decreto Assessorato regionale Territorio e Ambiente 17 maggio 2006. (Criteri per la realizzazione di impianti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del sole).

Dm Ambiente 3 maggio 2001 (registro specie animali e vegetali).

Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale).
Dlgs 24 febbraio 1997, n. 39 (libertà di accesso alle informazioni in materia di ambiente).
Legge 29 dicembre 2000, n. 422 (Legge Comunitaria 2000).
Dlgs 18 agosto 2000, n. 267 (T.U. Enti locali - articoli 8 e 9 - azione delle associazioni di protezione ambientale).
Legge 21 dicembre 1999, n. 526 (Legge comunitaria 1999).

Qualità

Regolamento CE n. 761/2001 (nuovo sistema comunitario di ecogestione e audit - Emas II).
Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale).
Decisione 2000/731/CE (regolamento del Forum consultivo del CUEME).
Decisione 2000/730/CE (istituzione del Comitato europeo per il marchio di ecoqualità - CUEME).
Decisione 2000/729/CE (definizione del contratto-tipo per l'uso dell'Ecolabel).
Decisione 2000/728/CE (determinazione di spese e diritti per l'utilizzo dell'Ecolabel).
Regolamento (CE) n. 1980/2000 (relativo al sistema comunitario di un marchio di qualità ecologica).
Dm 10 novembre 1999 (requisiti di rendimento energetico dei frigoriferi).
Dm 10 novembre 1999 (etichettatura energetica delle lavastoviglie).
Dpr 107/1998 (informazioni sul consumo di energia degli apparecchi domestici).
Decisione 99/205/CE Commissione Comunità Europea (Eco-computer).
Laboratori abilitati all'accertamento tecnico preliminare per la concessione del marchio europeo ecolabel di qualità ecologica.
Dm 2 agosto 1995, n. 413 (Comitato nazionale Ecolabel e Ecoaudit).
Regolamento n. 1836/93/CEE (sistema comunitario ecoaudit).

Rifiuti

Dl 9 settembre 1988, n. 397 convertito in legge, con modificazioni, con legge 9 novembre 1988, n. 475 (disposizioni urgenti in materia di smaltimento dei rifiuti industriali).
Dlgs 27 gennaio 1992, n. 95 (Attuazione delle direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative alla eliminazione degli olii usati) - Testo vigente.
Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale).
Ordinanza 28 febbraio 2001 (disciplina per l'ingresso in Sicilia dei rifiuti destinati ad essere riciclati o recuperati - ordinanza n. 107).
Decisione CE 2001/118/CE (modifica all'elenco di rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE).
Dpcm 15 dicembre 2000 (proroga stati di emergenza)
Decreto 18 aprile 2000, n. 309 (regolamento Osservatorio nazionale sui rifiuti)
Decisione 2000/532/CE (nuovo Catalogo Europeo dei Rifiuti)
Legge 28 luglio 2000, n. 224 (conversione del Dl 16 giugno 2000, n. 160 - bonifica dei siti inquinati)
Ordinanza 21 luglio 2000, n. 3072 (emergenza rifiuti nella Regione siciliana)
Dl 16 giugno 2000, n. 160 (Dm 471/1999 - differimento dei termini per la bonifica dei siti inquinati)

Ordinanza MinInterno 31 marzo 2000 (emergenza rifiuti nella Regione Sicilia)
Legge 25 febbraio 2000, n. 33 (conversione in legge del Dl 500/1999 - proroga termini per lo smaltimento in discarica dei rifiuti e comunicazioni PCB)
Dl 30 dicembre 1999, n. 500 (proroga dei termini per lo smaltimento in discarica di rifiuti e per le comunicazioni sui PCB) - Testo coordinato con le modifiche apportate dalla legge di conversione
Ordinanza 23 novembre 1999 (emergenza rifiuti - Regione Sicilia)
Dpcm 22 gennaio 1999 (emergenza rifiuti - Regione Sicilia)
Dm 25 ottobre 1999, n. 471 (bonifica dei siti inquinati)
Ordinanza MinInterno 31 maggio 1999, n. 2983 (emergenza rifiuti nella Regione siciliana)
Direttiva 99/31/CE (discariche di rifiuti)
Legge 9 dicembre 1998, n. 426 (nuovi interventi in campo ambientale) - Testo vigente
Dm 406/98 - Regolamento Albo gestori
Dm 4 agosto 1998, n. 372 (riorganizzazione del Catasto dei rifiuti)
Decreto 19 novembre 1997, n. 503 (attuazione direttive 89/369/CEE e 89/429/CEE)
Direttiva 91/689/CEE (rifiuti pericolosi)
Direttiva 91/156/CEE
Dlgs 5 febbraio 1997, n. 22 (Decreto Ronchi e successive modifiche)
Deliberazione Giunta Regione Veneto 19 maggio 1998, n. 1792 (recupero agevolato rifiuti)
Dm Ambiente 5 febbraio 1998 (recupero rifiuti non pericolosi)
Dm Ambiente 11 marzo 1998, n. 141 (smaltimento in discarica)
Dm Ambiente 1° aprile 1998, n. 148 (registri carico/scarico)
Dm Ambiente 1° aprile 1998, n. 145 (formulario trasporto)

Rumore

Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale)
Dm 29 novembre 2000 (criteri per la predisposizione dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore)
Direttiva 2000/14/CE (emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto)
Dpcm 1° marzo 1991 (limiti massimi di esposizione) - Testo vigente
Dm 16 marzo 1998 (rilevamento e misurazione)
Dpcm 14 novembre 1997 (valori limite)
Legge 447/1995 (legge quadro inquinamento acustico)

Sicurezza

Decreto legislativo 23 febbraio 2000, n. 38 (assicurazione contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali)

Decreto Ministero Politiche agricole 6 febbraio 2001, n. 110 (Applicazione al Corpo forestale dello Stato delle disposizioni in materia di sicurezza sul lavoro)

Legge 7 novembre 2000, n. 327 (valutazione dei costi del lavoro e della sicurezza nelle gare di appalto)

Direttiva 2000/54/CE 18 settembre 2000 (protezione dei lavoratori dagli agenti biologici - codificazione della direttiva 90/679/CE)

Dlgs 14 agosto 1996, n. 494 (sicurezza nei cantieri) - Testo vigente

Direttiva 1999/92/CE (sicurezza dei lavoratori esposti al rischio di esplosione)

DI 22 febbraio 2000, n. 31 (proroga termini Dlgs 345/1999)

Dlgs 26 novembre 1999, n. 532 (disposizioni in materia di lavoro notturno)

Dlgs 19 novembre 1999, n. 528 (sicurezza nei cantieri - modifiche al Dlgs 494/1996)

Dlgs 15 agosto 1991, n. 277 (protezione dei lavoratori da agenti chimici, fisici e biologici) - Testo vigente

Dpr 547/1955 (infortuni sul lavoro) - Testo vigente

Dpr 19 marzo 1956, n. 303 (norme generali per l'igiene del lavoro) - Testo vigente

Dlgs 14 agosto 1996, n. 493 (segnalatica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro)

Dlgs 4 agosto 1999, n. 359 (attuazione direttiva 95/63/CE - attrezzature di lavoro)

Dlgs 19 settembre 1994, n. 626 (sicurezza sul lavoro) - Testo vigente

Direttiva 92/57/CEE (prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili)

Dm Lavoro-Sanità 16 gennaio 1997 (contenuti della formazione lavoratori, rappresentanti sicurezza e datori lavoro per svolgere compiti responsabile del servizio prevenzione e protezione)

Dlgs 4 dicembre 1992, n. 475 (requisiti dei dispositivi di protezione individuale)

Dm 10 marzo 1998 (criteri sicurezza antincendio) - Testo vigente

Territorio

Legge 27 marzo 2001, n. 122 (disposizioni modificative e integrative alla normativa che disciplina il settore agricolo e forestale)

Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale)

Legge 24 novembre 2000, n. 340 (semplificazione dei procedimenti amministrativi) - Articoli 5, 8 e 22

Legge 11 febbraio 1994, n. 109 (Legge Quadro in materia di lavori pubblici) - Testo vigente

Direttiva 92/43/CEE (conservazione degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatica)

Dpr 8 settembre 1997, n. 357 (regolamento di attuazione della direttiva 92/43/CEE - conservazione habitat, flora e fauna)

Dlgs 29 ottobre 1999, n. 490 (Testo Unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali)

Trasporti

Direttiva 2001/16/CE (interoperabilità del sistema ferroviario transeuropeo convenzionale)

Dm trasporti 408/1998 (norme sulla revisione generale periodica dei veicoli a motore e loro rimorchi)

Decreto 4 luglio 2000 (imprese esenti dalla disciplina dei consulenti alla sicurezza per trasporto merci pericolose)

Dlgs 4 febbraio 2000, n. 40 (attuazione direttiva 96/35/CE - consulenti sicurezza dei trasporti di merci pericolose)

D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 (Nuovo codice della strada)

D.P.R. 16 dicembre 1992, n.495 (Regolamento di attuazione del nuovo codice della strada)

V.I.A.

Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale)

Dpcm 1° settembre 2000 (modifiche ed integrazioni al Dpr 12 aprile 1996)

Legge 1° luglio 1997, n. 189 (direttiva 96/2/CEE - comunicazioni mobili e personali)

Direttiva 85/337/CEE (Studio dell'Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati) - Testo vigente

Dpcm 27 dicembre 1988 (norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale) - Testo vigente

Legge 8 luglio 1986, n. 349 (istituzione Ministero dell'ambiente - articolo 6)

Dpr 12 aprile 1996 (atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'articolo 40, comma 1, legge 146/1994) - Testo vigente

Dpcm 10 agosto 1988, n. 377 (regolamento delle pronunce di compatibilità ambientale) - Testo vigente

Legge 22 febbraio 1994, n. 146 (Comunitaria 1993) - articolo 40

Dpcm 3 settembre 1999 (atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'articolo 40, legge 146/1994 - modifiche al Dpr 12 aprile 1996)

Dpr 2 settembre 1999, n. 348 (Norme tecniche concernenti gli studi VIA per alcune opere - modifiche al Dpcm 27 dicembre 1988).

Procedure autorizzative e disposizioni legislative in materia di impatto ambientale

In Italia non esistono procedure specifiche per la pianificazione e la localizzazione degli impianti, esiste comunque una normativa generale a sostegno ma anche a limitazione di tali insediamenti.

Il D.Lgs. n° 104 del 21/07/2017, modifiche all'articolo 4 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, sono apportate le seguenti modificazioni:

al comma 1 la lettera b) è sostituita dalla seguente:

«b) della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione di impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati»;

b) al comma 4 la lettera b) è sostituita dalla seguente:

«b) la valutazione ambientale dei progetti ha la finalità di proteggere la salute umana, contribuire con un miglior ambiente alla qualità della vita provvedere al mantenimento delle specie e conservare la capacità di riproduzione degli ecosistemi in quanto risorse essenziali per la vita. A questo scopo essa individua, descrive e valuta, in

modo appropriato, per ciascun caso particolare e secondo le disposizioni del presente decreto, gli impatti ambientali di un progetto come definiti all'articolo 5, comma 1, lettera c)».

Il D.Lgs. n° 152 del 03/04/2006, “Norme in materia Ambientale”, entrato in vigore nella Regione Sicilia il 31/07/2007 e che abroga il D.P.R. 12 Aprile 1996, rappresenta il principale riferimento normativo.

La Legge n. 10 del 09/01/1991, “Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia” (art.1, comma 4) stabilisce che “l'uso delle fonti rinnovabili è da considerarsi di pubblico interesse e di pubblica utilità, quindi le relative opere sono da considerarsi indifferibili ed urgenti ai fini dell'applicazione delle leggi sulle opere pubbliche”.

L'art. 22 della Legge n. 9/91 esclude, inoltre, per tali impianti le autorizzazioni ministeriali previste dalla vecchia normativa sulla nazionalizzazione dell'energia elettrica.

Altre norme di riferimento per la realizzazione delle centrali fotovoltaiche sono di seguito elencate:

- Decreto Legislativo n. 387 del 29.12.2003 - Attuazione della Direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili.

Per ciò che concerne le limitazioni, le centrali fotovoltaiche devono sottostare ad una legislazione generale di tutela del paesaggio, dell'ambiente e della salute, nonché di disciplina di uso del suolo, cosa che impone il rilascio di diversi Nulla Osta da parte di enti, amministrazioni centrali dello Stato e degli Enti locali, come ad esempio: concessione di uso dei suoli (rilasciata da Comune e Regione), concessione edilizia (Comune, Regione), Nulla Osta paesaggistico (Regione, Soprintendenza beni culturali e ambientali, Ministero beni culturali e ambientali), Nulla Osta idrogeologico (Corpo forestale dello Stato, Corpo delle miniere), Nulla Osta sismico (Ufficio sismico regionale).

8 - BIBLIOGRAFIA

AA.VV. (1986) Studio di impatto e pianificazione. Edizioni dell'Orso.

Abbozzo P. (1997), V.I.A. e pianificazione territoriale: un'introduzione, in "Genio Rurale", Bologna, 4, pp.44-45.

Alberti M., Bettini V., Bollini G. e Falqui E., (1988) Metodologie di valutazione dell'impatto ambientale. Milano: CLUP.

Alberti M. and J.D. Parker, 1991. "Indices of environment Quality - the search for Credible Measures", Environmental Impact Assessment Review, vol. 11, n. 2, pp. 95 - 101.

Alberti M., Berrini M., Melone A., Zambrini M.: La valutazione di impatto ambientale: istruzioni per l'uso, Ed. Franco Angeli, Milano, 1988.

Bettini V. (1986) Elementi di analisi ambientale per urbanisti. Clup-Clued.

Bettini V. Falqui E. (1988) L' impatto ambientale delle centrali a carbone. Ed. Guerini e Associati.

Boothroyd P, N. Knight, M. Eberle, J. Kawaguchi and C. Gagnon (1995), The Need for Retrospective Impact Assessment: The Megaprojects Example, in Impact Assessment, 13 (3), pp. 253-71.

Bresso M. Gamba G. Zeppetella A. (1992) Studio ambientale e processi decisionali. La Nuova Italia Scientifica.

Bresso M., Russo R., Zeppetella A. (1988) Analisi dei progetti e valutazione di impatto ambientale. Franco Angeli.

Bruschi S. (1984) Studio dell'impatto ambientale. Edizioni delle autonomie.

Bruschi S. Gigotti G. (1990) Valutare l'ambiente: guida agli studi di impatto ambientale. Ed. La Nuova Italia Scientifica.

Bura P. Coccia E. (a cura) (1984) Studio di impatto ambientale. Marsilio editore.

Canter L.W. (1996), Environmental Impact Assessment (2a ed.). New York: McGraw-Hill.

Canter L.W., G.A. Canty (1993), Impact significance determination - basic considerations and a sequenced approach, in EIA Review, 13, pp. 275-297.

Cappellini R., Laniado E.: La valutazione di impatto ambientale come scelta tra progetti alternativi, Terra n. 2, 1987.

Centro regionale di Studi urbanistici del Veneto. 1989. Lo Studio di Impatto ambientale. Quaderno di indirizzi per la compilazione del S.I.A. Coop. editrice Nuova Grafica Cierre. Caselle di Sommacampagna (VR).

Clark B.D., K. Chapman, R. Bisset, P. Wathern (1981), A Manual for the Assessment of Major Development Proposals, H.M.S.O. London.

CNR, Progetto finalizzato edilizia; B. Galletta, M.A. Gandolfo, M. Paziienti, G. Pieri Buti. 1994. Dal Progetto alla VIA. Guida e manuale per gli studi di impatto ambientale di opere edilizie. Franco Angeli Editore.

Commissione europea, DG XI. 1994. Review checklist. Bruselles.

- Commissione europea, DG XI. 1996. Guida alla determinazione del campo d'applicazione (scoping). Bruxelles.*
- Commissione europea, DG XI. 1996. Guida alla selezione dei progetti (screening). Brussels.*
- Conacher, A.J. (1995), The integration of land-use planning and management with environmental impact assessment: Some Australian and Canadian perspectives. Impact Assessment* 1, 2, 4, pp. 347-372.
- Coop ARIET (a cura) (1987) La Studio di impatto ambientale. Gangemi Editore.*
- Fallico C., Frega G., Macchione F.: Impatto ambientale di grandi opere di ingegneria civile, Edipuglia, Bari 1991.*
- FORMEZ: Progetto Studio di Impatto Ambientale, appunti per il corso di formazione per analisti dell'impatto ambientale, Napoli 1993.*
- Franchini D. (a cura) (1987) Studio di impatto ambientale e pianificazione del territorio costiero. Ed. Guerini e Associati.*
- Freudenburg, W.R. (1986), Social impact Assessment, in Annual Review of Sociology* 12, pp. 451-78.
- Gerelli E., Panella G., Cellerino R.: Studio di impatto ambientale e calcolo economico, IRER Milano, Franco Angeli Editore, 1984.*
- Gisotti G., Bruschi S. (1990), Valutare l'ambiente. Roma: NIS.*
- Glasson J. & Heaney D. (1993), Socio-economic impacts: the poor relations in British EISS, in Journal of Environmental Planning and Management*, 36, pp. 335-43.
- Interorganizational Committee on Guidelines and Principles for Social Impact Assessment (1995), Guidelines and Principles for Social Impact Assessment, in EIA Review*, 15, pp. 11-43.
- IRER (1993) I sistemi di monitoraggio nelle valutazioni di impatto ambientale. Ipotesi di Lavoro. IRER Milano.*
- IRER (1993) La valutazione morfologica dei grandi progetti urbani. IRER Milano.*
- ISAS (1986) Investimenti pubblici ed impatto ambientale. Tecniche di valutazione. ISAS Palermo.*
- ISGEA (1981) Il bilancio di impatto ambientale: un nuovo strumento per la politica ecologica. Giuffrè editore.*
- ISIG (1991) Tecnologia e società nella valutazione di impatto ambientale. Franco Angeli.*
- Jeltes R. (1991), Information for Environmental Impact Assessment, in IA Bulletin*, 9, 3, pp.99-107.
- Jiggins J. (1995), Development Impact Assessment: Impact Assessment of Aid Projects in Nonwestern Countries., in Impact Assessment*, 13 (1), pp. 47-69.
- La Camera. F. 1998. VIA. Guida all'applicazione della normativa. Ed. Pirola, Sole 24 ore.*
- Lawrence D.P. (1994), Cumulative Effects Assessment at the Project Level, in Impact Assessment*, 12, 3, pp.253-273.
- Lee N. & Walsh F. (1992), Strategic environmental assessment: an overview, in Project Appraisal*, 7, 3, pp. 126-36.

- Lichfield N. (1996), Community Impact Evaluation. London: UCL Press.*
- Lynch K., (1990) (it. edition), Progettare la città - la qualità della forma urbana. Milano: ETAS.*
- M.L. Davis, D. A. Cornwell. 1991. Introduction to Environmental Engineering. McGraw-Hill International Editions.*
- Malcevschi. S. 1989. Un modello interpretativo integrato per la definizione e la valutazione degli ecosistemi (M.I.V.E.C.), Rapporto ENEA/DISP/ARA/SCA (1989), 4.*
- Malcevschi, S. G.L. Bisogni, A. Gariboldi. 1996. Reti ecologiche ed interventi di miglioramento ambientale. Il Verde Editoriale, Milano, 222 pp.*
- Malcevschi. S. 1991. Qualità ed impatto ambientale. Teoria e strumenti della valutazione di impatto. ETASLIBRI, Milano. 355.*
- Malcevschi. S. 1986. Analisi ecosistemica e valutazione di impatto ambientale. Quaderni di documentazione Regione Lombardia.*
- Marini R., Mummolo G., Lo Porto A.: Le metodologie di valutazione di impatto ambientale, Istituto di Ricerca sulle Acque, quad. n. 76, CNR, Roma 1987.*
- Marinis G., Giugni M., Perillo G.: La V.I.A. come strumento di "programmazione ambientale - analisi e criteri di comparazione delle alternative, Scritti in onore di Mario Ippolito, Napoli 16-17 maggio 1996.*
- Marinis G.: Studio di Impatto Ambientale, quaderno didattico, Dipartimento di Ingegneria Idraulica ed Ambientale "G. Ippolito", Università degli Studi di Napoli Federico II, 1994.*
- Mendia L., D'Antonio G., Carbone P.: Principi e metodologie per la valutazione di impatto ambientale, Ingegneria Sanitaria n.3, 1985.*
- Moraci F. (1988) Studio di impatto ambientale in aree costiere. Gangemi editore.*
- Morris P. & Therivel R. (1995), Methods of Environmental Impact Assessment. London: UCL Press.*
- MRST (1982) Studio dell'impatto ambientale. Istituto poligrafico dello Stato*
- Napoli R.M.A.: La valutazione di impatto ambientale: problemi e metodologie, Atti del VII Corso di Aggiornamento Tecniche per la difesa dall'inquinamento, 1986.*
- Nesbitt T.H.D. (1990), Environmental planning & environmental/social IA methodology in the cross-cultural context, in IA Bulletin, 6, 3, pp. 33-61.*
- Ortolano L., A. Shepherd (1995), " Environmental Impact Assessment: Challenges and Opportunities" Impact Assessment 13(1):3-30.*
- Pazienti M. (a cura) (1991) Lo studio di impatto: elementi per un manuale. ISPEL Franco Angeli.*
- Perillo G.: La valutazione di impatto ambientale degli impianti di depurazione mediante analisi e comparazione delle alternative progettuali, Simposio Internazionale di Ingegneria Sanitaria ed Ambientale (SIDISA), Ravello (SA), 2-7.06.1997.*

Pignatti S., 1996. Conquista della prospettiva e percezione del paesaggio in Ingegnoli V. e S. Pignatti (a cura di), *L'ecologia del paesaggio in Italia*, CittàStudiEdizioni, Milano, pp. 15-25.

Polelli M. (1987) *Studio di impatto ambientale. Metodologie di indagine e calcolo economico*. REDA edizioni per l'agricoltura.

Polelli M. (1989) *Studi di impatto ambientale. Aspetti teorico, procedure e casi di studio*. REDA edizioni per l'agricoltura.

Ponti G. (1986), *Rapporti fra valutazione di impatto ambientale e procedure tradizionali della pianificazione*, in P. Schmidt di Friedberg (a cura di) *Gli indicatori ambientali*. Milano: Franco Angeli;

QUASCO (1987) *Studio di impatto ambientale. Territorio, ambiente, leggi e strumenti di intervento*. Atti del workshop di aggiornamento manageriale. Ed Quasco Bologna.

Regione Liguria. 1995. *Norme tecniche per la procedura di Studio di impatto ambientale*.

Regione Lombardia. 1994. *Manuale per la Studio di Impatto Ambientale. Parte I - Indirizzi per la redazione dello Studio di Impatto Ambientale*.

Richards J.M. Jr. 1996, *Units of analysis, measurement theory, and environmental assessment - a response and clarification*, in *Environment and Behavior*, 28, pp. 220-236;

Rickson R.E., R. J. Burdge & A. Armour (guest eds.) (1990), *Integrating Impact Assessment into the Planning Process: International Perspectives and Experience*, - *Special Issue - in IA Bulletin*, 8, 1 and 2.

Rickson R.E., R. J. Burdge, T. Hundloe, G.T. McDonald (1990), *Institutional constraints to adoption of social impact assessment as a decision making and planning tool*, in *EIA Review*, 10, pp. 233-243.

Rizzi G. (1988) *Studio di impatto ambientale*. Edizioni dei Roma Tipografia del Genio Civile.

Rosario Partidario M. (1994), "Application in environmental assessment: Recent trends at the policy and planning levels" *Impact Assessment*, 11, 1, pp. 27-44.

Santillo L., Savino M., Zoppoli V.: *Configurazione dello studio di impatto ambientale nell'analisi di fattibilità per un insediamento produttivo*, *Impiantistica Italiana* n.3, 1995.

Schmidt di Friedberg P. (a cura di) (1986), *Gli indicatori ambientali. Valori, metri e strumenti nello studio dell'impatto ambientale*. Atti del Convegno FAST-SITE. Milano: Franco Angeli.

Scientific Committee on Problems of the Environment [SCOPE] 5 (reprint of 2nd ed.) (1989), *Environmental Impact Assessment - Principles and Procedures* (ed. R.E. Munn). New York and Chichester: J. Wiley & Sons.

SITE, (1983), *Il Bilancio di Impatto Ambientale: elementi costitutivi e realtà italiana*. Atti del Convegno Società Italiana di Ecologia, Parma.

Smit B., Spaling H. (1995), *Methods for cumulative effects assessment*, in *EIA Review*, 15, pp.81-106;

Spaling H. (1994), *Cumulative Effects Assessment: Concept and Principles*, in *Impact Assessment*, 12, 3, pp.231-251.

Therivel R. (1993), *Systems of Strategic Environmental Assessment*, in *EIA Review*, 13, pp. 145-168.

United Nations Environment Programme (1996), Environmental Impact Assessment: Issues, Trend and Practice. Canberra.

Vallega A., 1995. La regione sistema territoriale sostenibile, Mursia, Milano, p.429.

Westman W.E. (1985) Ecology, Impact assessment and Environmental Planning. Edited by John Wiley & Son Inc.

"LE SCIENZE: *Energie pulite*". Articoli di P.M. Moretti, L.V. Divone; L. Barra; M. Garozzo

A.A. V.V., (2000) - Il Paesaggio Italiano. Touring Editore, Milano.

Bartolo G., Brullo S., Minissale P., Spampinato G., (1990) - Contributo alla conoscenza dei boschi a Quercus ilex della Sicilia. Acta Bot. Malac. 15: 203-215.

Brullo S., Cirino E., Longhitano N., (1995) - La vegetazione della Sicilia: quadro sintassonomico.

Acc. Naz. Lincei, Atti Conv. Lincei, 115, XI Giornata dell'Ambiente, Convegno sul tema "La vegetazione Italiana": 285-305.

Brullo S., Grillo M., Terrasi M. C. (1976) - Ricerche fitosociologiche sui pascoli di Monte Lauro (Sicilia meridionale). Boll. Accad. Gioenia Sci. Nat. Catania, s. 4, 12 (9-10): 84-104.

Brullo S., Guarino R., Siracusa G., (1998) - Considerazioni tassonomiche sulle querce caducifoglie della Sicilia. - Monti e Boschi, 2: 31-40.

Brullo S., Marcenò C. (1979) - Dianthion rupicolae, nouvelle alliance sud-tyrrhénienne des Asplenietalia glandulosi. Doc. Phytosoc., n. s., 4: 131-146.

Brullo S., Marcenò C. (1985) - Contributo alla conoscenza della classe Quercetea ilicis in Sicilia. Not. Fitosoc., 19 (1) (1984): 183-229.

Brullo S., Marcenò C., (1985) – Contributo alla conoscenza della classe Quercetea ilicis in Sicilia. Not. Fitosoc. 19 (1): 183-229.

Brullo S., Minissale P., Signorello P., Spampinato G., (1995b) – Contributo alla conoscenza della vegetazione forestale della Sicilia. – Coll. Phytosoc., XXIV: 635-647.

Brullo S., Scelsi F., Siracusa G., Spampinato G. (1999) - Considerazioni sintassonomiche e corologiche sui querceti caducifogli della Sicilia e della Calabria. Monti e Boschi, 50 (19): 16-29.

Brullo S., Spampinato G., (1990) - La vegetazione dei corsi d'acqua della Sicilia. Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. Catania, 23 (336): 119-252.

Catalisano A., Costanzo M., Fais I., Lo Valvo F., Lo Valvo M., Lo Verde G., Massa B., Sarà M., Sorci G. & Zava B., (1991) - Atlas Faunae Sicilia: Amphibia-Reptilia, primi dati. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina XVI: 225-227.

Cirino E., Ferrauto G., Longhitano N. (1999) - Contributo alla conoscenza della vegetazione dell'area "Cava Risicone - Bosco Pisano" (Monti Iblei - Sicilia). Fitosociologia, 35: 33-50.

Cullotta S., La Mantia T., Barbera G. (2000) - Descrizione e ruolo dei sistemi agroforestali in Sicilia. II Congresso Nazionale di Selvicoltura, Venezia 24-27 giugno, 1998, vol. IV: 429-438.

Fagotto F., (1980); Alcuni biotopi della provincia di Siracusa. (Risorse naturali da proteggere.); *Natura & Montagna*; 27(2); 25-35.

Iapichino C. (1996) – L'avifauna. Atti del Convegno su La Fauna degli Iblei tenuto dall'Ente Fauna Siciliana a Francofonte il 13 e 14 maggio 1995.

La Mantia T., La Mela Veca D.S., Gherardi L. (1999) - Chestnut woods on Madonie mountains (Sicily, Italy): reasons for abandonment and possibilities of recovery. *Acta Horticulturae* n.494: 89-91.

La Mantia T., Marchetti M., Cullotta S., Pasta S. (2000) - Materiali conoscitivi per una classificazione dei tipi forestali e preforestali della Sicilia - I parte: metodologia ed inquadramento generale. *Italia Forestale e Montana*, 5: 307-326.

La Mantia T., Marchetti M., Cullotta S., Pasta S. (2001) - Materiali conoscitivi per una classificazione dei tipi forestali e preforestali della Sicilia: II parte: descrizione delle categorie. *Italia Forestale e Montana*, 1:24-47.

LIPU & WWF (eds.): E. Calvario, M. Gustin, S. Sarrocco, U. Gallo Orsi, F. Bulgarini & F. Fraticelli in collaboration with A. Gariboldi, P. Brichetti, F. Petretti & B. Massa - Nuova Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia - New Red List of Italian breeding birds. Adopted and recommended by the CISO.

Lo Valvo F., (1998) - Status e conservazione dell'erpeto fauna siciliana. *Naturalista sicil.* XXII: 53-71.

Lo Valvo M., (In stampa) – Lista rossa dei vertebrati siciliani.

Lo Valvo M., Massa B. & Sara' M. (red.), (1993) - Uccelli e paesaggio in Sicilia alle soglie del terzo millennio. *Naturalista sicil.*, 17 (suppl.): 1-373.

Lo Verde G. & Massa B., (1985) - Lista rossa delle specie nidificanti in Sicilia. *Massa B. (red.)*, *Atlas Faunae Siciliae*, *Naturalista sicil.* 9 (n. speciale).

Minissale P., 1995 - Studio fitosociologico delle praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus* della Sicilia. *Colloq. Phytosoc.*, 21 (1993): 615-652.

Ministero Ambiente, (1997) - Piano Nazionale sulla biodiversità. *All. Ambiente Informa* 9, 1999.

Morabito E., 1986 - Distribuzione del Gatto selvatico (*Felis sylvestris* Schreber 1777) in Sicilia e sua variabilità nel disegno del mantello (Mammalia Felidae). *Naturalista sicil.*, 10: 3-14.

Pavan M. (1992) - Contributo per un "Libro Rosso" della fauna e della flora minacciate in Italia. Ministero dell'Agricoltura e foreste (719 pp.).

Pignatti S., (1998) – I boschi d'Italia – Sinecologia e Biodiversità. UTET, pp. 677. Torino.

Pilato G., (1996) – Gli invertebrati. Atti del Convegno su La Fauna degli Iblei tenuto dall'Ente Fauna Siciliana a Francofonte il 13 e 14 maggio 1995.

Ragonese B, Contoli L, (1996) - La mammalofauna. PP. 103-116.

Regione Abruzzo, (2000) - Carta dell'uso del suolo - scala 1:25000. Giunta Regionale della Reg. Abruzzo, S. EL.CA., Firenze.

Regione Siciliana, (1994) - Carta dell'uso del suolo - scala 1:2500. Ass. Reg. Terr. e Amb., Palermo.

- Regione Siciliana, (1996) - Linee guida del Piano Territoriale Paesistico regionale. Ass. Reg. BB. CC. AA., Palermo.
- Romao C, (1997) – NATURA 2000. Interpretation manual of European Habitat Union Habitats (Version EUR 15). EC DG XI/D.2, Bruxelles.
- Sestini, A. (1963) - Il paesaggio, Conosci l'Italia, Milano, T.C.I.
- Turrisi G.F., (1996) - Gli anfibi e i rettili. Atti del Convegno su La Fauna degli Iblei tenuto dall'Ente Fauna Siciliana a Francofonte il 13 e 14 maggio 1995.
- A.A. V.V., (2000) - Il Paesaggio Italiano. Touring Editore, Milano.
- Brullo S., Cirino E., Longhitano N., (1995a) - La vegetazione della Sicilia: quadro sintassonomico.
- Acc. Naz. Lincei, Atti Conv. Lincei - 115, XI Giornata dell'Ambiente, Convegno sul tema "La vegetazione Italiana": 285-305.
- Brullo S., Spampinato G., 1990 - La vegetazione dei corsi d'acqua della Sicilia. Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. Catania, 23 (336): 119-252.
- Catalisano A., Costanzo M., Fais I., Lo Valvo F., Lo Valvo M., Lo Verde G., Massa B., Sarà M., Sorci G. & Zava B., (1991) - Atlas Faunae Sicilia: Amphibia-Reptilia, primi dati. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina XVI: 225-227.
- LIPU & WWF (eds.): E. Calvario, M. Gustin, S. Sarrocco, U. Gallo Orsi, F. Bulgarini & F. Fraticelli in collaboration with A. Gariboldi, P. Brichetti, F. Petretti & B. Massa - Nuova Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia, New Red List of Italian breeding birds. Adopted and recommended by the CISO
- Lo Valvo F, (In stampa) – Fauna endemica di Sicilia.
- Lo Valvo F., (1998) - Status e conservazione dell'erpetofauna siciliana. Naturalista sicil. XXII: 53-71.
- Lo Valvo M., (In stampa) – Lista rossa dei vertebrati siciliani.
- Lo Valvo M., Massa B. & Sarà M. (red.), (1993) - Uccelli e paesaggio in Sicilia alle soglie del terzo millennio. Naturalista sicil., 17 (suppl.): 1-373.
- Lo Verde G. & Massa B., (1985) - Lista rossa delle specie nidificanti in Sicilia. Pp. 206-223 in: Massa B. (red.), Atlas Faunae Siciliae, Naturalista sicil. 9 (n° speciale).
- Minissale P., (1995) - Studio fitosociologico delle praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus* della Sicilia. Colloq. Phytosoc., 21 (1993): 615-652.
- Ministero Ambiente, (1997) - Piano Nazionale sulla biodiversità. All. Ambiente Informa 9.
- Francesco Alaimo. (1990) - Sicilia, supplemento a ciao Sicilia. Palermo, Sicilian Tourist Service.
- Assessorato Agricoltura e Foreste. (2007) - Terra, il multimediale dell'agricoltura. Palermo, Regione Siciliana.
- Salvatore Spoto. (2002) - Sicilia antica. Roma, Newton e Compton editori.
- Moses Finley. (1979) - Storia della Sicilia Antica. Bari, Editori Laterza.
- Sandro Attanasio. (1976) - Sicilia senza Italia. Milano, Mursia editore.

Denis Mack Smith. (1976) - Storia della Sicilia medioevale e moderna. Bari, Giuseppe Laterza e figli.

AA. VV. (2005) - Sicilia. Milano, Touring Club Italiano.