



REGIONE SICILIA
 PROVINCIA DI PALERMO
 COMUNE DI PETRALIA SOTTANA



PROGETTO IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA
 REALIZZARE NEL COMUNE DI PETRALIA SOTTANA (PA)
 CONTRADA CHIBBO', E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE, DI
 POTENZA PARI A **32.821,88 kW**, DENOMINATO **CHIBBO'**

PROGETTO DEFINITIVO

Studio di Impatto Ambientale - Quadro di riferimento ambientale



livello prog.	STMG	N° elaborato	DATA	SCALA
PD	202102497	RS06ADD91	26.06.2023	

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

RICHIEDENTE E PRODUTTORE

HF SOLAR 12 S.r.l.

ENTE

PROGETTAZIONE

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

Arch. A. Calandrino	Ing. D. Siracusa
Arch. M. Gullo	Ing. A. Costantino
Arch. S. Martorana	Ing. C. Chiaruzzi
Arch. F. G. Mazzola	Ing. G. Schillaci
Arch. G. Vella	Ing. G. Buffa
Dott. Agr. B. Miciluzzo	Ing. M. C. Musca



Il Progettista

Il Progettista

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Progetto di un impianto solare agrivoltaico e delle opere di connessione alla rete da realizzare nel comune di Petralia Sottana (PA)

Impianto da 32.821,88 KWp nel Comune di Petralia Sottana (PA)

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Sommario

PREMESSA.....	4
1 - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	6
1.1 Localizzazione del progetto	6
2 - Inquadramento territoriale	8
3 - ANALISI DEI LIVELLI DI QUALITÀ PREESISTENTI ALL'INTERVENTO PER CIASCUNA COMPONENTE AMBIENTALE	9
Ambiti di influenza	9
3.1 ATMOSFERA	9
3.1.1 Inquadramento climatico dell'area	9
3.1.2 Indici bioclimatici	10
3.1.3 Dati meteorologici	13
3.1.4 Dati sulla radiazione solare e sulla producibilità specifica	24
3.1.5 Qualità dell'aria.....	27
3.2 SUOLO E SOTTOSUOLO	30
3.2.1 Inquadramento Geomorfologico e Geologico generale	30
3.2.2 Caratteri geo-morfologici del sito in esame.....	31
3.3 AMBIENTE IDRICO	34
3.3.1 Acque superficiali	39
3.3.2 Acque sotterranee	44
3.3.3 Rischio desertificazione	45
3.4 VEGETAZIONE (flora e fauna)	46
3.4.1 La flora	47
3.4.1 Flora e Fauna	49
3.4.2 Consumi energetici settore agricolo.....	51
3.5 ECOSISTEMI	53
3.5.1 Rete Natura 2000.....	56
3.5.2 IBA	56
3.6 PAESAGGIO e BB.CC.	58
3.6.1 Considerazioni sul livello qualitativo del paesaggio e degli ecosistemi.	64
3.7 AMBIENTE FISICO	69
3.7.1 Rumore.....	69
3.7.2 Radiazioni non ionizzanti	69
3.7.3 Compatibilità sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettromagnetici	69
3.8 SISTEMA ANTROPICO	70
3.8.1 Assetto demografico	70
3.8.2 Il contesto socio-economico.....	70
3.8.3 L'attività agricola	74
3.8.4 Sistema della mobilità	76
3.8.5 Report e consumi nel settore trasporti	77
3.8.6 Occupazione del suolo e impatto visivo	83
3.8.7 Effetto specchio.....	83
3.9 ANALISI IMPATTI OPERE DI CONNESSIONE	84
3.9.1 Conformità al vincolo idrogeologico (RD n. 3267/23)	84
3.9.2 Conformità Decreto Legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004	84
3.9.3 Conformità al Piano Paesistico Territoriale della Regione Sicilia	84
3.9.4 Conformità al Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Sicilia.	84
3.9.5 Conformità al Piano regionale per la Qualità dell'aria.....	85
<i>Sintesi della strategia di Piano</i>	85
3.9.6 Conformità Piano di Tutela delle Acque.....	89

3.9.7	Conformità al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale	89
3.9.8	Conformità alla rete Natura 2000	89
3.9.9	Conformità Piano Faunistico Venatorio	90
4 -	INDICATORI SPECIFICI DI QUALITA' AMBIENTALE IN RELAZIONE ALLE INTERAZIONI ORIGINATE DA PROGETTO.....	92
5 -	ANALISI DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE DELL'OPERA - STIMA IMPATTI.....	94
5.1	Analisi preliminare - Scoping	94
5.2	Matrice di Leopold	94
5.3	Componenti Ambientali interessati dal ciclo di vita dell'impianto	97
5.3.1	Fase di Cantiere	97
5.3.2	Fase di Esercizio	102
5.3.3	Fase di Dismissione dell'Impianto	105
5.4	Mitigazioni	106
5.5	Impatti fase di Cantiere	108
5.6	Impatti fase di Esercizio	109
5.7	Impatti fase di Dismissione	110
6 -	ANALISI CUMULATA DEGLI IMPATTI	110
6.1	Impatto cumulativo.....	110
6.2	Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto sulla componente acqua	111
6.3	Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto sulla componente suolo e sottosuolo	111
6.4	Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto sulla componente rumore	112
6.5	Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto sulla componente aria	112
6.6	Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto paesaggistico	112
6.7	Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto sulla componete fauna e flora	113
6.8	Alternativa "Zero"	113
6.9	Matrice "Alternativa Zero"	117
6.10	Compatibilità ambientale complessiva	120
7 -	SINTESI DEGLI IMPATTI ATTESI	122

PREMESSA

Oggetto della presente relazione è lo Studio dell'Impatto Ambientale derivante dalla realizzazione di un Impianto agrivoltaico si trova nel territorio comunale di **Petralia Sottana** (PA), in località Chibbò.

L'area è raggiungibile dalla SP 121. La viabilità interna al sito sarà garantita da una rete di strade interne in terra battuta (rotabili/carrabili), predisposte per permettere il naturale deflusso delle acque ed evitare l'effetto barriera.

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'istallazione, 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 impianto, 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, geotecnica, idrologica e Idraulica** e la **Relazione Pedo-Agronomica, Relazione Flora-fauna ed Ecosistemi**.

Il presente Studio di Impatto Ambientale è stato redatto ai sensi della vigente normativa di riferimento.

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 fotovoltaico. L'area per l'installazione dell'impianto fotovoltaico si trova nel territorio comunale di **Petralia Sottana** (PA), in località Chibbò su lotti di terreno distinti al N.T.C. Foglio 115, p.lle 53, 87, 88, 16, 69, 89, 90, 91, 146, 193, 54 e le relative opere di connessione. Gli impianti saranno collegati alla rete tramite cavidotti interrati.

L'area è facilmente raggiungibile a sud dalla SP 112. La viabilità interna al sito sarà garantita da una rete di strade interne in terra battuta (rotabili/carrabili), predisposte per permettere il naturale deflusso delle acque ed evitare l'effetto barriera.

L'impianto risiederà su un appezzamento di terreno posto ad un'altitudine media di 700 m s.l.m., dalla forma poligonale irregolare; dal punto di vista morfologico, il lotto è una superficie orograficamente omogenea con pendenza discendente in direzione Sud-Ovest, sulla quale saranno disposte le strutture fotovoltaiche solari orientate secondo l'asse Nord Ovest – Sud Est. L'estensione complessiva del terreno è circa 94,2 ettari, l'area considerata utile per l'installazione dell'impianto è di circa **57 ettari** (i restanti 37 ettari saranno considerati area relitta, quindi area da destinare ad usi agro-forestali) mentre l'area occupata dalle strutture fotovoltaiche (area captante) risulta pari a circa **8,2 ettari**, determinando sulla superficie catastale complessiva assoggettata all'impianto, un'incidenza del **9 % circa**.

La potenza di picco dell'impianto fotovoltaico è pari a **32.821,88 kWp** sulla base di tale potenza è stato dimensionato tutto il sistema.

L'impianto in oggetto, allo stato attuale, prevede l'impiego di moduli fotovoltaici con un sistema ad inseguimento solare con moduli 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 degli spazi utili per l'installazione delle cabine di conversione e trasformazione oltre che di consegna e ricezione e dei relativi edifici tecnici.

La soluzione tecnica minima generale prevede che la centrale venga collegata in antenna a 36 kV con la sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 380/150/36 kV della RTN, da inserire in entra – esce sul futuro elettrodotto RTN a 380 kV della RTN "Chiaramonte Gulfi - Ciminna", previsto nel Piano di Sviluppo Terna, cui raccordare la rete AT afferente alla SE RTN di Caltanissetta.

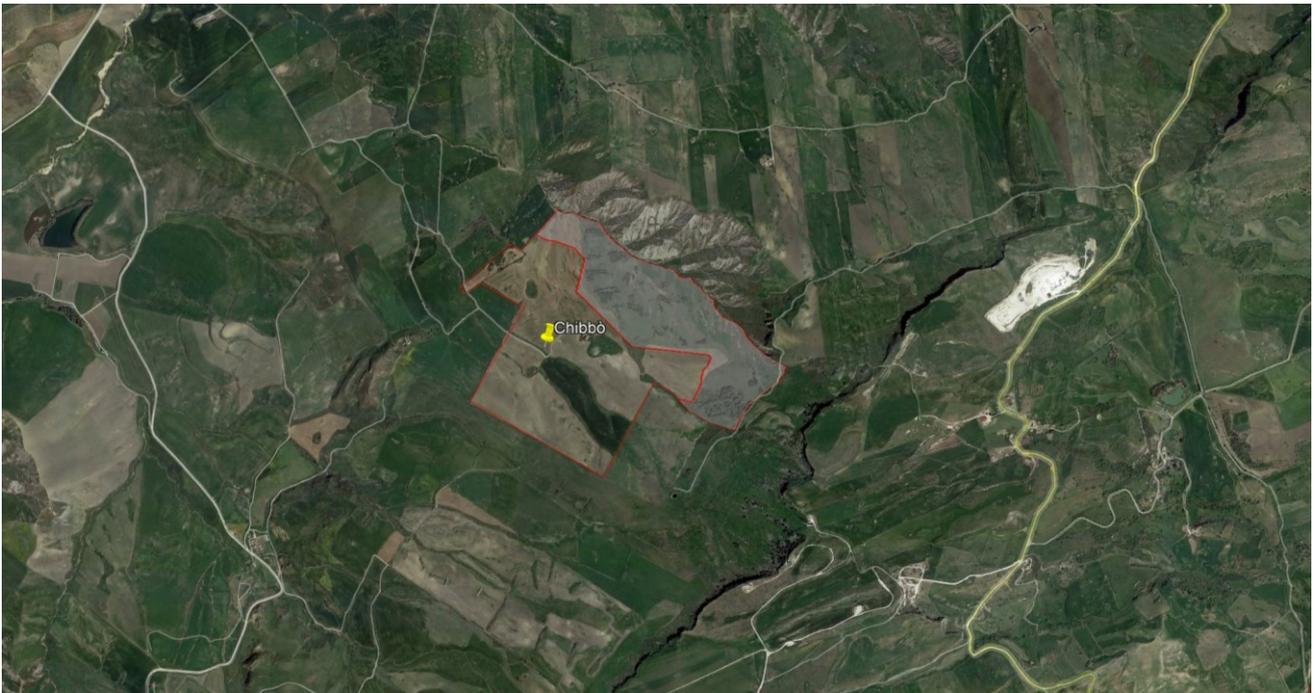
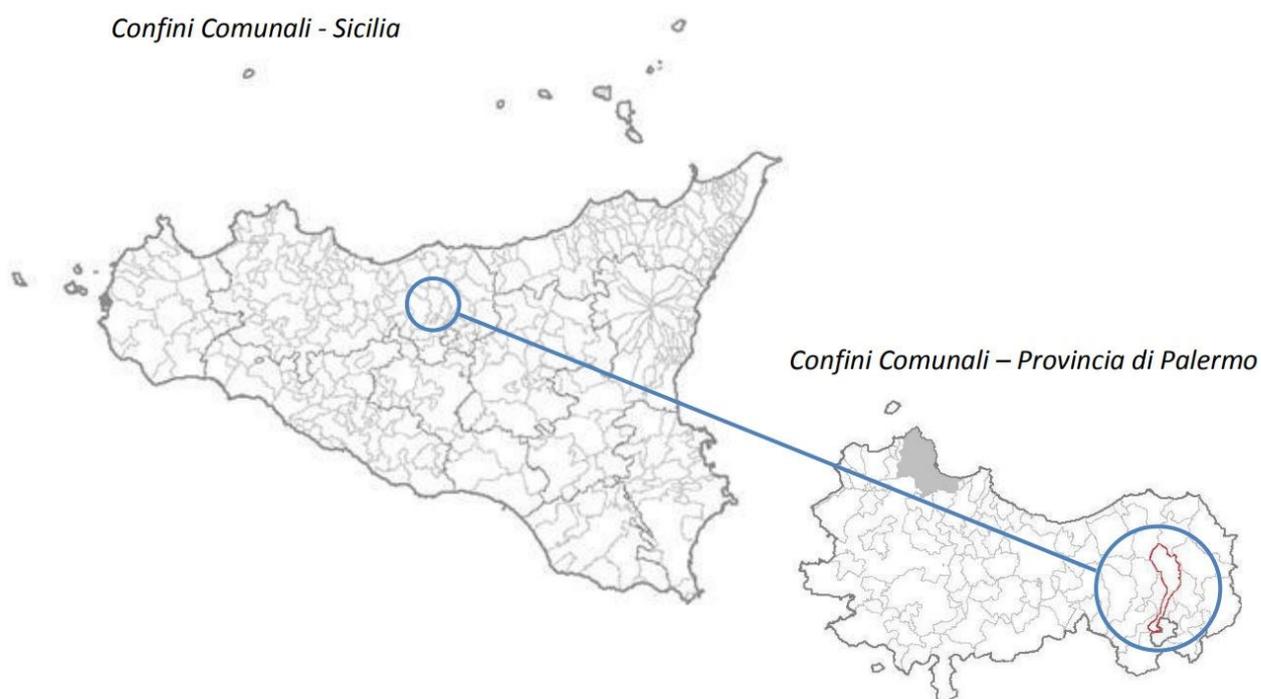


Figura 1 - Inquadramento area di progetto

2 - Inquadramento territoriale

Il territorio Comunale di Petralia Sottana si estende per una superficie totale di 178,04 Km², quasi tutta nella categoria montana e si sviluppa prevalentemente in latitudine e si dispone tra la catena montuosa delle Madonie (nord) e la provincia di Caltanissetta (sud). Nella parte settentrionale il territorio ricade all'interno del Parco delle Madonie dove si trovano estese formazioni boschive di latifoglie, tra i quali faggi, querce e castagni, e di conifere nonché ampie zone destinate a pascolo. Nella parte meridionale prevalgono le coltivazioni seminative di tipo estensivo. L'abitato è collocato sul versante meridionale della catena delle Madonie e nell'omonimo parco, in una posizione strategica sull'alta valle del fiume Imera Meridionale, sviluppandosi su un pendio fra i 900 e i 1100 m s.l.m. Il Comune di Petralia Sottana confina con i territori di Castelbuono, Polizzi Generosa, Mussomeli, Caltanissetta, Enna e Gangi.



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

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 (aria e clima);**
- **Suolo e Sottosuolo**
- **Ambiente Idrico (superficiali e sotterranee)**
- **Vegetazione, flora, fauna**
- **Ecosistemi;**
- **Paesaggio e Patrimonio culturale;**
- **Sistema fisico (rumore, vibrazioni e radiazioni).**
- **Ambiente antropico (assetto demografico, igienico-sanitario, territoriale, economico);**

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.

3.1 **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.

3.1.1 **Inquadramento climatico dell'area**

Prendendo in esame i parametri termopluviometrici prevalenti di lungo periodo, il clima della zona ha le seguenti caratteristiche:

A Petralia Sottana, le estati sono brevi, calde, asciutte e serene e gli inverni sono lunghi, molto freddi, ventosi e parzialmente nuvolosi. Durante l'anno, la temperatura in genere va da 3 °C a 26 °C ed è raramente inferiore a 0 °C o superiore a 30 °C.

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. 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.

La definizione dell'assetto meteorologico relativo alla zona in esame mira a mettere in evidenza quei fattori che regolano e controllano la dispersione degli eventuali inquinanti presenti nell'area in esame. Nel caso specifico, tale aspetto risulta particolarmente delicato durante le fasi di cantiere che prevedono movimenti di terra e produzione di polveri, la cui dispersione atmosferica risulta anche condizionata dai fattori climatologici circostanti. A tale scopo, il fenomeno atmosferico più importante da prendere in considerazione è rappresentato dai venti (direzione e velocità), da cui dipende ovviamente il trasporto orizzontale e la dispersione di eventuali sostanze soggette a dispersione eolica (polveri, fumi, ecc.). Lo studio di questo aspetto della componente atmosferica si pone lo scopo principale, quindi, di chiarire la possibilità di un eventuale inquinamento atmosferico, anche se temporaneo, generato dall'emissione di sostanze volatili, principalmente polveri, durante le fasi di cantiere e individuano le aree a maggior rischio di ricaduta. Ulteriori fattori climatici importanti ai fini del presente rapporto sono rappresentati dall'andamento termometrico dell'atmosfera nel corso dell'anno e soprattutto dalle precipitazioni che, se da un lato agiscono direttamente sul trasporto a terra degli elementi dispersi in atmosfera (deposizione), dall'altro determinano anche il deflusso in falda e lungo il reticolo idrografico superficiale sino al mare, di eventuali sostanze idrosolubili.

3.1.2 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-Martinez. 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 il 70% circa nel clima semiarido e temperato caldo e per il restante 30% nel clima temperato umido.

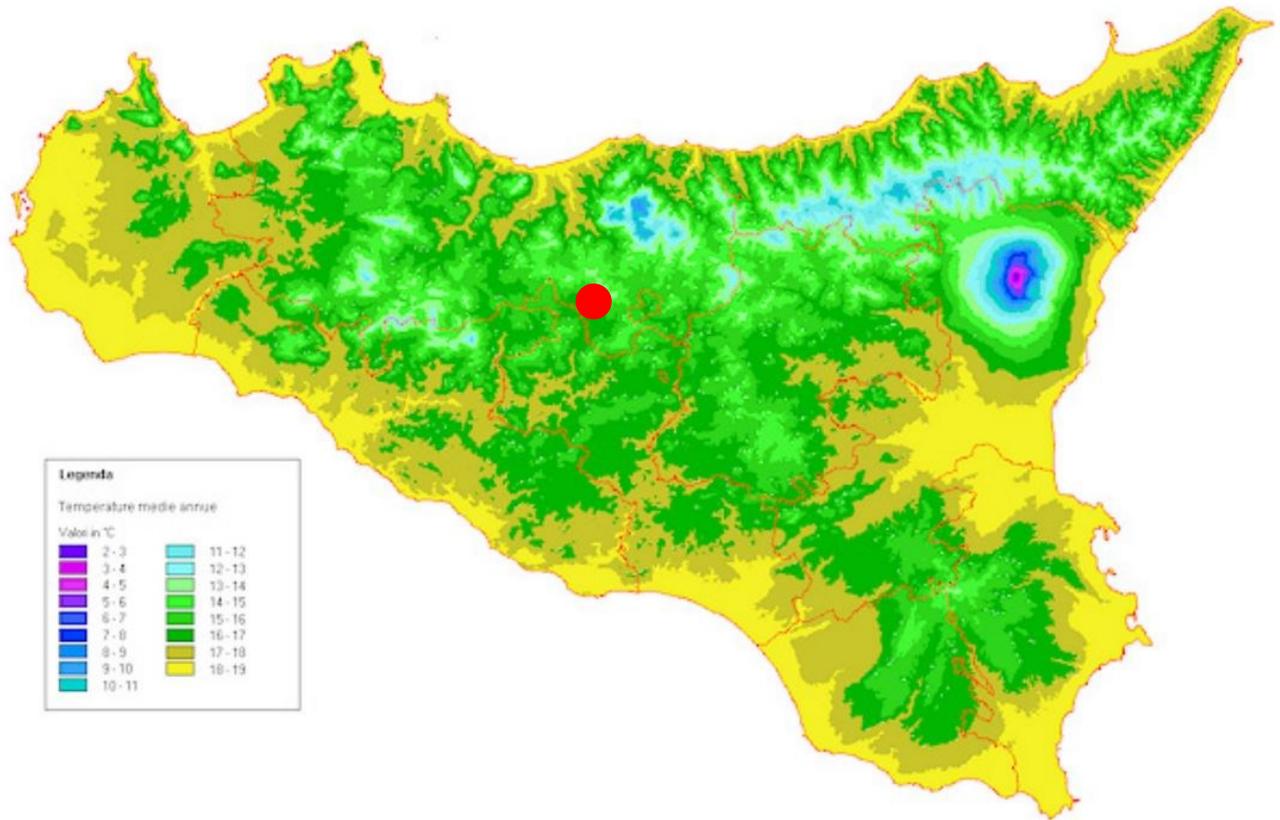


Figura 2 – Carta delle temperature medie annue

Precipitazioni medie annue e relativa distribuzione percentuale mensile

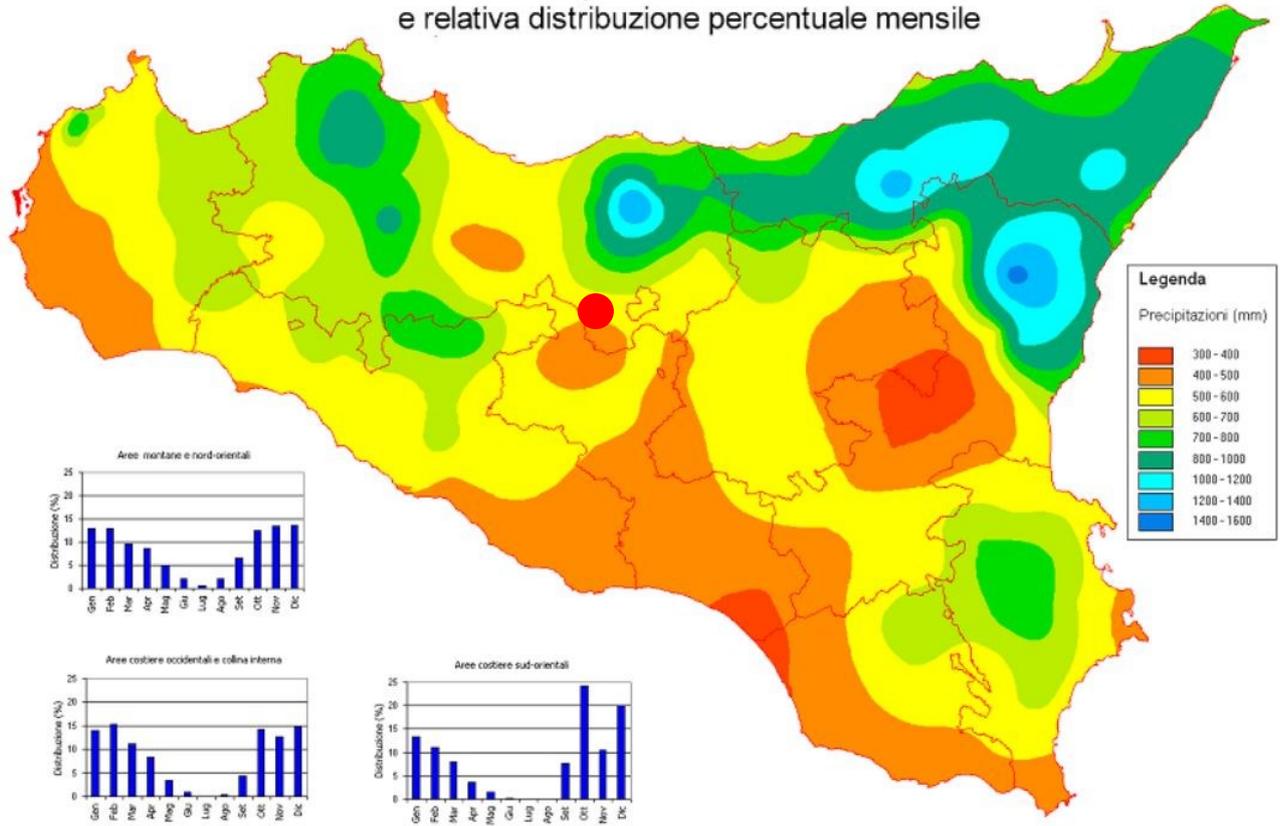


Figura 3 – Carta delle precipitazioni medie annue

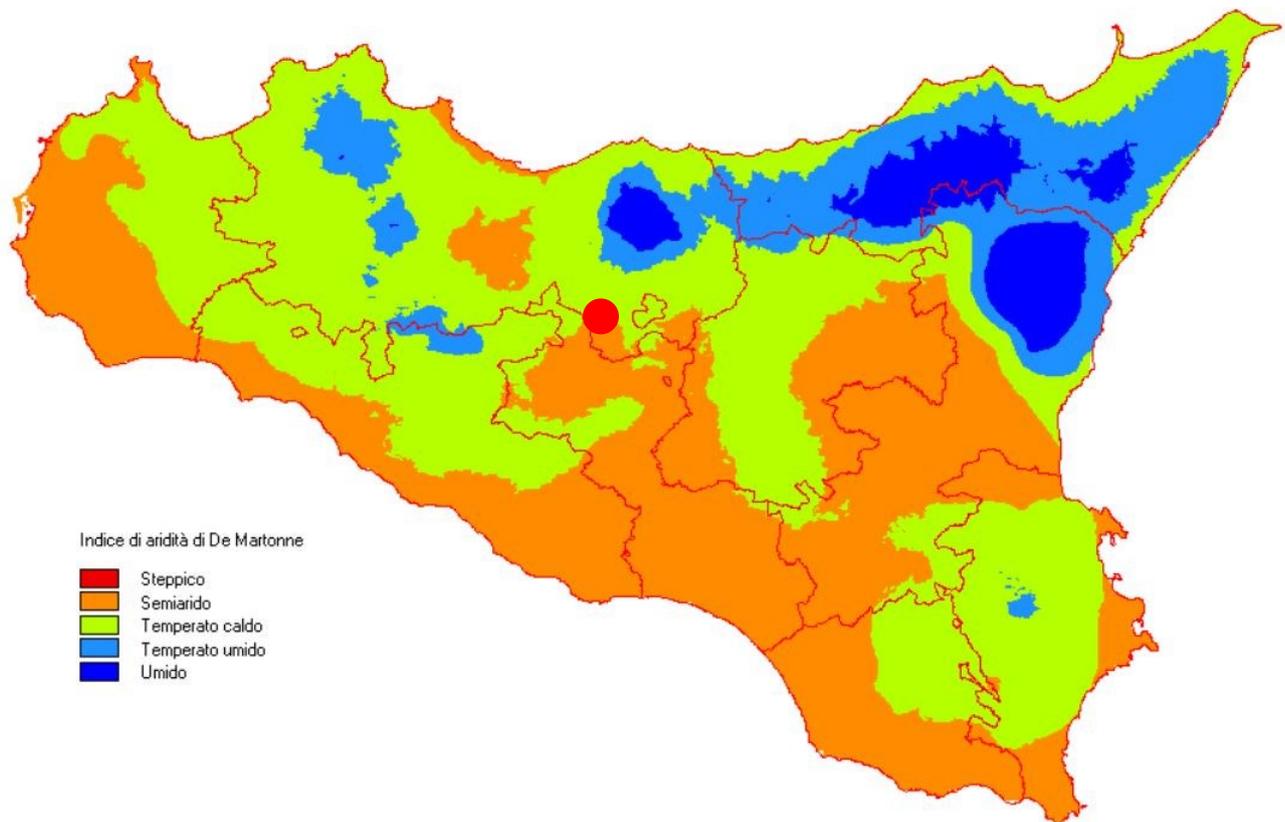


Figura 4 - Carta indice di aridità

3.1.3 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 Sicilia.

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 (Bacino del Fiume Imera Settentrionale).

Il clima dell'insieme della regione è mediterraneo, con deboli sfumature che l'altitudine modesta impone.

Il valore stimato a **Petralia Sottana** viene calcolato come la media ponderata del contributo individuale di ciascuna stazione, con pesi proporzionali all'inverso della distanza fra **Petralia** e una data stazione.

Le stazioni che contribuiscono a questa ricostruzione sono:

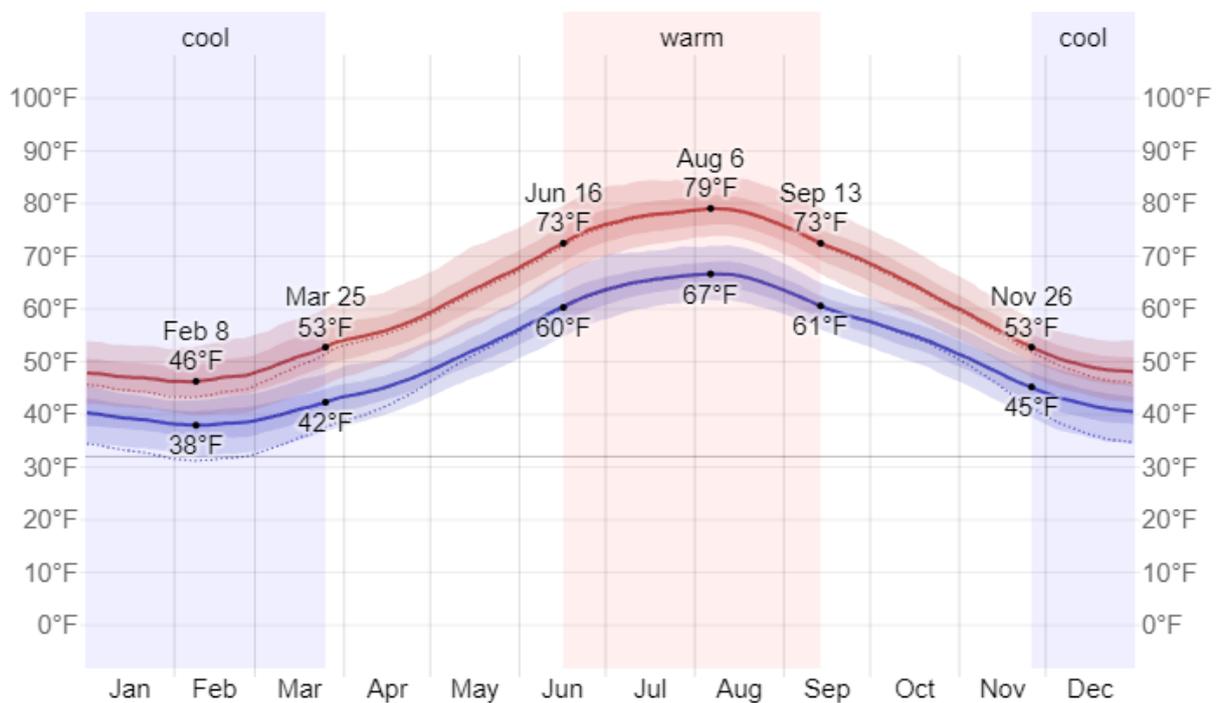
Enna (LICE, 87%, 32 km, sud-est, 0 m cambiamento di altitudine)

Palermo Boccadifalco (LICP, 13%, 76 km, nord-ovest, -860 m cambiamento di altitudine)

Temperatura dell'Aria e Precipitazioni

La stagione calda dura 2,9 mesi, dal 16 giugno al 13 settembre, con una temperatura giornaliera massima oltre 23 °C. Il mese più caldo dell'anno a Petralia Sottana è agosto, con una temperatura media massima di 26 °C e minima di 19 °C.

La stagione fresca dura 4,0 mesi, da 26 novembre a 25 marzo, con una temperatura massima giornaliera media inferiore a 12 °C. Il mese più freddo dell'anno a Petralia Sottana è febbraio, con una temperatura media massima di 3 °C e minima di 3 °C.

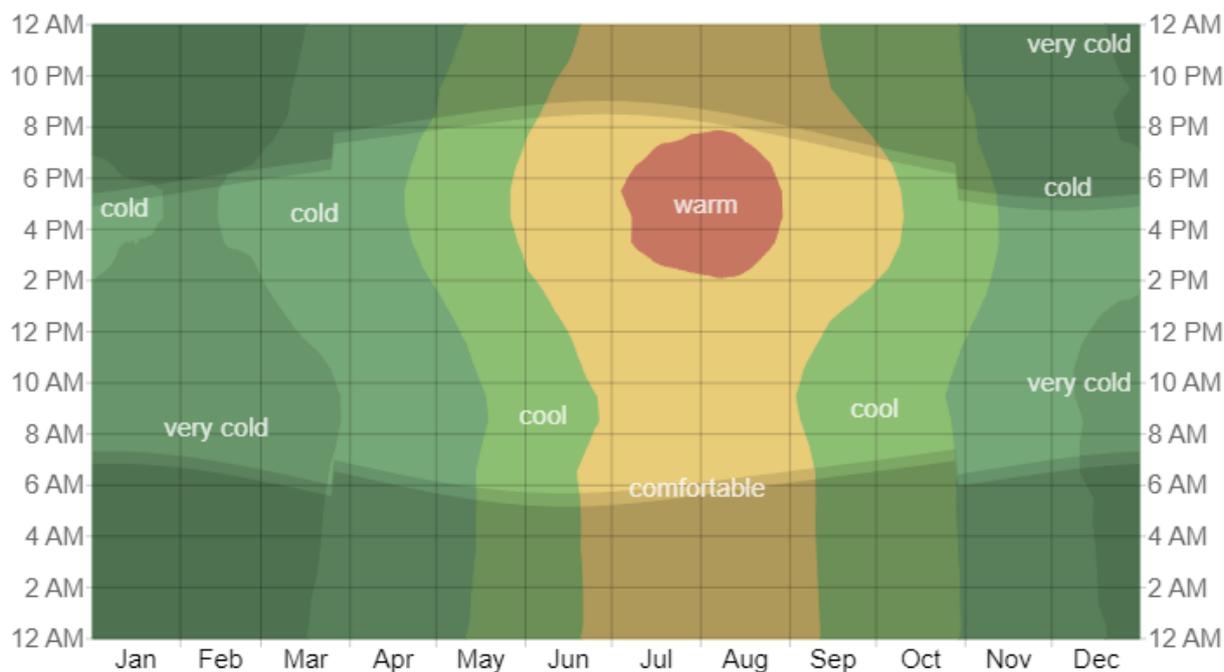


La temperatura massima (riga rossa) e minima (riga blu) giornaliere medie, con fasce del 25° - 75° e 10° - 90° percentile. Le righe sottili tratteggiate rappresentano le temperature medie percepite.

Media	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Elevata	8 °C	8 °C	11 °C	14 °C	18 °C	23 °C	25 °C	26 °C	22 °C	18 °C	13 °C	10 °C
Temp.	6 °C	6 °C	8 °C	10 °C	14 °C	19 °C	22 °C	22 °C	18 °C	15 °C	11 °C	7 °C
Bassa	4 °C	3 °C	5 °C	8 °C	11 °C	16 °C	19 °C	19 °C	16 °C	13 °C	9 °C	5 °C

Temperatura oraria media

La figura qui di seguito mostra una caratterizzazione compatta delle temperature medie orarie per tutto l'anno. L'asse orizzontale rappresenta il giorno dell'anno, l'asse verticale rappresenta l'ora del giorno, e il colore rappresenta la temperatura media per quell'ora e giorno.



La temperatura oraria media, con fasce di diversi colori. L'ombreggiatura indica la notte e il crepuscolo civile.

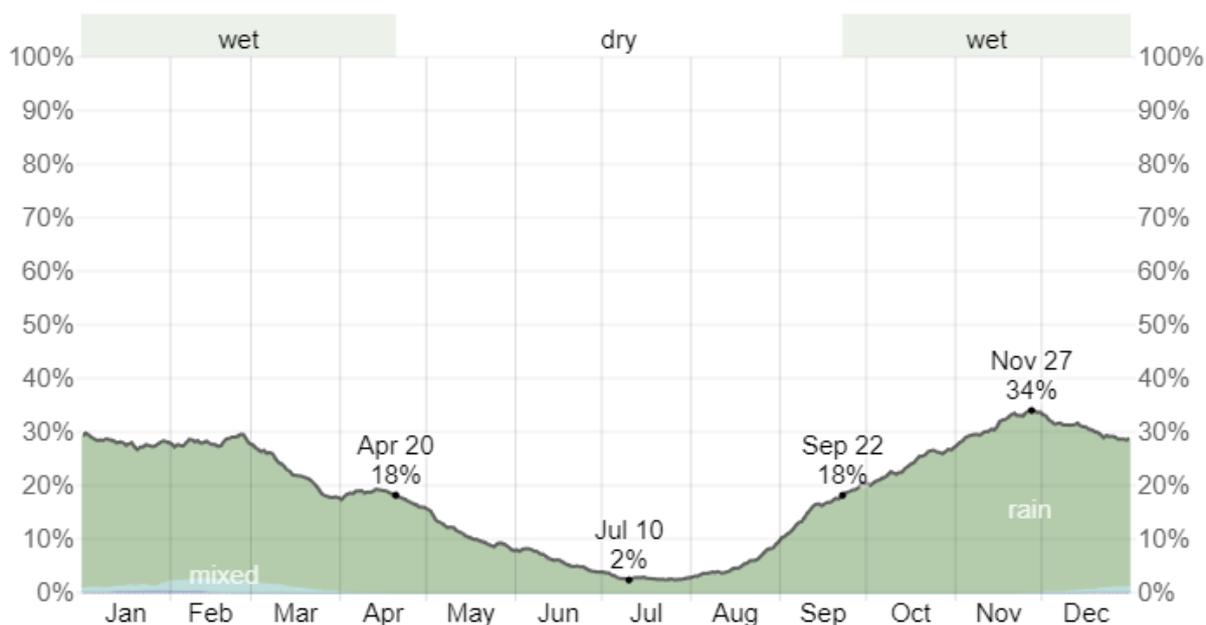
Precipitazioni

Un *giorno umido* è un giorno con al minimo *1 millimetro* di precipitazione liquida o equivalente ad acqua. La possibilità di giorni piovosi a Petralia Sottana varia significativamente durante l'anno.

La stagione *più piovosa* dura *6,9 mesi*, dal *22 settembre* al *20 aprile*, con una probabilità di oltre *18%* che un dato giorno sia piovoso. Il mese con il maggiore numero di giorni piovosi a Petralia Sottana è *novembre*, con in media *9,5 giorni* di almeno *1 millimetro* di precipitazioni.

La stagione *più asciutta* dura *5,1 mesi*, dal *20 aprile* al *22 settembre*. Il mese con il minor numero di giorni piovosi a Petralia Sottana è *luglio*, con in media *0,8 giorni* di almeno *1 millimetro* di precipitazioni.

Fra i giorni piovosi, facciamo la differenza fra giorni con *solo pioggia*, *solo neve*, o un *misto* dei due. Il mese con il numero maggiore di giorni di *solo pioggia* a Petralia Sottana è *novembre*, con una media di *9,4 giorni*. In base a questa categorizzazione, la forma più comune di precipitazioni durante l'anno è *solo pioggia*, con la massima probabilità di *34%* il *27 novembre*.



La percentuale di giorni i cui vari tipi di precipitazione sono osservati, tranne le quantità minime: solo pioggia, solo neve, e miste (pioggia e neve nella stessa ora).

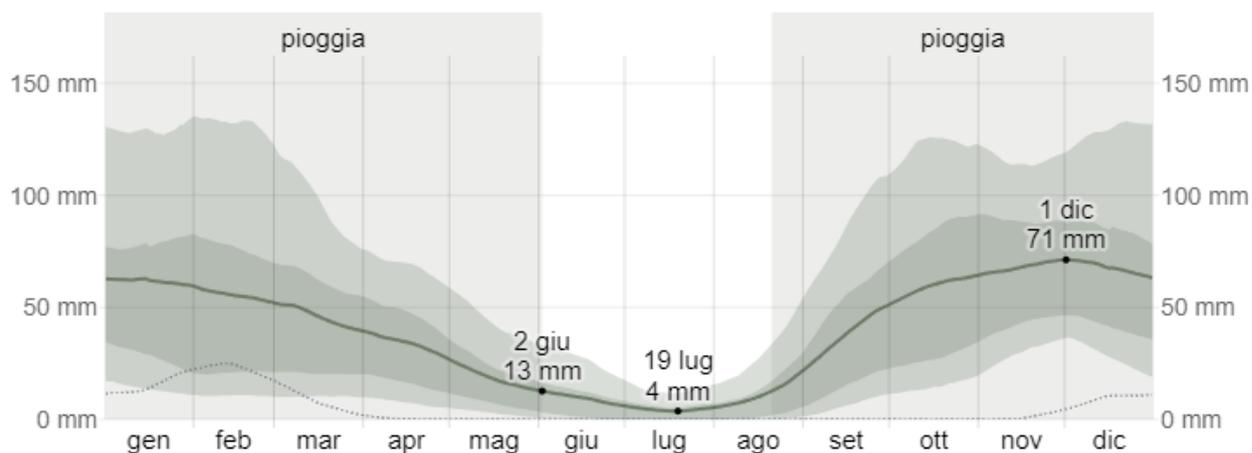
Giorni di	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Pioggia	8,2gg	7,1gg	6,4gg	5,4gg	3,3gg	1,8gg	0,8gg	1,7gg	4,9gg	7,5gg	9,4gg	9,1gg
Misto	0,3gg	0,7gg	0,4gg	0,0gg	0,2gg							
Neve	0,1gg	0,1gg	0,0gg	0,1gg								
Qualsiasi	8,7gg	7,9gg	6,8gg	5,4gg	3,3gg	1,8gg	0,8gg	1,7gg	4,9gg	7,5gg	9,5gg	9,4gg

Pioggia

Per mostrare le variazioni nei mesi e non solo il totale mensile, mostriamo la pioggia accumulata in un periodo mobile di 31 giorni centrato su ciascun giorno. Petralia Sottana ha *significant* variazioni stagionali di piovosità mensile.

Il periodo *delle piogge* nell'anno dura *9,4 mesi*, da *21 agosto* a *2 giugno*, con un periodo mobile di 31 giorni di almeno *13 millimetri*. Il mese con la maggiore quantità di pioggia a Petralia Sottana è *novembre*, con piogge medie di *68 millimetri*.

Il periodo dell'anno *senza pioggia dura 2,6 mesi, 2 giugno - 21 agosto*. Il mese con la minore quantità di pioggia a Petralia Sottana è *luglio*, con piogge medie di *4 millimetri*.



La pioggia media (riga continua) accumulata durante un periodo mobile di 31 giorni centrato sul giorno in questione con fasce del 25° - 75° e 10° - 90° percentile. La riga tratteggiata sottile indica le nevicate medie corrispondenti.

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Pioggia	62,1mm	55,5mm	46,0mm	34,7mm	18,0mm	9,9mm	3,8mm	10,1mm	37,6mm	60,2mm	67,8mm	67,5mm

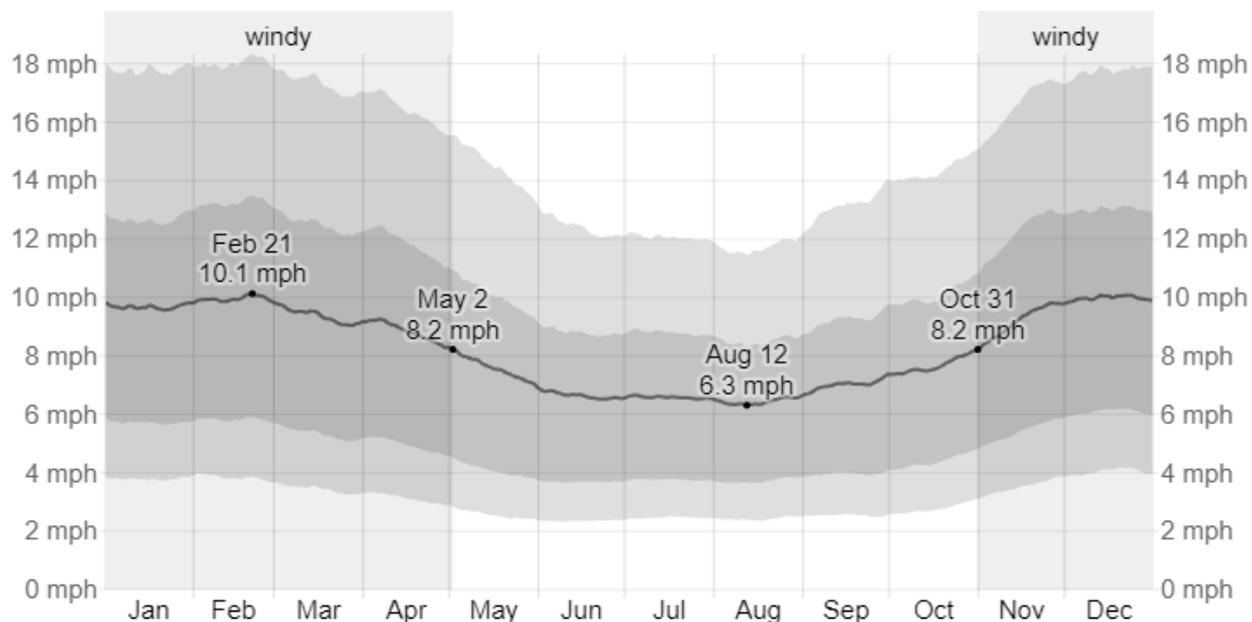
Venti

Questa sezione copre il vettore medio orario dei venti su un'ampia area (velocità e direzione) a *10 metri* sopra il suolo. *10 metri* Il vento in qualsiasi luogo dipende in gran parte dalla topografia locale e da altri fattori, e la velocità e direzione istantanee del vento variano più delle medie orarie.

La velocità oraria media del vento a Petralia Sottana subisce *significant* variazioni stagionali durante l'anno.

Il periodo *più ventoso* dell'anno dura *6,1 mesi*, dal *31 ottobre* al *2 maggio*, con velocità medie del vento di oltre *13,2 chilometri orari*. Il giorno *più ventoso* dell'anno a Petralia Sottana è *dicembre*, con una velocità oraria media del vento di *16,1 chilometri orari*.

Il periodo dell'anno *più calmo* dura *5,9 mesi*, da *2 maggio* a *31 ottobre*. Il giorno *più calmo* dell'anno a Petralia Sottana è *agosto*, con una velocità oraria media del vento di *10,4 chilometri orari*.



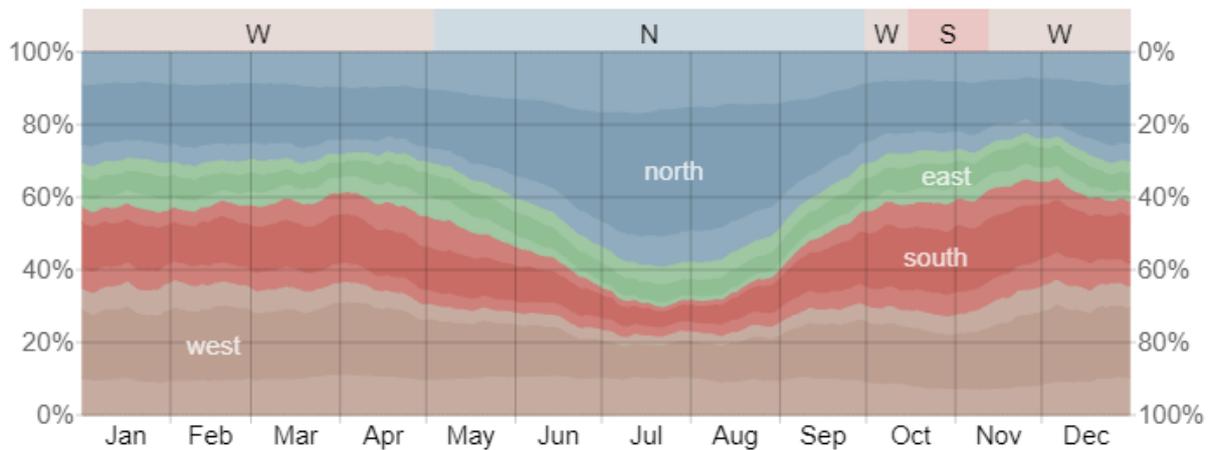
La media delle velocità del vento orarie medie (riga grigio scuro), con fasce del 25° - 75° e 10° - 90° percentile.

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Velocità del vento (kph)	15.6	16.0	15.1	14.2	12.1	10.7	10.6	10.4	11.3	12.4	14.9	16.1

La direzione oraria media del vento predominante a Petralia Sottana varia durante l'anno.

Direzione del vento

Il vento è più spesso da *nord* per 4,9 mesi, da 3 maggio a 30 settembre, con una massima percentuale di 59% il 21 luglio. Il vento è più spesso da *ovest* per 2,1 settimane, da 30 settembre a 15 ottobre e per 5,7 mesi, da 12 novembre a 3 maggio, con una massima percentuale di 31% il 30 settembre. Il vento è più spesso da *sud* per 4,0 settimane, da 15 ottobre a 12 novembre, con una massima percentuale di 32% il 1 novembre.



La percentuale di ore in cui la direzione media del vento è da ognuna delle quattro direzioni cardinali del vento, tranne le ore in cui la velocità media del vento è di meno di 1,6 km/h. Le aree leggermente colorate ai bordi sono la percentuale di ore passate nelle direzioni intermedie implicite (nord-est, sud-est, sud-ovest e nord-ovest).

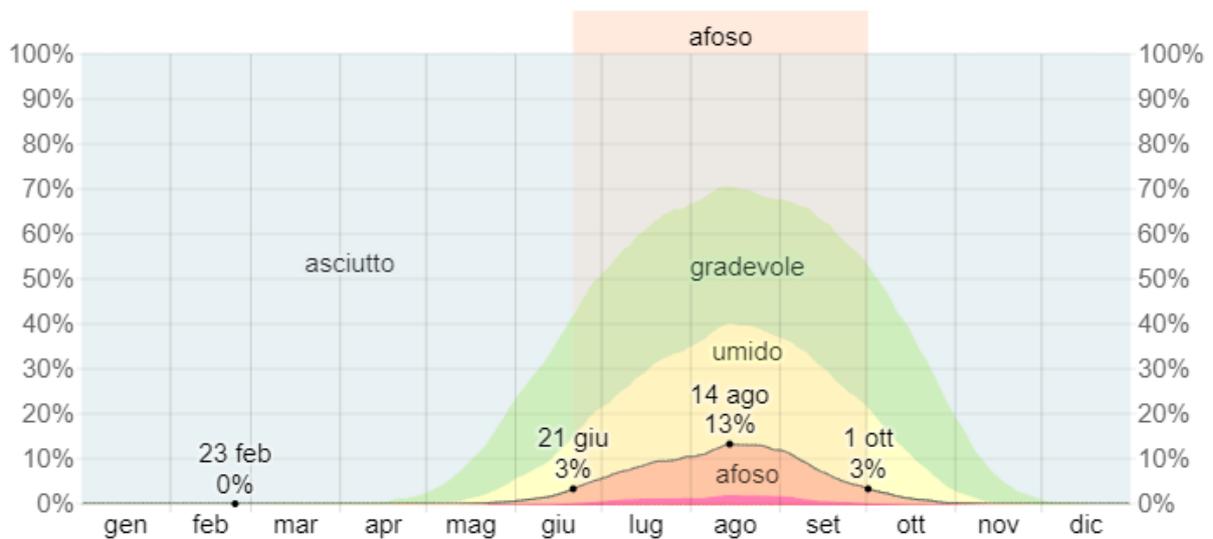
Umidità Relativa

Basiamo il livello di comfort sul punto di rugiada, in quanto determina se la perspirazione evaporerà dalla pelle, raffreddando quindi il corpo. Punti di rugiada inferiori danno una sensazione più asciutta e i punti di rugiada superiori più umida. A differenza della temperatura, che in genere varia significativamente fra la notte e il giorno, il punto di rugiada tende a cambiare più lentamente, per questo motivo, anche se la temperatura può calare di notte, dopo un giorno umido la notte sarà generalmente umida.

Petralia Sottana vede *alcune* variazioni stagionali nell'umidità percepita.

Il *periodo più umido* dell'anno dura *3,4 mesi*, da *21 giugno* a *1 ottobre*, e in questo periodo il livello di comfort è *afoso, oppressivo, o intollerabile* almeno *3%* del tempo. Il mese con il maggior numero di *giorni afosi* a Petralia Sottana è il *agosto*, con *3,8 giorni afosi* o peggio.

Il *giorno meno umido* dell'anno è il *23 febbraio*, con condizioni umide essenzialmente inaudite.



La percentuale di tempo a diversi livelli di comfort umidità, categorizzata secondo il punto di rugiada.

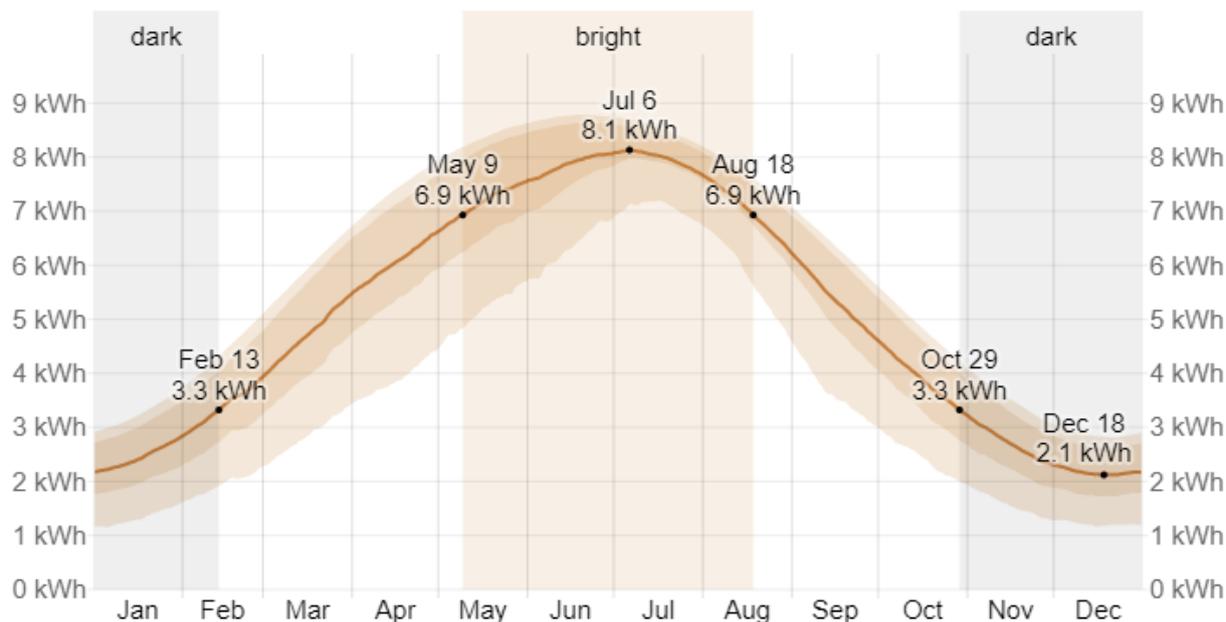
Energia solare

Questa sezione discute l'energia solare a onde corte incidente totale giornaliera che raggiunge la superficie del suolo in un'ampia area, tenendo in considerazione le variazioni stagionali nella lunghezza del giorno, l'elevazione del sole sull'orizzonte e l'assorbimento da parte delle nuvole e altri elementi atmosferici. La radiazione delle onde corte include luce visibile e raggi ultravioletti.

L'energia solare a onde corte incidente giornaliera media subisce *estreme* variazioni stagionali durante l'anno.

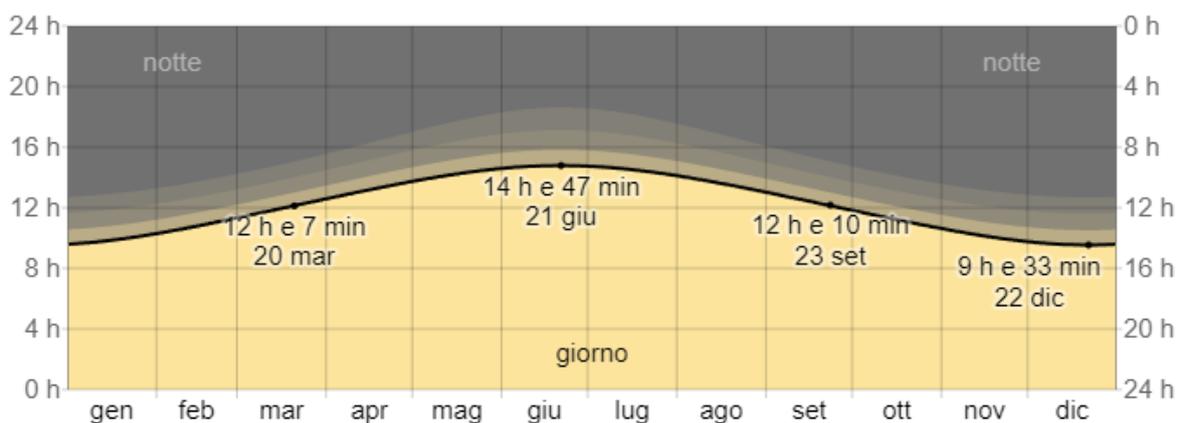
Il periodo *più luminoso* dell'anno dura 3,3 mesi, dal 9 maggio al 18 agosto, con un'energia a onde corte incidente giornaliera media per metro quadrato di oltre 6,9 kWh. Il mese *più luminoso* dell'anno a Petralia Sottana è *luglio*, con una media di 8,0 kWh.

Il periodo *più buio* dell'anno dura 3,5 mesi, dal 29 ottobre al 13 febbraio, con un'energia a onde corte incidente giornaliera media per metro quadrato di meno di 3,3 kWh. Il mese *più buio* dell'anno a Petralia Sottana è *dicembre*, con una media di 2,2 kWh.



Sole

La lunghezza del giorno a Petralia Sottana cambia significativamente durante l'anno. Nel 2023, il giorno più corto è il 22 dicembre, con 9 ore e 33 minuti di luce diurna il giorno più lungo è il 21 giugno, con 14 ore e 47 minuti di luce diurna.



Il numero di ore in cui il sole è visibile (riga nera). Dal basso (più giallo) all'alto (più grigio), le fasce di colore indicano: piena luce diurna, crepuscolo (civico, nautico e astronomico) e piena notte.

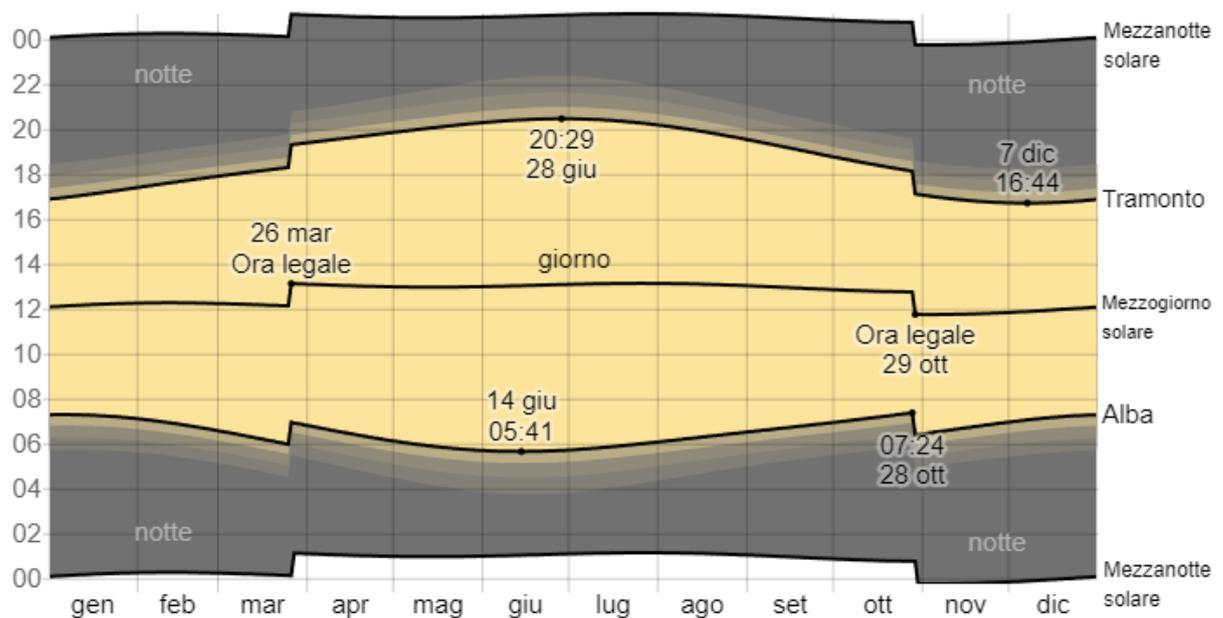
Ore di	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Luce diurna	9,9h	10,8h	12,0h	13,2h	14,2h	14,7h	14,5h	13,6h	12,4h	11,2h	10,1h	9,6h

La prima alba è alle 05:41 il 14 giugno e l'ultima alba è 1 ora e 43 minuti più tardi alle 07:24 il 28 ottobre. Il primo tramonto è alle 16:44 il 7 dicembre, e l'ultimo tramonto è 3 ore e 45 minuti dopo alle 20:29, il 28 giugno.

L'ora legale (DST) viene osservata a Petralia Sottana durante il 2023, inizia di primavera il 26 marzo, dura 7,1 mesi, e finisce d'autunno il 29 ottobre.

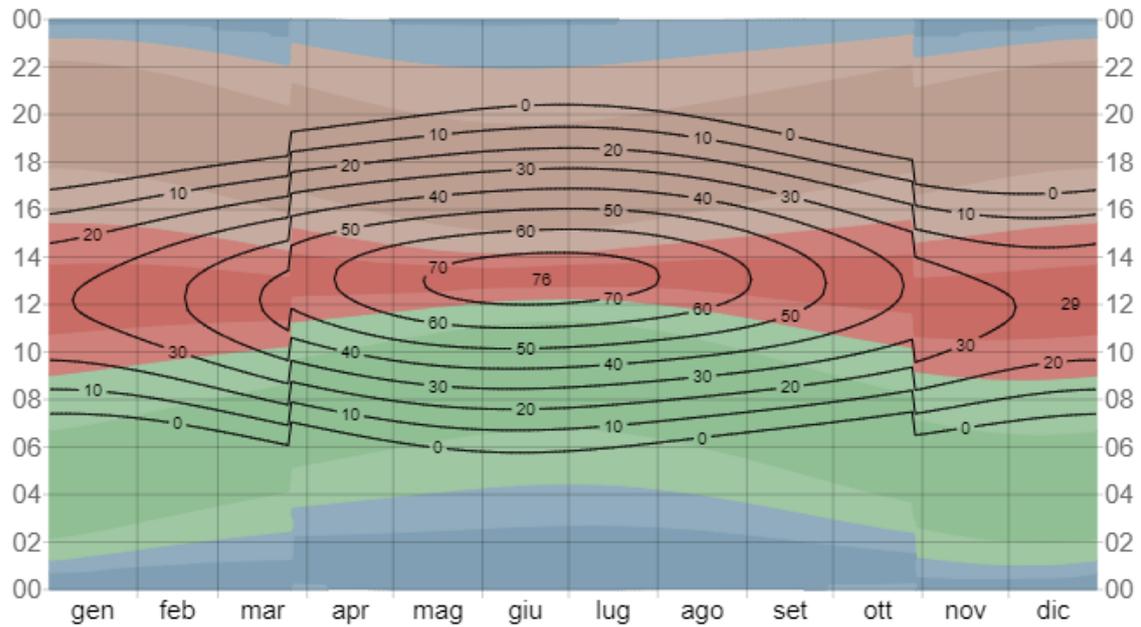
Alba e tramonto con crepuscolo e ora legale a Petralia Sottana

Giorno solare durante il 2023. Dal basso all'alto, le righe nere sono la precedente mezzanotte solare, alba, mezzogiorno solare, tramonto e la mezzanotte solare successiva. Il giorno, i crepuscoli (civico, nautico, e astronomico), e la notte sono indicati dalle fasce di colore dal giallo al grigio. Le transizioni a e dall'orario legale sono indicate dalle etichette 'DST'.



Elevazione solare e azimut a Petralia Sottana

La figura qui sotto presenta una rappresentazione compatta dell'elevazione solare (l'angolo del sole sopra l'orizzonte) e dell'azimut (il suo rilevamento alla bussola) per ogni ora di ogni giorno nel periodo coperto dal rapporto. L'asse orizzontale rappresenta il giorno dell'anno, l'asse verticale rappresenta l'ora del giorno. Per un dato giorno e una data ora di tale giorno il colore dello sfondo indica l'azimut del sole in quel momento. Le isoline nere sono i contorni dell'elevazione solare costante.



Elevazione solare e azimut durante l'anno 2023. Le righe nere sono righe di elevazione solare costante (angolo del sole al di sopra dell'orizzonte, in gradi). Il colore dello sfondo indica l'azimut del sole (il suo rilevamento alla bussola). Le aree leggermente colorate ai bordi dei punti cardinali della bussola indicano le direzioni intermedie implicite (nord-est, sud-est, sud-ovest e nord-ovest).

3.1.4 Dati sulla radiazione solare e sulla producibilità specifica

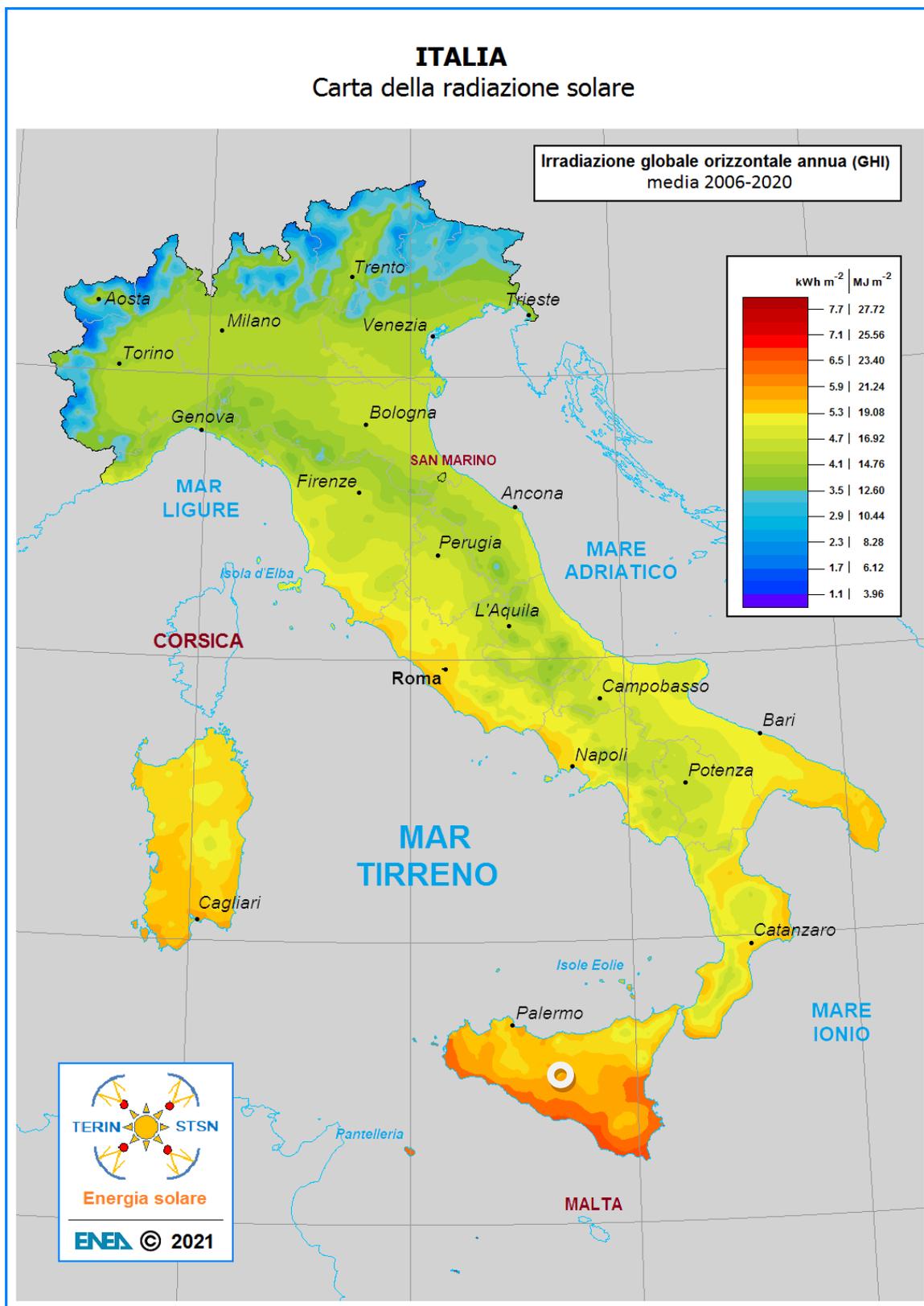


Figura 5 – carta irradiazione orizzontale annua

Produttività

Dalla simulazione effettuata con software Pvsyst, l'analisi dei dati riportati permette di calcolare il valore della produttività specifica nel comune di **Petralia Sottana pari a 1.632 kWh/kW/anno**



Pvsyst V7.3.4

VC0, Simulation date:
26/06/23 11:13
with v7.3.4

Project: Chibbò

Variant: CHIBBO' SUB VERTICALI PORTRAIT 35° NO-SE

Horizonfirm Srl (Italy)

Horizon definition

Horizon from PVGIS website API, Lat=37°48'33', Long=14°5'34', Alt=952m

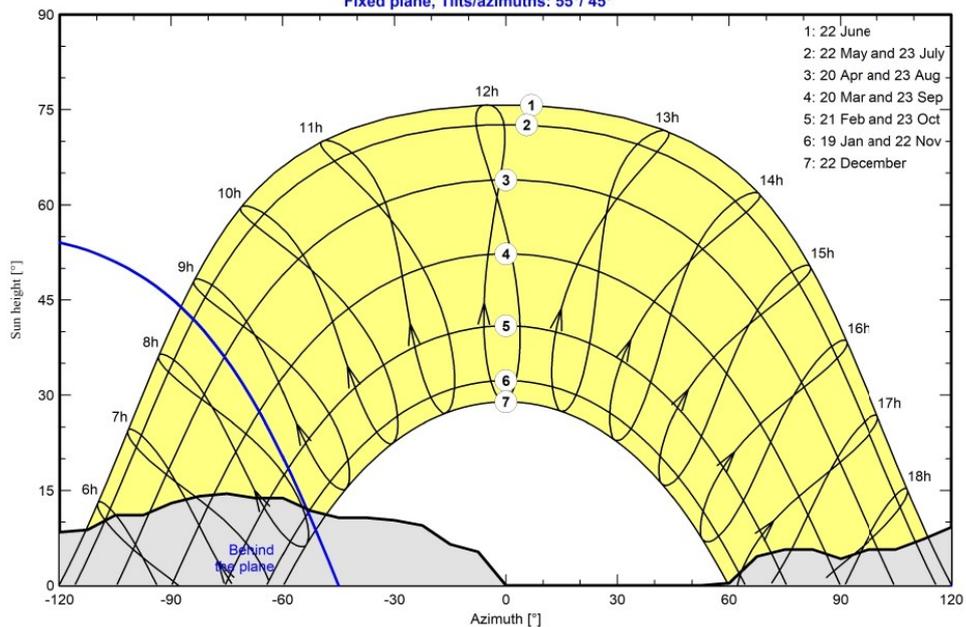
Average Height	7.0 °	Albedo Factor	0.89
Diffuse Factor	0.96	Albedo Fraction	100 %

Horizon profile

Azimuth [°]	-180	-173	-165	-158	-143	-135	-128	-120	-113	-105	-98	-90	-83	-75
Height [°]	3.4	4.6	5.3	6.9	9.9	8.8	7.3	8.4	8.8	11.1	11.1	13.0	14.1	14.5
Azimuth [°]	-68	-60	-53	-45	-38	-30	-23	-15	-8	0	53	60	68	75
Height [°]	13.8	13.8	11.8	10.7	10.7	10.3	9.5	6.5	5.3	0.0	0.0	0.4	4.6	5.7
Azimuth [°]	83	90	98	105	113	120	128	135	143	150	158	165	173	180
Height [°]	5.7	4.2	5.7	5.7	7.3	9.2	9.5	10.7	10.7	8.4	6.9	5.7	5.7	3.4

Sun Paths (Height / Azimuth diagram)

Fixed plane, Tilts/azimuths: 55°/ 45°





PVsyst V7.3.4
 VCO, Simulation date:
 26/06/23 11:13
 with v7.3.4

Project: Chibbò

Variant: CHIBBO' SUB VERTICALI PORTRAIT 35° NO-SE

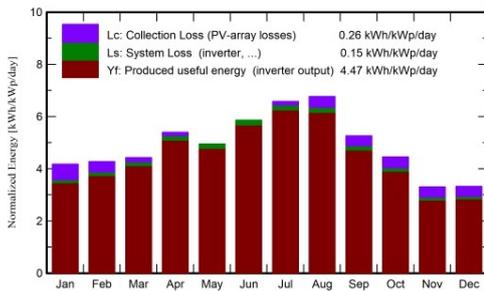
Horizonfirm Srl (Italy)

Main results

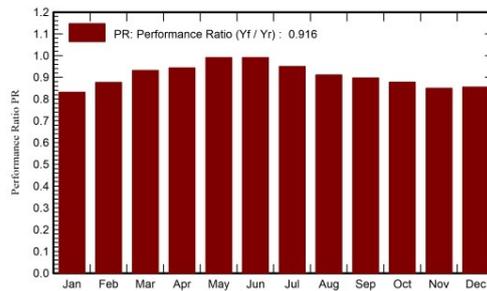
System Production

Produced Energy 51690048 kWh/year Specific production 1632 kWh/kWp/year
 Perf. Ratio PR 91.62 %

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m ²	kWh/m ²	°C	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh	kWh	ratio
January	83.0	31.16	7.16	129.3	113.7	3521132	3407798	0.832
February	95.1	37.75	7.07	119.8	106.7	3438997	3324699	0.876
March	130.6	59.55	8.93	137.3	124.8	4184925	4048099	0.931
April	176.2	67.36	13.07	162.0	148.4	5002756	4841558	0.944
May	186.4	73.94	15.98	149.5	137.4	4855188	4694588	0.991
June	224.9	71.19	21.24	172.0	159.2	5571431	5398182	0.991
July	251.2	60.62	25.97	204.0	190.1	6329134	6139657	0.950
August	230.4	56.31	25.36	209.7	193.9	6242194	6054185	0.912
September	153.7	54.84	20.81	157.9	145.1	4636690	4486886	0.897
October	116.3	51.36	16.63	138.0	124.4	3964023	3835019	0.878
November	73.1	35.36	13.37	99.1	86.6	2767220	2667473	0.850
December	69.0	32.90	8.17	103.1	90.6	2890904	2791905	0.855
Year	1789.9	632.34	15.36	1781.7	1620.7	53404595	51690048	0.916

Legends

GlobHor Global horizontal irradiation EArray Effective energy at the output of the array
 DiffHor Horizontal diffuse irradiation E_Grid Energy injected into grid
 T_Amb Ambient Temperature PR Performance Ratio
 GlobInc Global incident in coll. plane
 GlobEff Effective Global, corr. for IAM and shadings

3.1.5 Qualità dell'aria

Con il Decreto Assessoriale n. 176/GAB del 9 agosto 2007 la Regione Siciliana ha adottato il "Piano regionale di coordinamento per la tutela della qualità dell'aria ambiente" che costituisce uno strumento di programmazione e coordinamento in materia di qualità dell'aria per la successiva elaborazione dei piani previsti dagli articoli 7, 8 e 9 del D. Lgs. 351/1999

In linea con quanto stabilito nel piano regionale, e in conformità con quanto previsto dalla normativa a suo tempo vigente (art. 6 del D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 351; art. 4 del D.A. n. 176/GAB del 9 agosto 2007; art. 281, comma 7, del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152), con il Decreto Assessoriale n. 94/GAB del 24 luglio 2008 sono stati adottati:

- l'Inventario regionale delle emissioni in aria ambiente (Allegato 1 al D.A. 94/GAB del 24 luglio 2008);
- la Valutazione della qualità dell'aria sul territorio regionale (Allegato 2 al D.A. 94/GAB del 24 luglio 2008);
- la Zonizzazione del territorio regionale (Allegato 2 al D.A. 94/GAB del 24 luglio 2008).

Successivamente, sempre in adempimento a quanto previsto dal piano regionale, e in conformità con quanto stabilito dalla normativa vigente (art. 6 del D.Lgs. n. 351/99; art. 4 del D.A. n. 176/GAB del 9 agosto 2007; art. 6 del D.Lgs. n. 183/04; art. 4 del D.Lgs. n. 152/07), con il Decreto Assessoriale n. 168/GAB del 18 settembre 2009 e con il Decreto Assessoriale n. 169/GAB del 18 settembre 2009, sono stati rispettivamente adottati:

- la Valutazione preliminare e zonizzazione preliminare per IPA e metalli pesanti (Allegato 1 al D.A. 168/GAB del 18 settembre 2009);
- la Valutazione preliminare e zonizzazione preliminare per l'ozono (Allegato 1 al D.A. 169/GAB del 18 settembre 2009).

Per conformarsi alle disposizioni del D.Lgs. n. 155/2010 e collaborare al processo di armonizzazione messo in atto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare tramite il Coordinamento istituito all'articolo 20 del D.Lgs. n. 155/2010, la Regione Siciliana con Decreto Assessoriale 97/GAB del 25/06/2012 ha modificato la zonizzazione regionale precedentemente in vigore, sulla base delle indicazioni fornite dall'Appendice I del D.Lgs. 155/2010.

Il D.Lgs. 155/2010 contiene, in particolare, indicazioni precise circa i criteri che le Regioni e le Province autonome sono tenute a seguire per la suddivisione dei territori di competenza in zone di qualità dell'aria, al fine di assicurare omogeneità alle procedure applicate sul territorio nazionale e diminuire il numero complessivo di zone.

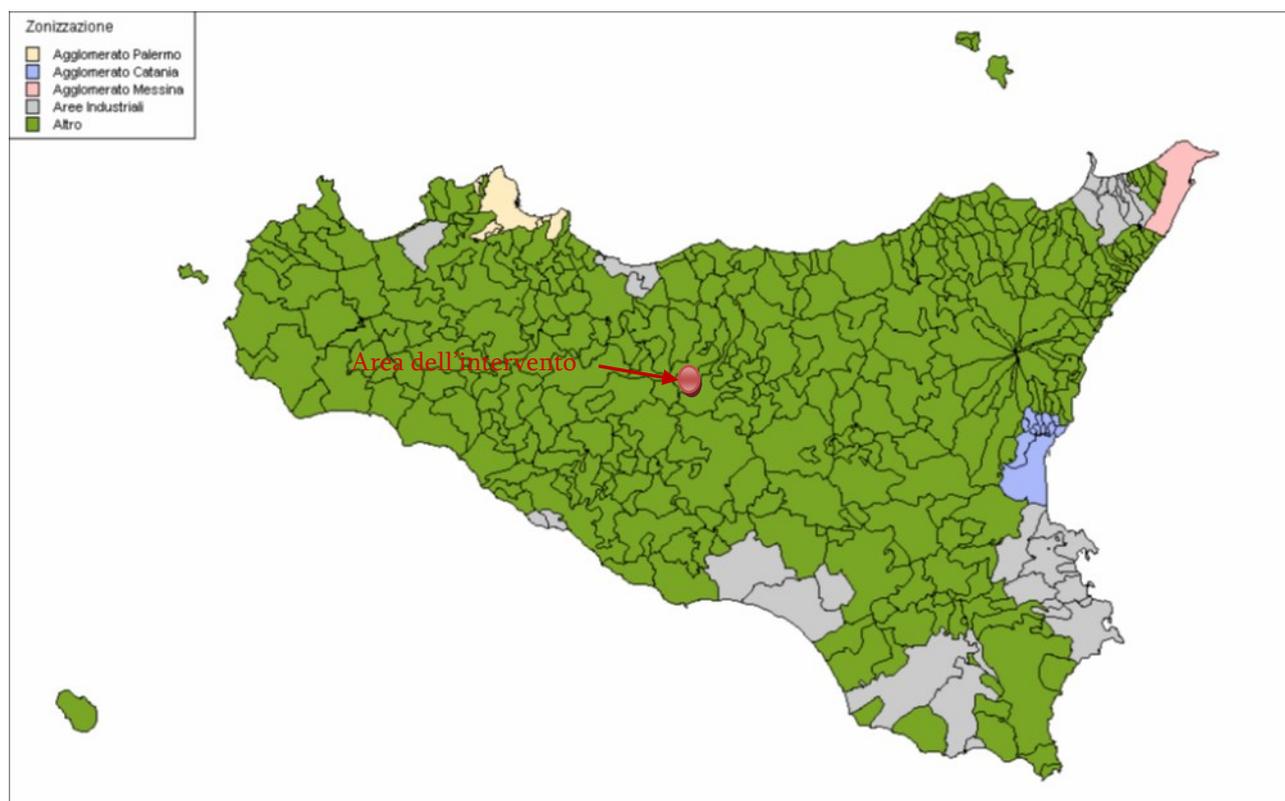


Figura 6- Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana

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. comb. industr., processi con comb.	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

Localizzazione spaziale delle emissioni

All'interno del territorio regionale le emissioni puntuali, lineari ed areali sono stimate singolarmente e singolarmente posizionate sul territorio mentre le emissioni diffuse sono stimate a livello di comune. La Figura 108 localizza le maggiori sorgenti puntuali (stabilimenti industriali), sorgenti lineari (strade) ed areali (discariche, porti e aeroporti) nel territorio della Regione. Le emissioni diffuse e lineari sono distribuite su reticoli a maglie quadrate. Il processo di attribuzione delle emissioni al reticolo territoriale, oltre ad essere di fondamentale importanza data la natura dei modelli di assimilare emissioni sullo stesso grigliato su cui sono svolti i calcoli di dispersione, permette di individuare con maggiore precisione quali siano le zone maggiormente interessate da emissioni di inquinanti in atmosfera, in speciale modo degli inquinanti considerati nell'ambito del D.Lgs. 155/2010.

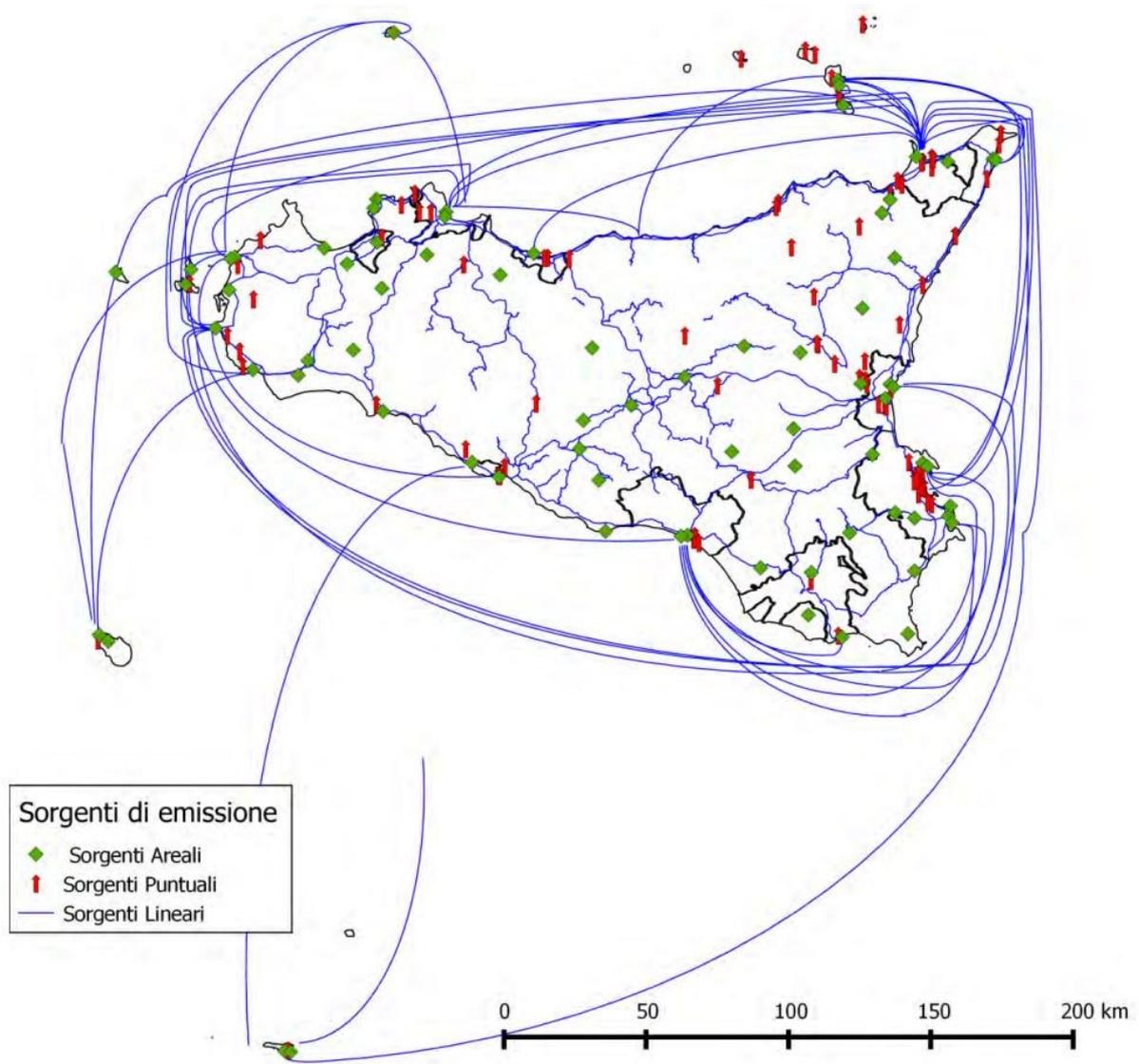


Figura 7 – Sorgenti delle emissioni

Durante la campagna di monitoraggio, per nessuno degli inquinanti analizzati si è avuto alcun superamento dei limiti di legge. Quindi la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto non introduce alcuna modifica delle condizioni climatiche a livello territoriale. Mentre su scala globale, la produzione di energia tramite il fotovoltaico genera un contributo indiretto alla riduzione di emissione di gas con effetto serra, migliorando la qualità dell'aria globale e riducendo l'indice di desertificazione anche della stessa area di intervento.

3.2 SUOLO E SOTTOSUOLO

Il centro abitato ricade nel settore settentrionale del territorio, nel bacino dell'Imera Meridionale. Tale settore, che si colloca all'interno del Parco delle Madonie, mostra spiccati caratteri di ambiente montuoso con quote che sfiorano anche i 2000 metri e con rilievi dalle forme aspre e frequenti rotture di pendenza, in rapporto alle litologie affioranti rappresentate prevalentemente da rocce carbonatiche, calcareo-marnose e silico-clastiche. Il settore meridionale presenta, invece, un paesaggio di tipo collinare con quote medie di circa 500 metri e pendii da poco a mediamente acclivi, caratteri determinati dalla prevalenza di depositi di tipo argilloso ed argillo-sabbioso.

3.2.1 Inquadramento Geomorfologico e Geologico generale

La morfologia dell'intera area si presenta in stretta relazione con la natura dei terreni affioranti e, in funzione del diverso comportamento mostrato all'azione erosiva degli agenti esogeni oltre che agli eventi tettonici, assume un aspetto variabile tra quello collinare (con quote medie di circa 500 m) nell'area di Resuttano, e quello di alta montagna in cui le quote sfiorano i 2000m. (nella zona di Pizzo Carbonara). Sostanzialmente si notano, forme dolci nelle linee essenziali in corrispondenza dei sedimenti di tipo argilloso o sabbioso, contrastanti con forme più aspre in conformità con gli affioramenti calcarei, gessosi, quarzarenitici o conglomeratici più compatti, dove le rotture di pendenza con alla base coltri detritiche ne caratterizzano l'affioramento. L'intero territorio è comunque sottoposto ad un'intensa azione erosiva sia delle acque superficiali indisciplinate che delle acque costituenti la rete idrografica; infatti le prime soprattutto nei terreni argillosi, hanno la capacità di compiere un'azione erosiva molto estesa che può diventare distruttrice quando le pendenze diventano notevoli; più precisamente, una elevata velocità di corrivazione, ricordando la poca permeabilità dei sedimenti argillosi, moltiplica l'azione erosiva. Le seconde in aggiunta, in relazione alle pendenze, incidono il territorio in maniera rilevante sia nelle rocce più resistenti causando fenomeni d'escavazione, che nelle rocce innescare richiami localizzati.

In tutto il territorio l'evoluzione geomorfologica dei versanti è, in generale, strettamente connessa alla presenza di movimenti franosi che coinvolgono, con dissesti di varia entità, riconducibili principalmente a colamenti e frane complesse, le aree in cui affiorano terreni a prevalente componente argillosa. Sono localmente presenti, inoltre, fenomeni di crollo e ribaltamento in corrispondenza di affioramenti lapidei in cui le caratteristiche litologiche, giaciture, di fratturazione, ecc. consentono il distacco di blocchi e massi dalle pareti rocciose scoscese o subverticali. Le condizioni di stabilità del versante sono fortemente influenzate dall'assetto geologico e tettonico (complessi rapporti giaciture tra le diverse formazioni, presenza di sistemi di faglie, ecc) e dalla presenza di potenti coltri detritiche a matrice argillosa con caratteristiche meccaniche disomogenee, che ricoprono vaste aree intorno al centro dell'abitato e che possono essere imputabili a probabili accumuli di antiche paleofrane.

Il centro del paese di Petralia Sottana è stato interessato nel passato da grossi movimenti franosi, alcuni dei quali già stabilizzati. L'ultimo movimento che ha provocato gravi lesioni ai fabbricati si è verificato nel 1977 ed è attualmente quiescente. Tale dissesto è stato individuato dai censimenti AVI e SCAI e segnalato

dall'Amministrazione comunale con una nota di risposta alla richiesta dell'A.R.T.A. per l'individuazione di aree ad elevato rischio idrogeologico. I movimenti franosi che interessano le zone di espansione situate a Sud e a Nord dell'abitato risultano, invece, prevalentemente attivi. Nella parte meridionale i dissesti (frane complesse e crolli) coinvolgono principalmente la rete viaria di accesso al paese. I crolli, che si verificano in corrispondenza dei fronti rocciosi calcarei e che riguardano la SS 120 ed i fabbricati sottostanti, sono stati in passato oggetto di interventi di mitigazione del rischio realizzati dal Genio Civile. In particolare, il dissesto n. 072-6PT- 127 è stato interamente stabilizzato con bonifiche e chiodature che ne hanno abbassato il livello di pericolosità. Gli interventi realizzati in corrispondenza dell'altro fronte roccioso in cui si verificano distacchi di massi (072-6PT-126) non sono stati sufficienti a ridurre la pericolosità e, pertanto, l'Amministrazione comunale ha presentato una scheda di programmazione interventi a completamento delle opere di bonifica effettuate.

3.2.2 Caratteri geo-morfologici del sito in esame

L'impianto risiederà su un appezzamento di terreno, dalla forma poligonale irregolare; dal punto di vista morfologico, il lotto è una superficie orograficamente omogenea con pendenza discendente in direzione Sud-Ovest, sulla quale saranno disposte le strutture fotovoltaiche solari orientate secondo l'asse Nord Ovest – Sud Est.

Il settore in studio ed un suo ampio intorno ricadono nel dominio di avana fossa noto come Bacino di Caltanissetta (Catalano & D'Argenio, 1982). Attivamente subsidente durante il Neogene ed il Quaternario, tale bacino, impostato su unità alloctone del Complesso Sicilide (Ogniben, 1960), è colmato da terreni post-orogeni mio-pliocenici e pleistocenici (Roda, 1971)

La superficie topografica dell'area è caratterizzata da un tipico andamento ondulato ed a tratti mammellonare ed i terreni degradano con valori variabili di pendenza, da bassi a medi, degradanti in direzione Nord – Nord Ovest. Tali pendenze, vengono spesso interrotte da frequenti terrazzamenti effettuati per sfruttare al meglio la zona dal punto di vista agricolo e/o per l'insediamento di opere ad uso abitativo. Come detto precedentemente, i terreni che compongono l'area in studio sono costituiti, nella loro generalità, da litotipi argillosi (Argille e argille marnose grigie M2a) che conferiscono ai versanti forme tipicamente mammellonari, ben raccordate, ondulate con superfici mosse ma non aspre, con salti di quota dove le pendenze risultano più elevate. Per quanto attiene la risposta degli agenti esogeni su tali litotipi, è da rilevare una resistenza bassa all'erosione e quindi un grado di erodibilità elevato. Si rilevano, infatti, impluvi e solchi sia allo stato maturo sia allo stato embrionale.

I versanti costituiti da terreni di natura argillosa, ampiamente diffusi nella zona, rientrano in una dinamica evolutiva caratterizzata, dove le pendenze risultano più accentuate, da localizzati e circoscritti fenomeni di dissesto, erosione di sponda ed erosione per dilavamento diffuso ad opera delle acque meteoriche. Nella loro generalità, detti litotipi sono costituiti da uno strato di alterazione di spessore variabile e da uno sottostante inalterato caratterizzato da una colorazione diversa. In generale, le caratteristiche fisico - meccaniche di tali materiali tendono a migliorare con la profondità. L'evoluzione geomorfologica di tali versanti, è quindi subordinata prevalentemente ai processi di dilavamento del suolo, legati alle acque piovane, il cui scorrimento superficiale può produrre un'azione erosiva della coltre di alterazione.

Durante le fasi di sopralluogo di un ampio areale dell'area in studio, si sono osservati sporadici fenomeni erosivi legati alle acque di scorrimento superficiale, che rientrano in una normale dinamica evolutiva dei versanti. In ogni caso nell'area ove si dovranno realizzare le opere di progetto ed un intorno significativo di essa, non sono stati riscontrati fenomeni di dissesto e/o instabilità né in atto né potenziale. Pertanto, da quanto osservato, si desume che l'area ove si prevede di realizzare l'impianto fotovoltaico è stabile e che l'installazione dei pannelli e delle strutture ad essi collegati, non comporterà l'innescarsi di fenomeni di instabilità anche localizzati.

Per maggiori dettagli si rimanda alla *Relazione Geologico Tecnica*, del Dott. Geologo I. Giuffrè.

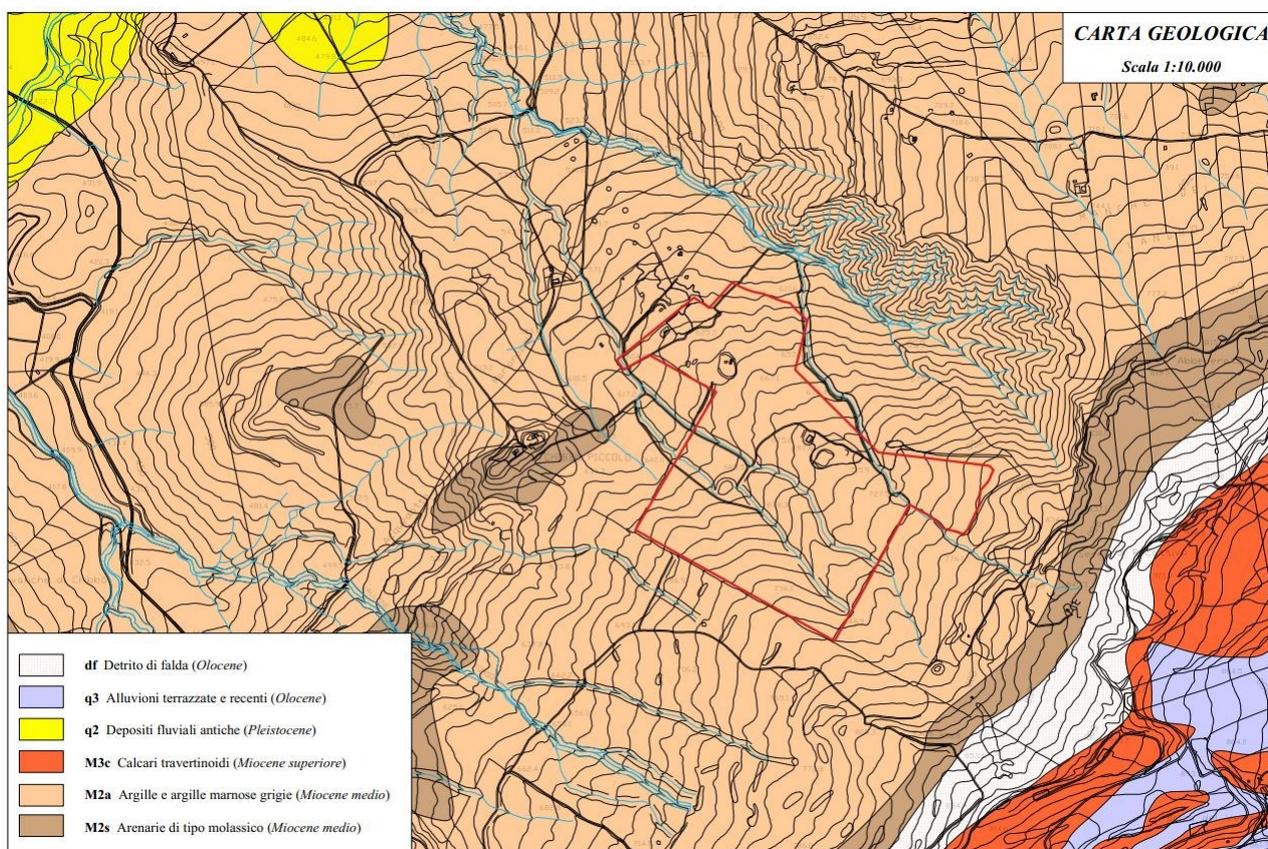


Figura 8 - Carta geologica

La consultazione della cartografia P.A.I. (Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico) dell'Autorità di Bacino Distrettuale ha evidenziato come le aree direttamente interessate dall'impianto fotovoltaico non risultino perimetrate a pericolosità geomorfologica ma alcune particelle rientrano in area a pericolosità idraulica oppure nell'area di pertinenza fluviale per le quali occorrono adeguarsi a quanto previsto dal TITOLO II - ASSETTO IDRAULICO delle NTA, i cui obiettivi sono quelli di:

- migliorare o comunque non peggiorare le condizioni di funzionalità idraulica;

- non costituire in nessun caso un fattore di aumento della pericolosità idraulica né localmente, né nei territori a valle o a monte, producendo significativi ostacoli al normale libero deflusso delle acque ovvero causando una riduzione significativa della capacità di invaso delle aree interessate;
- non costituire un elemento pregiudizievole all'attenuazione o all'eliminazione delle specifiche cause di rischio esistenti;
- non pregiudicare le sistemazioni idrauliche definitive né la realizzazione degli interventi previsti dalla pianificazione di bacino o dagli strumenti di programmazione provvisoria e urgente;
- garantire condizioni adeguate di sicurezza durante la permanenza di cantieri mobili, in modo che i lavori si svolgano senza creare, neppure temporaneamente, un ostacolo significativo al regolare deflusso delle acque;
- limitare l'impermeabilizzazione superficiale del suolo, impiegando tipologie costruttive e materiali tali da controllare la ritenzione temporanea delle acque anche attraverso adeguate reti di regimazione e di drenaggio;
- rispondere a criteri di basso impatto ambientale facendo ricorso, laddove possibile, all'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.

L'art. 8 comma k) delle N.T.A. chiarisce che sono consentiti ulteriori tipologie di intervento a condizione che venga garantita la preventiva o contestuale realizzazione delle opere di messa in sicurezza idraulica per eventi con tempo di ritorno di 200 anni, previo parere favorevole dell'autorità idraulica competente e dell'Autorità di Bacino sulla coerenza degli interventi di messa in sicurezza anche per ciò che concerne le aree adiacenti e comunque secondo quanto previsto agli artt. 5, 24, 25 e 26 in materia di aggiornamento dal PAI. In caso di contestualità, nei provvedimenti autorizzativi ovvero in atti unilaterali d'obbligo, ovvero in appositi accordi laddove le Amministrazioni competenti lo ritengano necessario, dovranno essere indicate le prescrizioni necessarie (procedure di adempimento, tempi, modalità, ecc.) nonché le condizioni che possano pregiudicare l'abitabilità o l'agibilità. Nelle more del completamento delle opere di mitigazione, dovrà essere comunque garantito il non aggravio della pericolosità in altre aree.

Per ulteriori dettagli si rimanda alla *Relazione Geo-morfologica* e alla *Relazione Idraulica*.

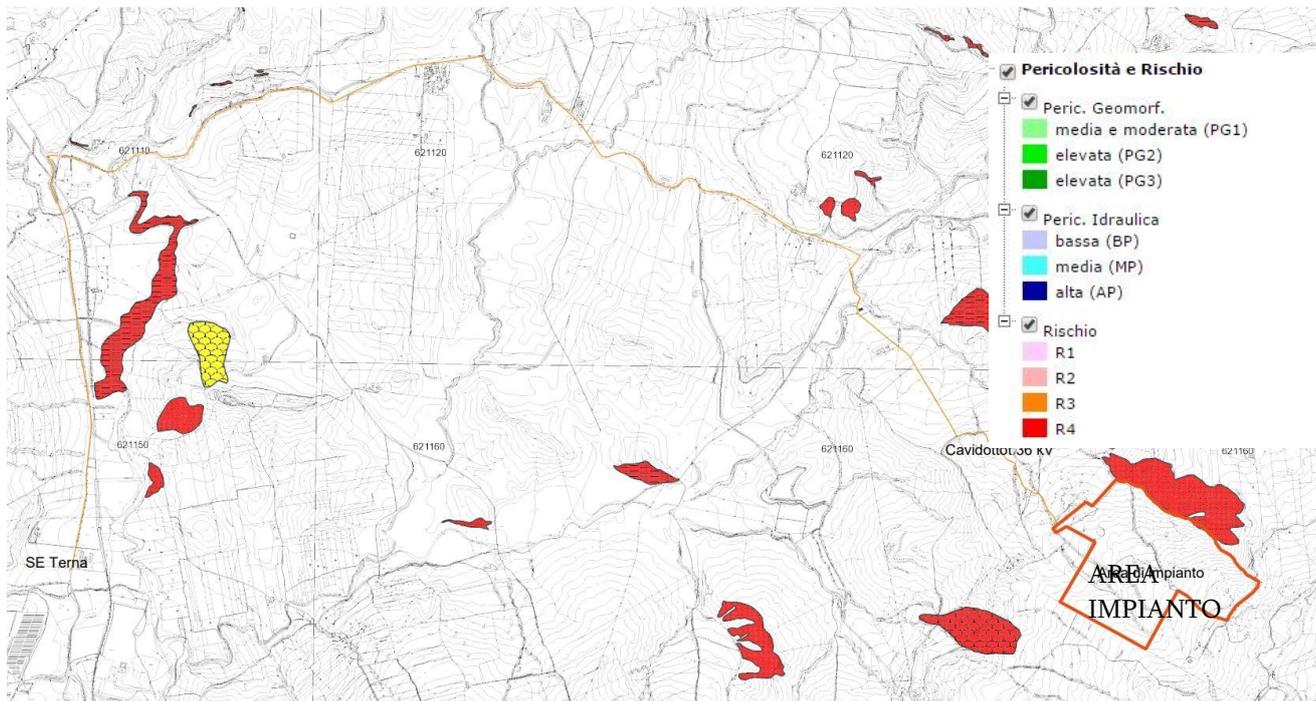


Figura 9 - Carta del rischio geomorfologico

3.3 AMBIENTE IDRICO

Il territorio comunale di Petralia Sottana si suddivide tra i bacini del Fiume Imera Meridionale, del Fiume Platani e del Fiume Pollina. Il fiume Imera Meridionale ha origine nelle Alte Madonie, ed esattamente alle pendici del Monte S. Salvatore, 1910 m s.l.m. , e su di esso confluiscono numerosi torrenti. Il fiume Platani ha origine dalla confluenza dei torrenti Belici e Babargio, i quali si generano rispettivamente alle pendici del Monte Catuso, 1042 m s.l.m., e al di sotto del Monte Chibbò 951m s.l.m. . L'idrogeologia sotterranea di tutto il territorio, presenta caratteri variabili in relazione alla tipologia geolitologica di substrato e delle caratteristiche di permeabilità. Le emissioni sorgentizie sono quasi esclusivamente di contatto ad accezione dell'area di Pizzo Carbonara dove si verificano flussi sorgentizi di trabocco. Il centro abitato ricade nel settore settentrionale del territorio, nel bacino dell'Imera Meridionale.

Il bacino idrografico del Fiume Imera Meridionale o Salso rappresenta il secondo corso d'acqua della Sicilia, sia per l'ampiezza del bacino che per la lunghezza dell'asta principale. Si localizza nella porzione centrale del versante meridionale dell'isola e ha una forma allungata in senso N-S, occupando una superficie complessiva di circa 2000 km². Confina ad Est con i bacini idrografici del Fiume Simeto e del Fiume Gela, ad Ovest con quelli del Fiume Platani, del Fiume Naro e del Fiume Palma, a Nord con quelli del Fiume Imera Settentrionale e del Fiume Pollina. Le quote più elevate dello spartiacque si localizzano a settentrione in corrispondenza della dorsale meridionale delle Madonie che separa il versante tirrenico dal resto dell'isola. In questo settore i rilievi principali da Ovest verso Est sono rappresentati dal Monte Catuso (1042 m), Serra di Puccia (1052 m),

Monte Salvatore (19012 m), Pizzo Catarineci (1660 m), Pizzo di Corvo (1642 m), Monte di Corvo (1242 m), Monte Zimmara (1333 m), Pizzo Gallo (1162 m), Monte Altesina (1192 m). Da un punto di vista amministrativo, il bacino del F. Imera Meridionale comprende i territori di 4 province (Agrigento, Caltanissetta, Enna e Palermo) ed un totale di 33 territori comunali di cui 23 centri abitati ricadenti totalmente o parzialmente all'interno del bacino.

L'assetto morfologico del bacino del fiume Platani risulta decisamente vario per effetto della sua notevole estensione che lo qualifica come uno dei più importanti bacini idrografici del versante meridionale della Sicilia. Il Fiume Platani nasce dal Cozzo Confessionario (territorio comunale di Santo Stefano di Quisquina – AG), si snoda lungo un percorso lungo circa 103 km e sfocia nel Mar Mediterraneo in località Capo Bianco, nel territorio comunale di Cattolica Eraclea (AG). Il reticolo idrografico presenta un pattern prevalente di tipo dendritico, con le maggiori diramazioni sviluppate in corrispondenza degli affioramenti plastici (argille e marne). Il contesto morfologico risulta decisamente differente spostandosi dal settore più settentrionale verso la zona di foce. In linea generale, la porzione settentrionale presenta un assetto prevalentemente montuoso, lasciando il posto ad un'area collinare nella zona centro-meridionale del bacino, sino a convergere nella piana alluvionale di fondovalle, in prossimità del settore di foce.

Tabella 1 - dati Bacini idrografici

BACINO IDROGRAFICO	COMUNE	RESIDENTI (2003)	SUPERFICIE			Centro abitato ricadente nel bacino
			Totale	Bacino (Km ²)	Bacino (%)	
Fiume Platani	Petralia Sottana	3277	178,00	69,14	38,8 %	NO
Fiume Imera meridionale	Petralia Sottana	3277	178,00	76,18	42,79	SI

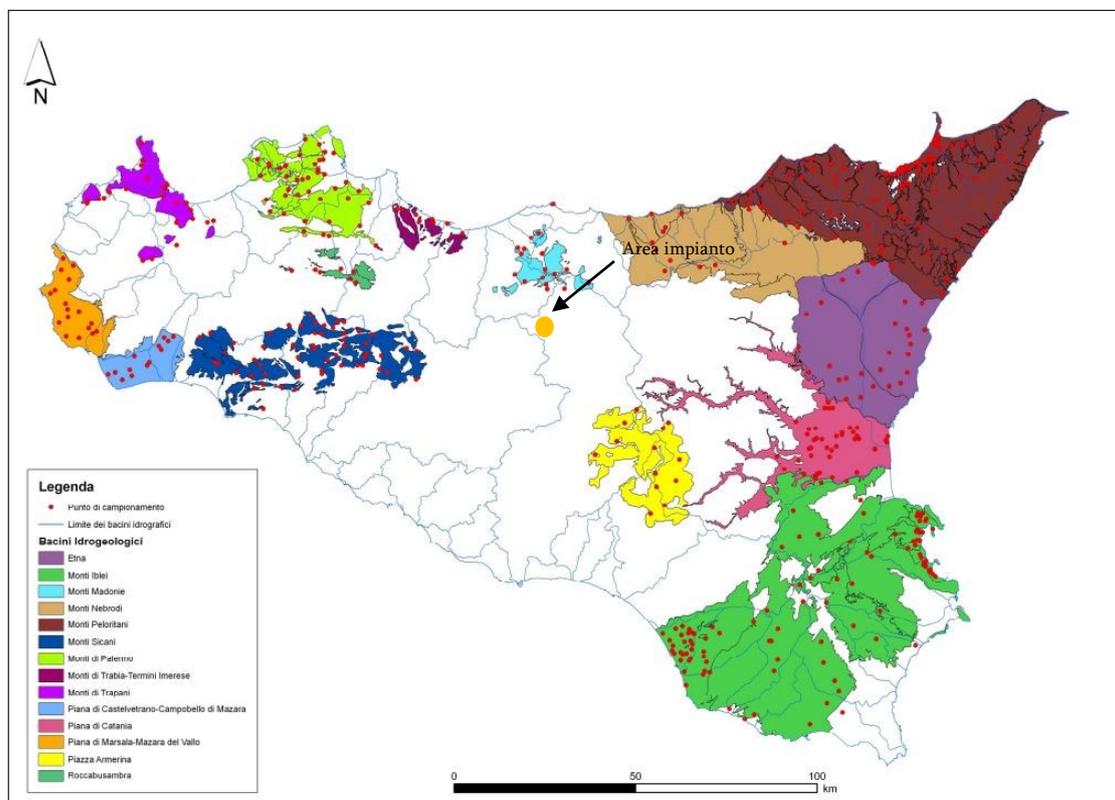


Figura 10 – carta dei bacini idrografici significativi

Idrografia

Il bacino del Platani s’inserisce tra il bacino del fiume Magazzolo ad Ovest e il bacino del Fosso delle Canne ad Est. Ha un’estensione di circa 1777,4 km²; si apre al mare Mediterraneo nei pressi di Capo Bianco, nel tratto costiero delimitato tra Sciacca e Siculiana Marina, con un fronte di circa 4 km in cui si imposta il delta del fiume. Il fiume Platani nasce in prossimità di S. Stefano di Quisquina presso Cozzo Confessionario e si sviluppa per circa 103 Km. Lungo il suo percorso riceve le acque di molti affluenti tra i quali:

- il vallone Morello che nasce presso Lercara Friddi e confluisce in sinistra idraulica a valle del centro abitato di Castronovo di Sicilia;
- il vallone Tumarrano, che nasce presso Monte Giangianese e confluisce in sinistra presso San Giovanni Gemini;
- il fiume Gallo d’Oro e il fiume Turvoli;
- il vallone di Aragona, che nasce presso il centro abitato di Aragona e confluisce in sinistra idraulica;
- il Vallone della Terra, il Vallone Gassena, il Vallone di Grifo, il Vallone Cacugliommero, il Vallone del Palo, il Vallone Spartiparenti, il Vallone di Arabona, Fosso Cavaliere e Fosso Stagnone.

Sull’alta valle del Platani, in località Stretta di Fanaco (Comune di Castronovo di Sicilia, in provincia di Palermo), sorge il serbatoio Fanaco, costruito nel 1956 ed in esercizio dal 1962 per l’utilizzo dei deflussi a scopo potabile ed irriguo con un volume utile di regolazione di 19,20 m³. Lo sbarramento sottende un bacino

imbrifero di 46 km², mentre risultano allacciati circa 14 km² del bacino imbrifero del Vallone Cacugliommero. Il Platani, prima di confluire a mare scorre in un'aperta valle a fondo sabbioso, piano e terrazzato, serpeggiando in un ricco disegno di meandri.

Tra i principali sottobacini vi è il bacino del Torrente Belici, appartenente al bacino idrografico del Fiume Platani, ricade nel versante meridionale della Sicilia e si estende per circa 287 km². Il bacino ricade nel territorio della provincia di Agrigento, Caltanissetta e Palermo e presenta un'altitudine massima di 1.081 m s.l.m. e media di 563 m s.l.m.. Nel bacino ricadono i centri abitati di Valledolmo, Vallelunga Pratameno, Villalba e Marianopoli. Il Torrente Belici nasce presso il centro abitato di Valledolmo con il nome di Torrente Celso e si sviluppa per circa 40 km fino alla confluenza con il Fiume Salito in c.da Cappello d'Acciaio, in territorio di Mussomeli a quota 200 m s.l.m.. Lungo il suo percorso riceve le acque di diversi affluenti tra i quali il Vallone Verbumcaudo che nasce in prossimità di Pizzo Campanella, in territorio di Caltavuturo, e affluisce in sinistra presso contrada Buffa Corsa al confine tra il territorio di Vallelunga Pratameno e di Polizzi Generosa e il torrente Barbarico che nasce presso Portella del Morto, in territorio di Petralia Sottana, con il nome di Vallone del Ladro e confluisce in sinistra presso contrada Mercato della Sigma, in territorio di Petralia Sottana.

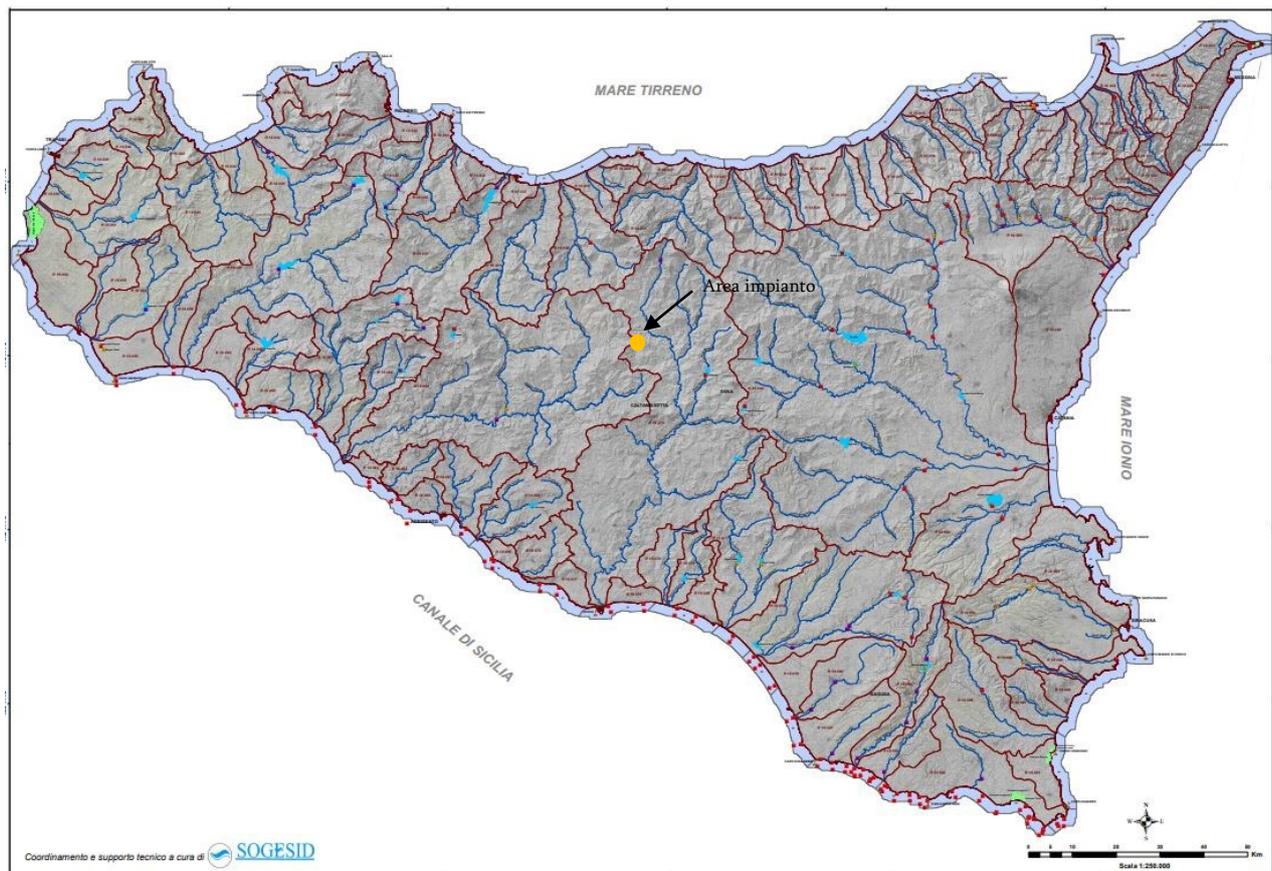


Figura 11 - carta dei bacini idrografici

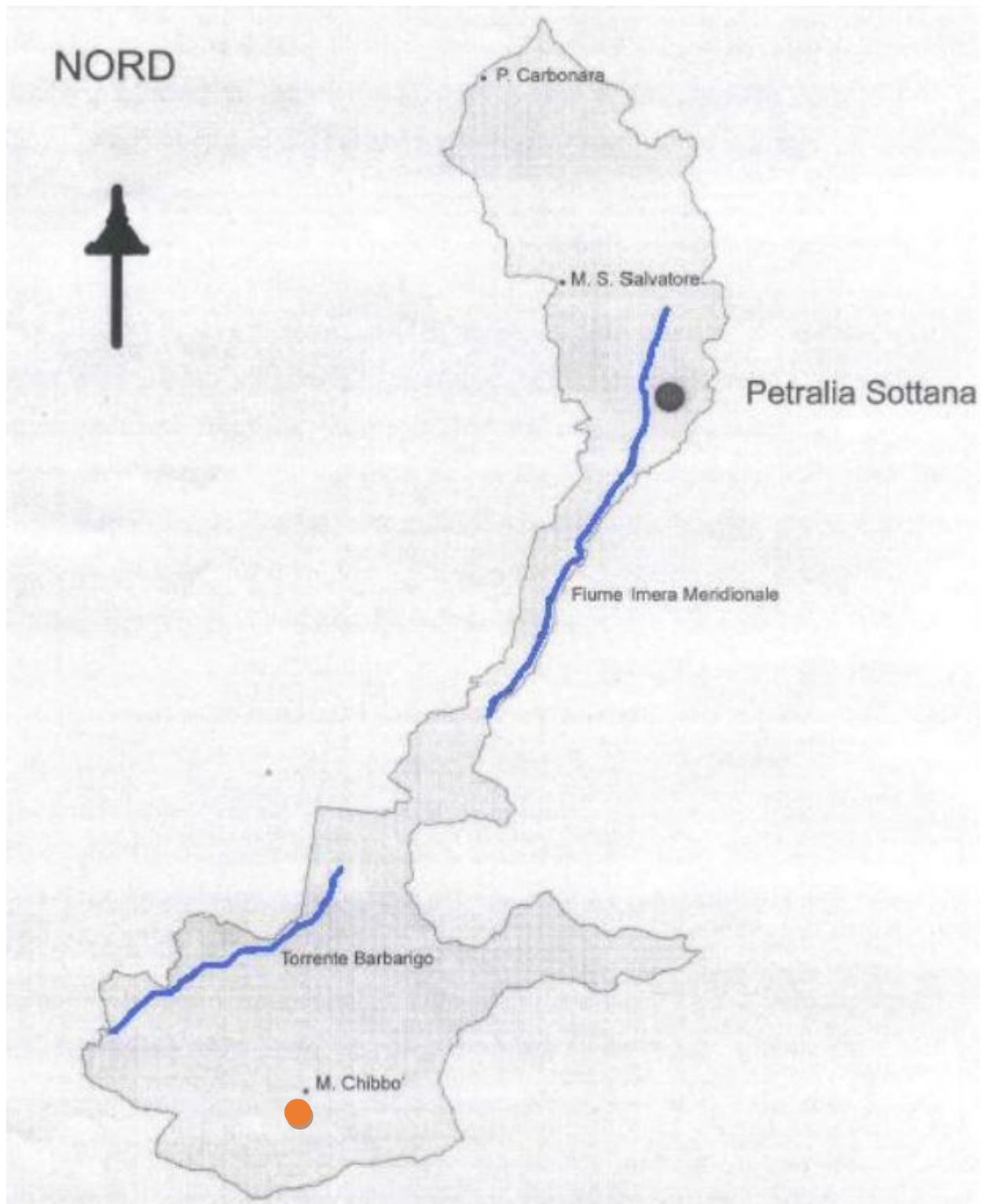


Figura 12 - schema del bacino idrografico dell'Imera meridionale

3.3.1 Acque superficiali

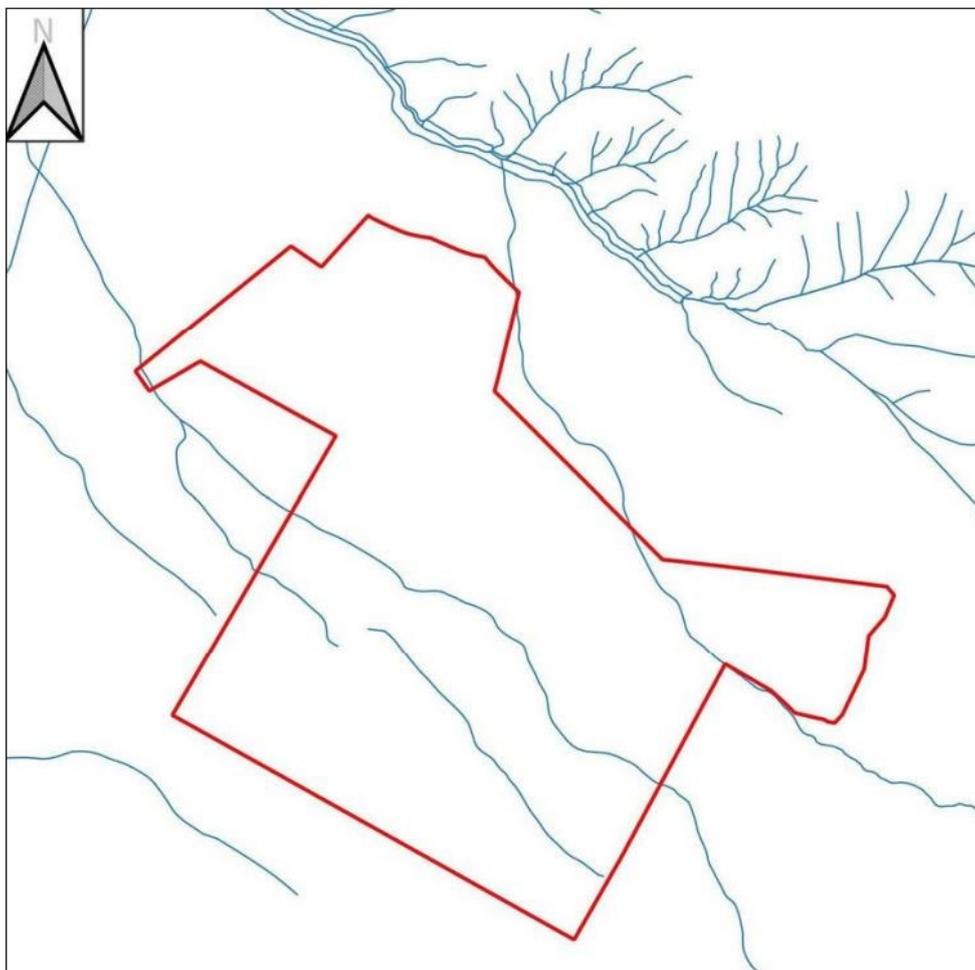
La Regione ha redatto il **Piano di Tutela delle Acque** (approvato con Ordinanza n. 333 del 24/12/2008), finalizzato alla tutela qualitativa e quantitativa delle acque superficiali, marine costiere e sotterranee.

L'esame delle caratteristiche della fascia costiera, derivate dalla documentazione raccolta nella fase conoscitiva, ha consentito di individuare le aree con acque di transizione. Nel territorio siciliano sono stati individuati 12 corpi idrici di transizione.

Infine è stata verificata l'assenza di canali artificiali significativi. I corpi idrici significativi di cui sopra sono distribuiti all'interno di 41 bacini idrografici significativi così come riportato nella tabella seguente.

Rischio Geomorfologico

La superficie topografica dell'area è caratterizzata da un tipico andamento ondulato ed a tratti mammellonare ed i terreni degradano con valori variabili di pendenza, da bassi a medi, degradanti in direzione Nord – Nord Ovest. Tali pendenze, vengono spesso interrotte da frequenti terrazzamenti effettuati per sfruttare al meglio la zona dal punto di vista agricolo e/o per l'insediamento di opere ad uso abitativo. Come detto precedentemente, i terreni che compongono l'area in studio sono costituiti, nella loro generalità, da litotipi argillosi (Argille e argille marnose grigie M2a) che conferiscono ai versanti forme tipicamente mammellonari, ben raccordate, ondulate con superfici mosse ma non aspre, con salti di quota dove le pendenze risultano più elevate. Per quanto attiene la risposta degli agenti esogeni su tali litotipi, è da rilevare una resistenza bassa all'erosione e quindi un grado di erodibilità elevato. Si rilevano, infatti, impluvi e solchi sia allo stato maturo sia allo stato embrionale. I versanti costituiti da terreni di natura argillosa, ampiamente diffusi nella zona, rientrano in una dinamica evolutiva caratterizzata, dove le pendenze risultano più accentuate, da localizzati e circoscritti fenomeni di dissesto, erosione di sponda ed erosione per dilavamento diffuso ad opera delle acque meteoriche. Nella loro generalità, detti litotipi sono costituiti da uno strato di alterazione di spessore variabile e da uno sottostante inalterato caratterizzato da una colorazione diversa. In generale, le caratteristiche fisico - meccaniche di tali materiali tendono a migliorare con la profondità. L'evoluzione geomorfologica di tali versanti, è quindi subordinata prevalentemente ai processi di dilavamento del suolo, legati alle acque piovane, il cui scorrimento superficiale può produrre un'azione erosiva della coltre di alterazione. Si possono distinguere vari fenomeni ad intensità crescente, che vanno dall'impatto meccanico delle gocce d'acqua di precipitazione sul terreno (splash erosion), ad un'azione di tipo laminare (sheet erosion) legata alla "lama" d'acqua scorrente che dilava uniformemente la superficie topografica. Si può altresì passare ad un'azione legata alle acque di ruscellamento embrionale in solchi effimeri (rill erosion) ad un'erosione concentrata in solchi già stabilizzati che tendono progressivamente ad approfondirsi (gully erosion).



In generale, quindi, i lineamenti morfologici essenziali dell'area sono in stretta relazione con le caratteristiche reologiche dei terreni affioranti; pertanto, le forme assunte dal paesaggio in seguito all'azione degli agenti geodinamici dipendono rigorosamente dalla resistenza all'erosione offerta da tali terreni.

Tenendo presente che nell'ambito della stessa formazione possono verificarsi sensibili differenze agli agenti esogeni, è possibile affermare che la resistenza dei litotipi presenti, in generale bassa, predispone il materiale ad essere facilmente disgregato ed alterato nelle porzioni più superficiali, predisponendo detti litotipi a fenomeni di riassetto. Tali litotipi, spesso sono interessati all'interno della loro compagine, da una fitta maglia di microdiscontinuità di forme irregolari, che condiziona in modo rilevante la presenza di fluidi interstiziali, i quali a loro volta modificano fortemente la resistenza d'attrito dei singoli elementi e lungo i giunti di questi. 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: v 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. v frane – sono stati localizzati dei dissesti superficiali, posti al di fuori del parco da realizzare, classificabili come colamenti. Durante le fasi di sopralluogo di un ampio areale dell'area in studio, si

sono osservati sporadici fenomeni erosivi legati alle acque di scorrimento superficiale, che rientrano in una normale dinamica evolutiva dei versanti. In ogni caso nell'area ove si dovranno realizzare le opere di progetto ed un intorno significativo di essa, non sono stati riscontrati fenomeni di dissesto e/o instabilità né in atto né potenziale. Pertanto, da quanto osservato, si desume che l'area ove si prevede di realizzare l'impianto fotovoltaico è stabile e che l'installazione dei pannelli e delle strutture ad essi collegati, non comporterà l'innescarsi di fenomeni di instabilità anche localizzati.

Inquinanti

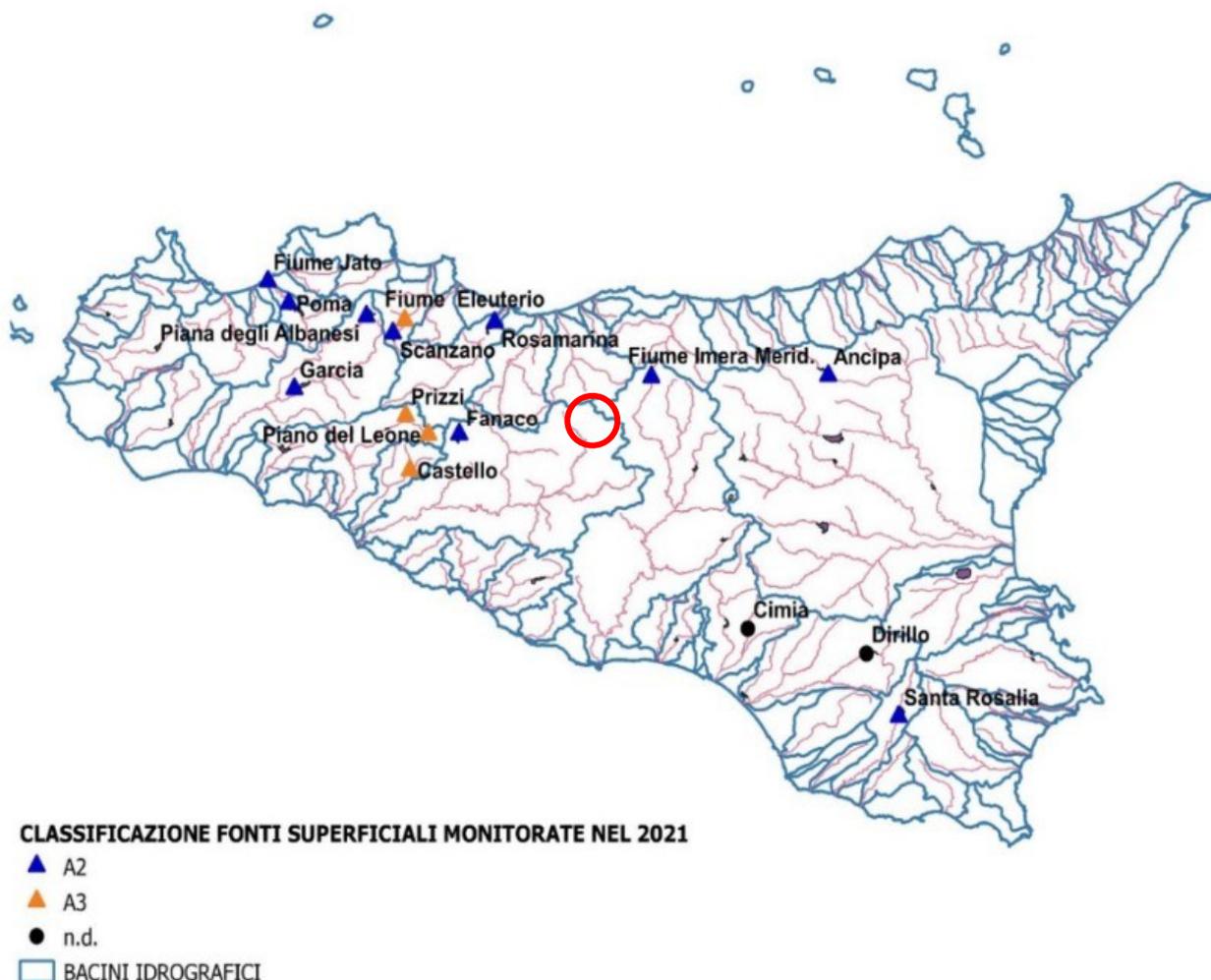
I dati dell'indagine sono contenuti nel "Monitoraggio dello stato delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile" pubblicato da Arpa il 16 dicembre. Solo tre invasi sono in regola. Quello di Piano del Leone, lungo il fiume Verdura, a Castronuovo, in provincia di Agrigento; l'invaso Ancipa, nel bacino del fiume "Simeto e Lago di Pergusa", ai confini dei comuni di Cesarò, Troina e Cerami, in provincia di Enna; il fiume Imera Meridionale, che confluisce nelle dighe Villarosa-Morello, in provincia di Enna e Olivo in provincia di Caltanissetta. Due le prese per l'approvvigionamento idrico indirizzate ai potabilizzatori di Petralia Sottana e Blufi-Resuttano. Gli altri 13 corpi idrici, che rappresentano l'81 per cento delle fonti analizzate, non sono conformi. Si tratta degli invasi Rosamarina, Scanzano, Poma, Garcia, Piana degli Albanesi, Prizzi Fanaco, tutti nel Palermitano. Poi Castello (Agrigento), Cimia (Caltanissetta), Dirillo-Ragoletto (Catania), Santa Rosalia (Ragusa) e i fiumi Eleuterio e Jato in provincia di Palermo.

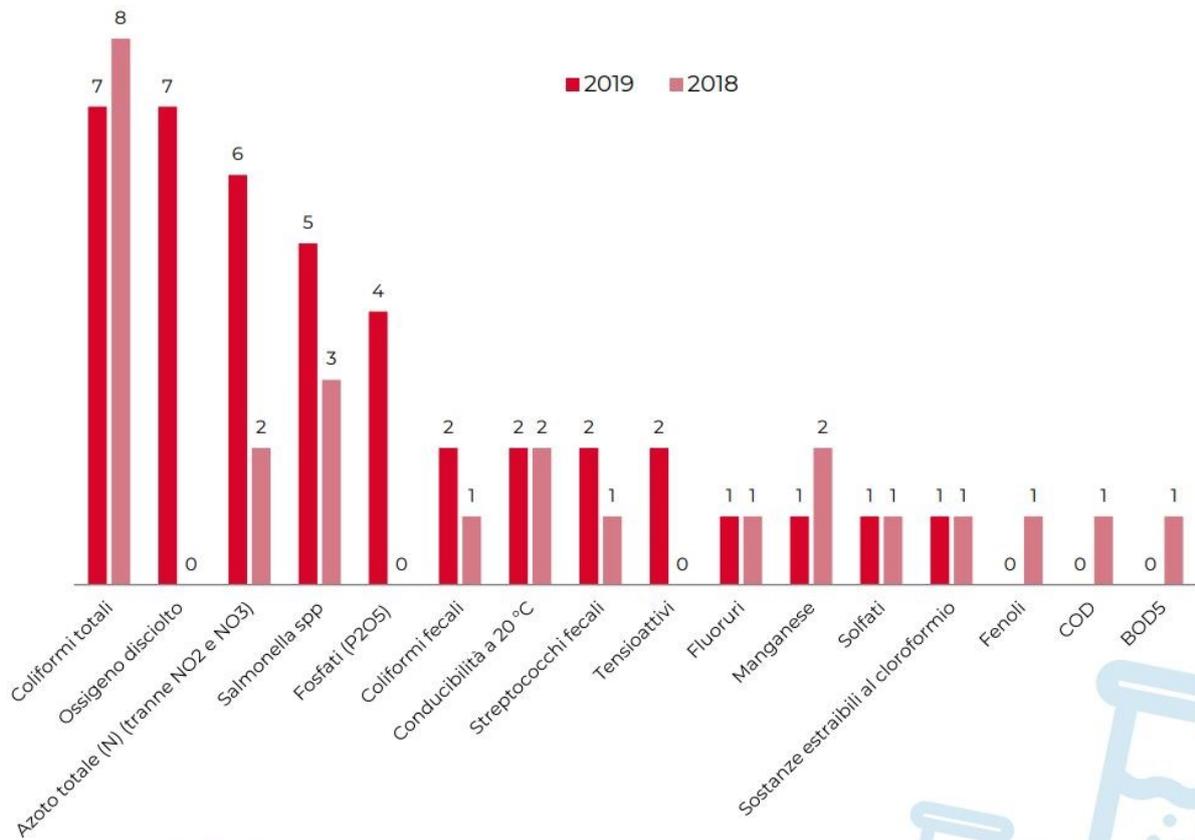
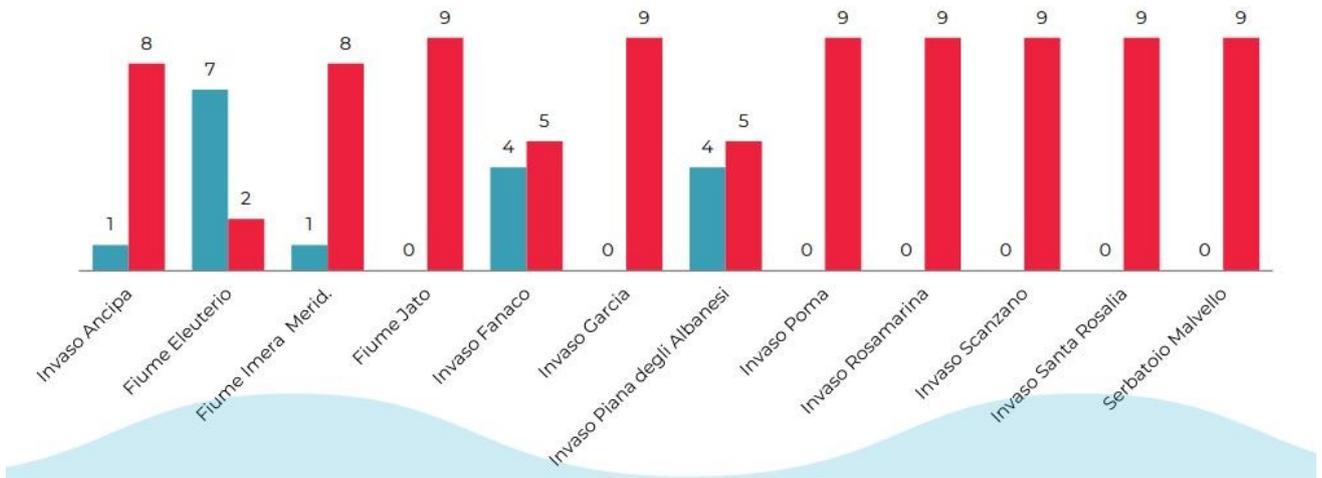
	Fonti Superficiali	Prov.	Classificazione	N. di campioni prelevati nel 2021*
1	Invaso Rosamarina	PA	A2	8 (8)
2	Invaso Scanzano	PA	A2	8 (8)
3	Invaso Poma	PA	A2	8 (8)
4	Invaso Garcia	PA	A2	8 (8)
5	Invaso Piana degli Albanesi	PA	A2	8 (8)
6	Invaso Piano del Leone	PA	A3**	8 (12)
7	Invaso Prizzi	PA	A3**	8 (12)
8	Invaso Castello	AG	A3**	8 (12)
9	Invaso Fanaco	PA	A2	8 (8)
10	Invaso Cimia	CL	A3**	8 (12)
11	Invaso Dirillo	CT	A3**	8 (12)
12	Invaso Santa Rosalia	RG	A2 in via di classificazione	8 (8)
13	Invaso Ancipa	EN	A2	8 (8)
14	Fiume Eleuterio V. Conti	PA	A3	12 (12)
15	Fiume Jato	PA	A2	8 (8)
16	Fiume Imera Meridionale - S.Andrea	PA	A2	8 (8)

Sono tre le classi che indicano la qualità delle acque: A1, A2 e A3, secondo le caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche. In base alla classe, l'acqua viene destinata ad uno specifico grado di trattamento fisico,

chimico e di disinfezione che avviene nel potabilizzatore: la A1 ha un trattamento più semplice, la A3 un trattamento più spinto. Non sono conformi nemmeno a quest'ultima classe le acque dell'Invaso Prizzi, Castello, Cimia, Dirillo-Ragoletto e del Fiume Eleuterio. Per queste, la legge stabilisce che si possano utilizzare, ma in via eccezionale, se non ci sono altre fonti di approvvigionamento e comunque con un opportuno trattamento che le renda adatte al consumo umano. "Per tutti i corpi idrici in cui è stata determinata una condizione di non conformità – si legge nel rapporto di Arpa – essa quasi sempre è il risultato d'impatti attribuibili alla presenza di pressioni puntuali, tipo scarichi non depurati, e diffuse di origine agricola, come utilizzo eccessivo di concimi azotati e di prodotti fitosanitari".

Monitoraggio Acque destinate alla potabilizzazione-Anno 2021





3.3.2 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'Arpa Sicilia realizza azioni di controllo sulla qualità delle acque sotterranee immesse nelle reti idriche, onde verificarne le caratteristiche di potabilità, oppure interviene secondo le situazioni che richiedono particolare sorveglianza. Al riguardo la Regione ha attivato varie operazioni di verifica e integrazione delle informazioni sul territorio, tra cui quelle atte a definire le "aree vulnerabili da nitrati di origine agricola".

La Regione della Sicilia ha adottato il cosiddetto "Progetto di Piano di Tutela delle Acque (PTA)".

Le prime "misure di salvaguardia" già efficaci sono distinte in:

- Misure di Tutela quali-quantitativa dei corpi idrici sotterranei;
- Misure di salvaguardia per le zone di protezione speciale idrogeologica;
- Misure integrative.

Il sito in oggetto non rientra in nessuna Area di Tutela, quindi non soggetto a restrizioni.

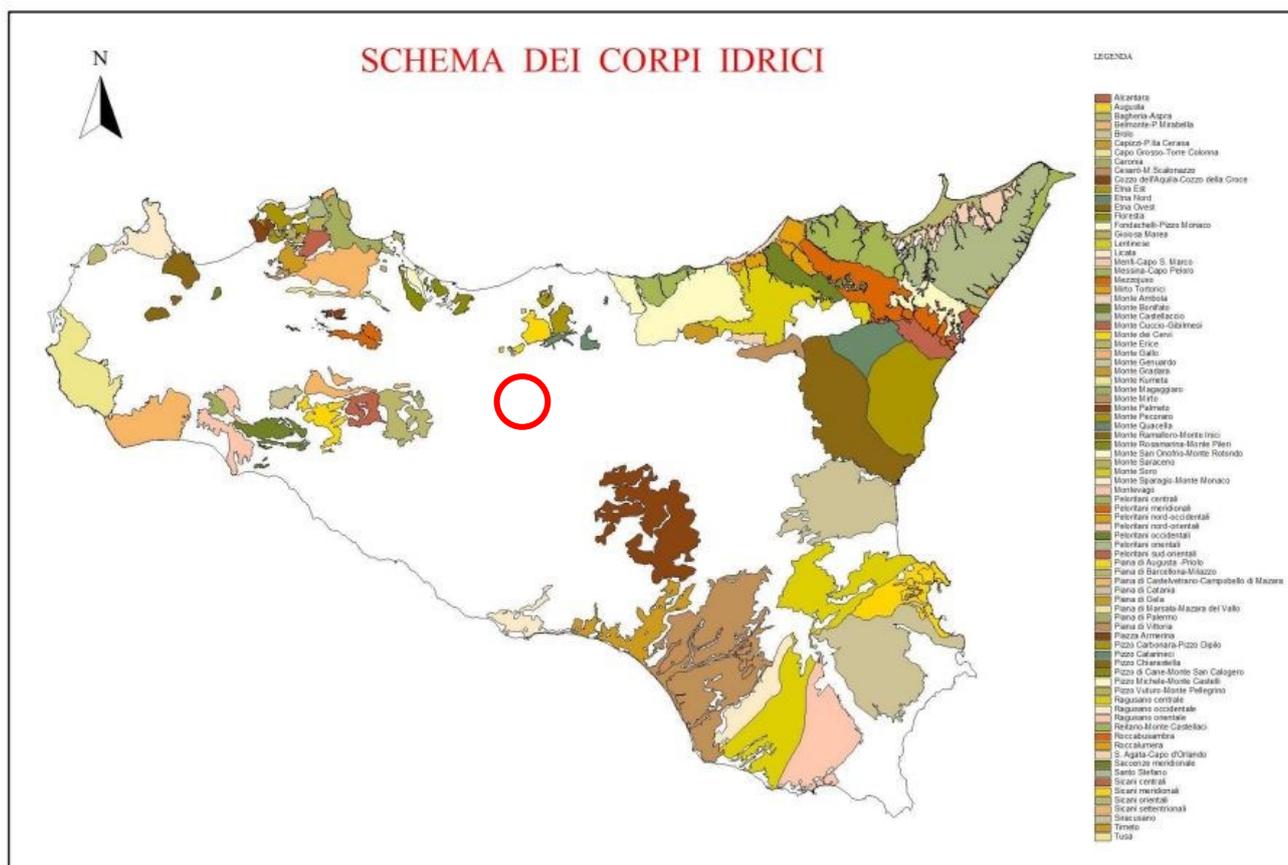


Figura 13 – corpi idrici sotterranei

3.3.3 Rischio desertificazione

- In Europa, secondo i dati pubblicati nel 1998 dal rapporto del Programma delle nazioni unite per lo sviluppo (UNDP), si stima che le aree di suolo degradato siano pari a circa 219 milioni di ettari e che il 25% delle terre interessate dall'agricoltura e il 35% circa dei pascoli sono in una condizione di rischio. Si sottolinea che il primo tentativo di applicazione di una metodologia comune a livello del bacino del Mediterraneo è stato compiuto dal progetto DISMED, Desertification Information System for the Mediterranean coordinato dall'UNCCD, in collaborazione con l'Agenzia Europea per l'Ambiente e la Fondazione di Meteorologia Applicata.

Questo studio ha portato all'individuazione delle aree a rischio desertificazione nei Paesi che si affacciano sul Mediterraneo e si è basato su un indice di sensibilità alla desertificazione a sua volta funzione di un indice di qualità della vegetazione, di un indice di qualità del clima e di uno di qualità del suolo. Dai risultati è poi emerso che la Spagna è il Paese più a rischio in Europa, mentre tra le regioni italiane quella più a rischio è la Sicilia.

Nel 2011, il metodo MEDALUS è stato utilizzato per l'identificazione delle aree sensibili alla desertificazione nella redazione della "Carta della sensibilità alla desertificazione in Sicilia" approvata con decreto dell'Assessore Regionale del Territorio e dell'Ambiente n. 53/GAB del 11/04/2011.

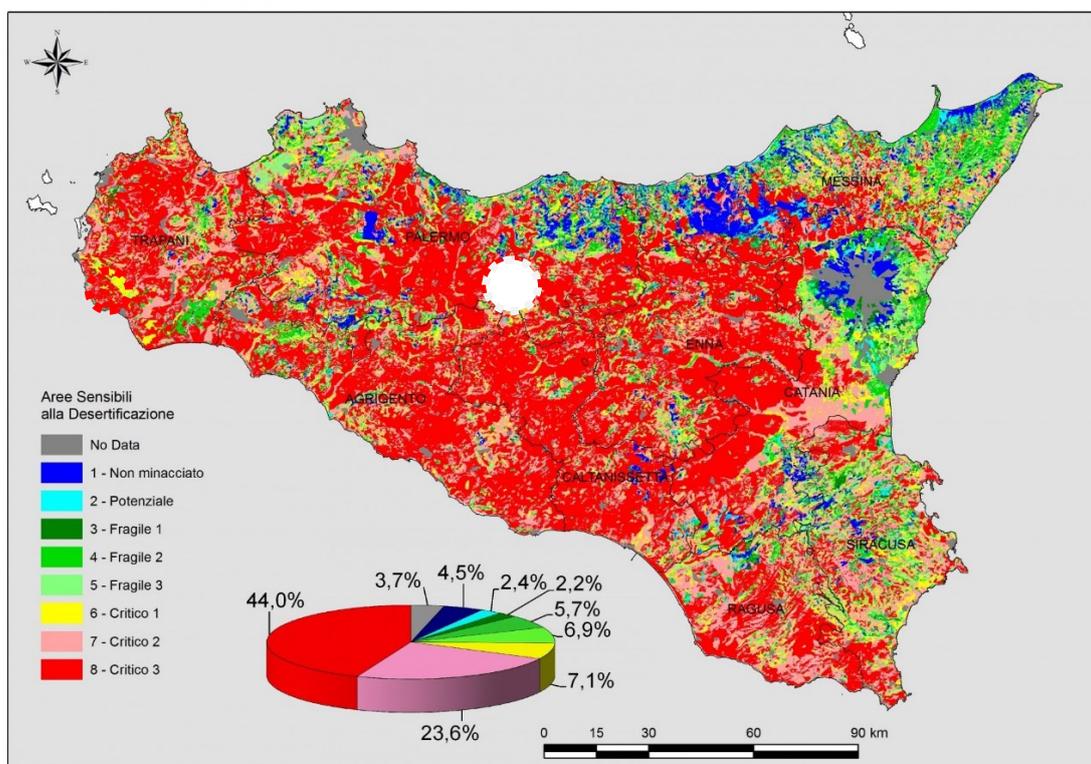


Figura 14 – aree sensibili alla desertificazione

- Dall'analisi dei livelli alti di sensibilità alla desertificazione si ritiene che con la realizzazione dell'impianto, non interferendo con la componente acqua ed aria, e sospendendo tipi di colture intensive, che prevedono l'uso di pesticidi e diserbanti, si possa avere una rigenerazione del suolo, contribuendo ad abbassare le temperature, soprattutto nelle zone d'ombra generate dalla proiezione dei tracker a terra. Alcuni studi hanno dimostrato i vantaggi dell'agrivoltaico anche per il suolo: una ricerca dell'università dell'Oregon ha evidenziato come i moduli fotovoltaici aumentano l'umidità del suolo, assicurando più acqua per le radici durante il periodo estivo.

3.4 VEGETAZIONE (flora e fauna)

Il territorio della Città Metropolitana di Palermo si compone in generale di tre zone articolate e molto diverse dal punto di vista orografico: una parte collinare più interna, una parte montana suddivisa in diversi gruppi e sottogruppi montuosi, una parte litoranea rocciosa. Le zone più interne sono collinari, anche se talvolta raggiungono elevazioni superiori ai 600 metri di altitudine; le zone montane comprendono i promontori delle Madonie e della dorsale montana di monte San Calogero insieme ai monti di Calamigna, fino alle dorsali dei Monti della Conca d'Oro; a queste si aggiunge la parte palermitana dei monti Sicani con la Rocca Busambra. Il settore delle coste rocciose comprende la zona litoranea che comprende da Est, le coste di Pollina e di Cefalù fino alle spiagge sabbiose di Balestrate più ad Ovest. Il paesaggio naturale originario, ricco di patrimonio forestale e di ambienti naturali mediterranei, è stato profondamente modificato fin dal 1400 quando le alture collinari e i rilievi montani sono stati disboscati per ricavare legname, poi successivamente dissodati e terrazzati per espandere i seminativi di cereali e le colture arboree di ulivo e vite: oggi gli uliveti e i vigneti sono principalmente impiantati sui versanti collinari, talvolta le colture arboree sono su terrazzamenti quando le inclinazioni sono accentuate; gli agrumeti sono dislocati lungo la costa tirrenica, nei fondo valle lungo i fiumi e nelle zone pianeggianti, laddove è possibile sfruttare l'acqua per l'irrigazione da sorgenti e da captazioni fluviali. Sempre sui versanti collinari più ripidi e su superfici più rocciose, i terrazzamenti hanno dato ospitalità anche ai vigneti, un tempo maggiormente diffusi, oggi sono di limitata estensione. Il paesaggio agrario di oggi è dominato da seminativi di grano su deboli pendii, sulle aree pianeggianti e sulle colline meno rocciose, su suoli argillosi fertili e profondi; molte zone dedicate nel passato a vigneti molto estesi, sono stati oggi trasformati in seminativi, per mancanza di mano d'opera specializzata nella coltura viticola. Molti seminativi sono avvicendati con colture foraggere per migliorare i suoli e per destinare il foraggio agli allevamenti quando la stagione estiva è meno ricca di alimenti erbacei naturali. I seminativi in riposo colturale, sono destinati al pascolo brado di ovini e di bovini che in genere si svolge nel periodo invernale, in attesa della transumanza estiva per portare greggi e mandrie dalle pianure alle zone montane.

Fasce bioclimatiche

Le fasce bioclimatiche di un territorio si distinguono per la variazione di altitudine e di esposizione dei versanti, sulla base di precisi parametri climatici desunti dalle più vicine stazioni di rilevamento: a queste fasce bioclimatiche sono legate peculiari aspetti vegetazionali che in questo modo variano la loro composizione floristica nelle formazioni naturali. Per l'area del progetto e per i dati termopluviometrici, la stazione di riferimento è PETRALIA SOTTANA, i dati climatici osservati per un certo periodo di tempo ci indicano che l'area è interessata da un termotipo Mesomediterraneo superiore con ombrotipo. Subumido superiore con valori di T pari a 13 °C, per una altitudine sul livello del mare di 1039 metri, con un Indice di Termicità (It) di 229; l'Indice di Termicità di Rivas Martinez deriva dalla formula $It=(T+m+M)10$, dove T è la temperatura media annua in °C, m è la media delle temperature minime del mese più freddo, M è la media delle temperature massime del mese più freddo. L'Indice Ombrotermico Estivo di cui l'abbreviazione lov deriva dal rapporto: $P(Giugno+Luglio+Agosto)/T(Giugno+Luglio+Agosto)$ dove P(Giugno+Luglio+Agosto) indica la somma delle precipitazioni medie dei mesi più caldi e T(Giugno+Luglio+Agosto) indica la somma delle temperature medie dei mesi più caldi. Il valore di lov < 2 indica che l'area di studio/progetto appartiene alla Regione Mediterranea, l'indice lov ≥ 2 indica che l'area invece appartiene alla Regione Temperata. Pertanto dal punto di vista bioclimatico la vegetazione che dovrebbe essere presente nel territorio del progetto di impianto agrivoltaico HIMERA, farebbe riferimento ai Querceti sempreverdi e ai Querceti caducifogli di media quota del Quercion ilicis (Doronico-Quercetum ilicis e Aceri campestris-Quercetum ilicis) e dell'Erico-Quercion ilicis (Querco-Teucrietum siculi, Arabido-Quercetum congestae e Quercetum gussonei). Nella realtà queste comunità floristico vegetazionali non sono presenti perché le opere dell'uomo, mirate alla estensione dell'agricoltura e alla zootecnia, hanno diminuito sensibilmente le superfici con ambienti naturali e con formazioni vegetali integre, di cui invece rimangono tracce o relitti solo sui versanti montani più impervi e meno accessibili all'uomo e quindi alle colture.

3.4.1 La flora

Inoltrandosi dalle diverse possibili vie di accesso nell'area del Parco delle Madonie sino a raggiungere la sua parte centrale, si possono cogliere aspetti paesaggistici legati alla vegetazione presente, ricchi e diversificati, considerate anche l'estensione e l'articolazione orografica del territorio, che comprende quote che vanno da pochi metri sul livello del mare sino a 2000 metri circa.

La rilevanza delle specie accolte nel Parco delle Madonie trova conferma negli studi di settore condotti: sono più di 2 mila e 600 le varietà censite, stanziate in una superficie pari al 2% di quella regionale. Sta proprio in questa sproporzione tra l'estensione territoriale del Parco e la diversità di specie il tratto distintivo delle Madonie.

Partendo dalla fascia basale temperata ci si imbatte in distese di querce, lecci e roverelle. Le specie erbacee tipiche di questa zona sono, tra le altre, l'asparago, il ciclamino e la viola. Meno vario ed al contempo connotato da una vegetazione prevalentemente forestale si presenta il paesaggio salendo di quota: la fascia supra mediterranea presenta specie di agrifogli, olmi, aceri e faggi, che con gradualità lasciano il posto agli habitat estremi della fascia montano mediterranea. Territori, questi ultimi, dove

le distese di faggio dominano indiscusse in un areale ricco di specie arbustive interessantissime come il Sorbo e l'Euforbia.

La distribuzione della vegetazione, che non avviene mai casualmente ma secondo un gradiente altimetrico, è strettamente correlata al tipo di substrato roccioso, all'aspetto morfologico del territorio, al suo sviluppo altitudinale e quindi al clima.

Inoltrandosi dalle diverse possibili vie di accesso nell'area del Parco delle Madonie sino a raggiungere la sua parte centrale, si possono cogliere aspetti paesaggistici legati alla vegetazione presente, ricchi e diversificati, considerate anche l'estensione e l'articolazione orografica del territorio, che comprende quote che vanno da pochi metri sul livello del mare sino a 2000 metri circa.

Nelle colline, aree marginali del Parco ove maggiore è l'incidenza dell'attività antropica, prevalgono paesaggi agrari comprendenti giardini di agrumi, oliveti, vigneti, colture cerealicole e varie espressioni di vegetazione mediterranea, le cui essenze più rappresentative sono il lentisco, il mirto, l'olivastro, l'olivello spinoso, il bupleuro fruticoso, il corbezzolo, l'erica, l'euforbia arborescente.

Alle quote intermedie, questo tipo di vegetazione viene sostituita da colture legnose come il frassino da manna, il castagno, il nocciolo e il mandorlo, e dalla fascia fitta dei boschi naturali di sughera, frammista a lecci e roverelle.

Seguono a quote più alte il bosco misto di roveri e agrifoglio, e quindi i faggeti. Il faggio, con le sue foglie dorate, segna in autunno un confine visivo netto con la fascia vegetazionale più bassa, coinvolgendo i visitatori in una piacevole atmosfera. Abbondante e spesso impenetrabile, il sottobosco offre una flora riccamente rappresentata da orchidee, viole, ciclamini, rose peonie e, negli ambienti umidi, dalla rara felce regale.

Mentre alle quote intermedie i boschi sono esempi di rigogliosa vita vegetale, su quelle più elevate si nota il rarefarsi della copertura vegetale. Qui le condizioni ambientali consentono la vegetazione di alcune specie di tipo erbaceo e talvolta arbustivo. Essendo limitato lo sviluppo in altezza delle specie vegetali per lo spirare di venti freddi, esse restano striscianti al suolo e riparate negli anfratti rocciosi. Si sviluppano così le piante a cuscinetto, pulvinanti, come la ginestra del Cupani (*Genista cupanii*), il ginepro emisferico (*Juniperus communis* subsp. *hemisphaerica*) e l'astragalo delle Madonie (*Astragalus nebrodenis*).

Il faggio, a causa anche dei tagli irrazionali verificatisi nei tempi passati, vegeta solo in aree ristrette prevalentemente esposte a nord, ridotto talvolta a forma arbustiva.

Moltissime le piante rare e talvolta uniche e monumentali presenti sulle Madonie. Oltre alle già citate, vanno menzionati l'agrifoglio presente a Piano Pomo, al limite tra il territorio di Castelbuono e Petralia Sottana, con esemplari che raggiungono anche i 15 metri di altezza, e l'abete dei Nebrodi (*Abies nebrodensis*), particolarissimo albero endemico di singolare bellezza, che vegeta esclusivamente sul vallone Madonna degli Angeli con una popolazione oggi costituita da 31 esemplari unici in tutto il mondo.

3.4.1 Flora e Fauna

Nella classe ARTEMISIETEA VULGARIS LOHMEYER, PREISING & TÜXEN EX VON ROCHOW 1951 si identifica la vegetazione tipica delle aree che risentono della presenza umana nel contesto rurale e urbano: questa tipologia di vegetazione indotta dall'uomo è composta di specie erbacee e/o perenni legate ai suoli ricchi di sostanza organica di origine animale e vegetale, particolarmente ricca di nitrati.

La Classe STELLARIETEA MEDIAE TÜXEN, LOHMEYER & PREISING EX VON ROCHOW 1951 rappresenta quelle forme di vegetazione infestante delle colture e delle superfici frequentate dall'uomo (bordi stradali, aiuole, bordi delle colture, terrazzi, ecc.): questa tipologia di vegetazione è composta in prevalenza di specie erbacee annuali, che si insedia su suoli ricchi di nitrati, su superfici con ruderi di manufatti in pietra a secco e/o in pietra/mattoni e cemento, molto diffuse in tutto il territorio. Nel contesto dell'area esaminata per il progetto, questa tipologia di vegetazione è presente in tutta l'area limitatamente alle adiacenze dei fabbricati rurali: questa vegetazione possiede scarso valore ambientale; è composta di specie presenti e diffuse su tutto il territorio regionale e nazionale. Nell'area del progetto agrivoltaico sono presenti anche molte specie vegetali infestanti caratteristiche delle colture non irrigate, non formano associazioni né formazioni ben definite, pertanto difficilmente inquadrabili dal punto di vista sintassonomico. In ogni caso si tratta di strati di vegetazione indotti dalle colture in atto, identificabili come Aggruppamenti Vegetali Eterogenei degli incolti. Aggruppamenti Vegetali Eterogenei dei bordi delle colture e degli incolti Nelle vaste superfici destinate alle colture sono presenti margini di superfici che, per diversi motivi, sono meno coltivate o in turno di riposo: su queste superfici si insediano in prevalenza talune specie vegetali che derivano dai turni di semina e dalle lavorazioni, talune sono dominanti e molto diffuse specie appartenenti alla famiglia di Poaceae (per esempio *Avena sterilis*) e Asteraceae (per esempio *Galactites tomentosa*). La loro presenza negli incolti marginali dei seminativi è frequente, non ha alcun valore produttivo, anzi ostacolano talvolta le attività agricole dominanti. L'unica funzione ecologica è a favore del suolo: a fine ciclo vitale, il processo di marcescenza delle piante porta alla produzione di sostanza organica che arricchisce lo strato superficiale del soprassuolo agricolo; dal punto di vista naturalistico, trattandosi di piante a ciclo annuale, richiamano molti Insetti impollinatori e allo stesso tempo possono dare rifugio a taluni Vertebrati (Rettili e piccoli Mammiferi). In ogni caso si tratta di una composizione vegetale di carattere effimero con le seguenti caratteristiche: a) durata temporale di circa 4 o 5 mesi, b) assenza di peculiari condizioni ecologiche ben definite e durature nel tempo; si tratta di un tipo di vegetazione legata prevalentemente al ciclo colturale delle superfici agricole. Questi Aggruppamenti Vegetali Eterogenei hanno una composizione floristica variabile a seconda delle condizioni ecologiche e del suolo sul quale si insediano: in assenza di fenomeni antropici, questa composizione floristica potrebbe evolvere verso formazioni vegetali più stabili dal punto di vista ecologico; perché ciò avvenga, è condizione indispensabile l'assenza duratura di ogni disturbo antropico (arature, pascolo, incendi).

L'articolato sistema montuoso delle Madonie (Madonie) occupa un vasto territorio della parte centro-settentrionale della Sicilia.

Esso è compreso tra la Valle del Fiume Pollina a est, la Valle dell'Imera settentrionale a ovest, un lungo tratto della fascia costiera tirrenica inclusa tra gli abitanti di Campofelice di Roccella e Finale di Pollina a nord, le conche degradanti verso l'altopiano gessoso-solfifero a sud.

Così come per i vicini Monti Nebrodi, il versante settentrionale delle Madonie, solcato da profondi valloni, precipita con aspre e possenti pareti verso il mare; a sud, invece, il sistema collinare argilloso delle Valli di Gangi, delle Petralie e di Polizzi Generosa, raccorda dolcemente il complesso montuoso con l'altopiano gessoso-solfifero che si apre verso il territorio nisseno.

Propaggine centrale della catena appenninica siciliana - che si sviluppa dall'estremità occidentale di Capo San Vito a quella orientale dei Monti Peloritani - il complesso madonita annovera le vette più alte dell'Isola - eccezion fatta, naturalmente, per l'Etna - alcune delle quali, come Pizzo Carbonara (1979 m), Pizzo Antenna grande (1977 m), Monte San Salvatore (1912 m), sfiorano i 2.000 metri d'altezza. Non solo le più alte, queste montagne - formatesi a partire dal Triassico, circa 200 milioni di anni fa - sono anche tra le più antiche conosciute in Sicilia: sono cioè, tra le prime terre emerse che, oggi, ci appaiono come il risultato di milioni di anni di sconvolgimenti naturali e di diverse modellazioni per effetto dei movimenti della terra e del mare.

La copertura vegetale naturale, che rappresenta uno degli aspetti più considerevoli del sistema orografico madonita ed è motivo fondamentale della istituzione del Parco - ancorché talvolta direttamente o indirettamente trasformata a causa delle attività antropiche - è particolarmente ricca e varia, sovente di notevolissimo interesse, come taluni specifici ambienti (di cui si dice negli approfondimenti) che costituiscono dei veri e propri unicum naturalistici.

Il censimento del sito in esame come seminativo semplice e l'esclusione di colture di pregio esclude l'area dai siti non idonei per installazione FER.

3.4.2 Consumi energetici settore agricolo

Oltre la metà della Superficie Agricola Utilizzata continua a essere coltivata a seminativi (57,4%). Seguono i prati permanenti e pascoli (25,0%), le legnose agrarie (17,4%) e gli orti familiari (0,1%). In termini di ettari di superficie solo i seminativi risultano leggermente in aumento rispetto al 2010 (+2,9%). I seminativi sono coltivati in oltre la metà delle aziende italiane, ossia più di 700mila (-12,9% rispetto al 2010), per una superficie di oltre 7 milioni di ettari (+2,7%) e una dimensione media di 10 ettari. In Emilia-Romagna, Lombardia, Sicilia e Puglia è concentrato il 41,4% della superficie nazionale dedicata a queste colture. Tra i seminativi, i più diffusi sono i cereali per la produzione di granella (44% della superficie a seminativi). In particolare, il frumento duro è coltivato in oltre 135mila aziende per una superficie di oltre 1 milione di ettari. (7° censimento agricoltura 2020).

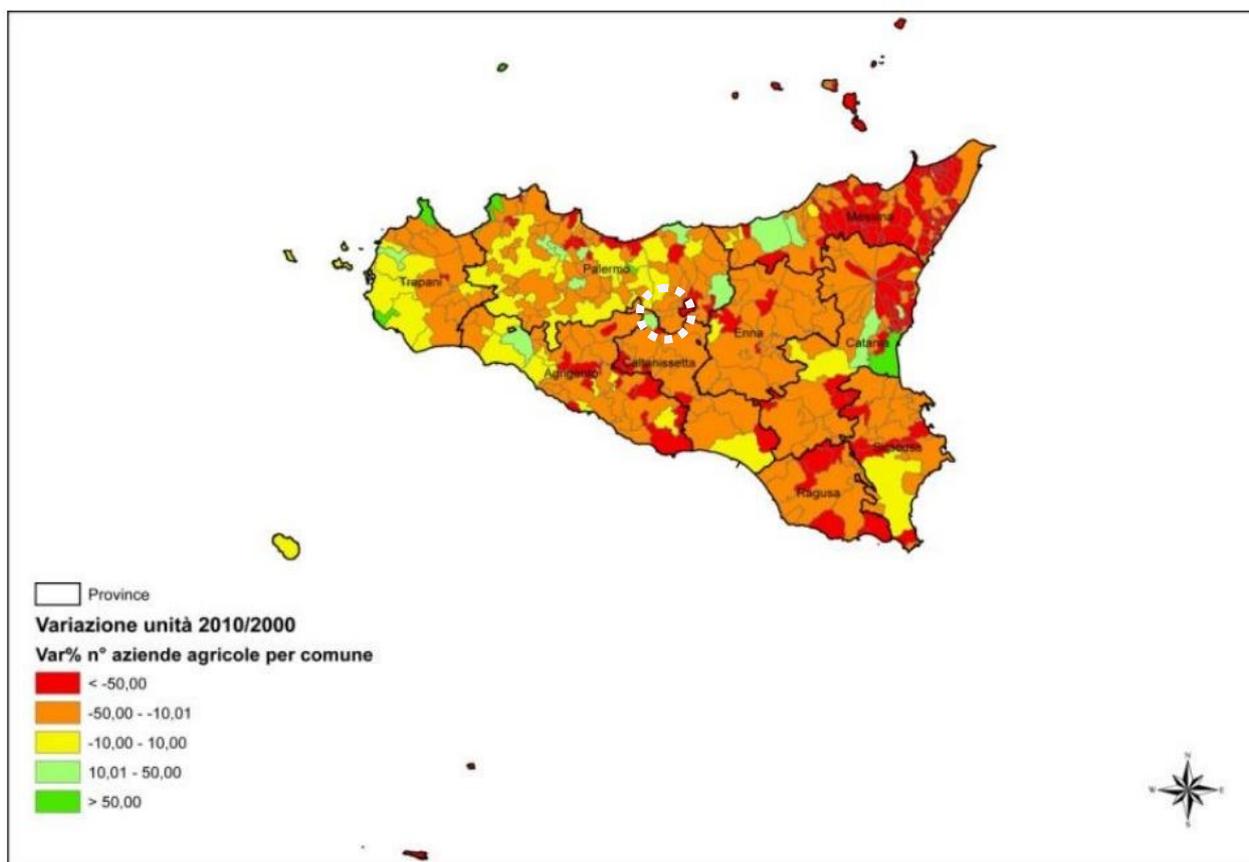
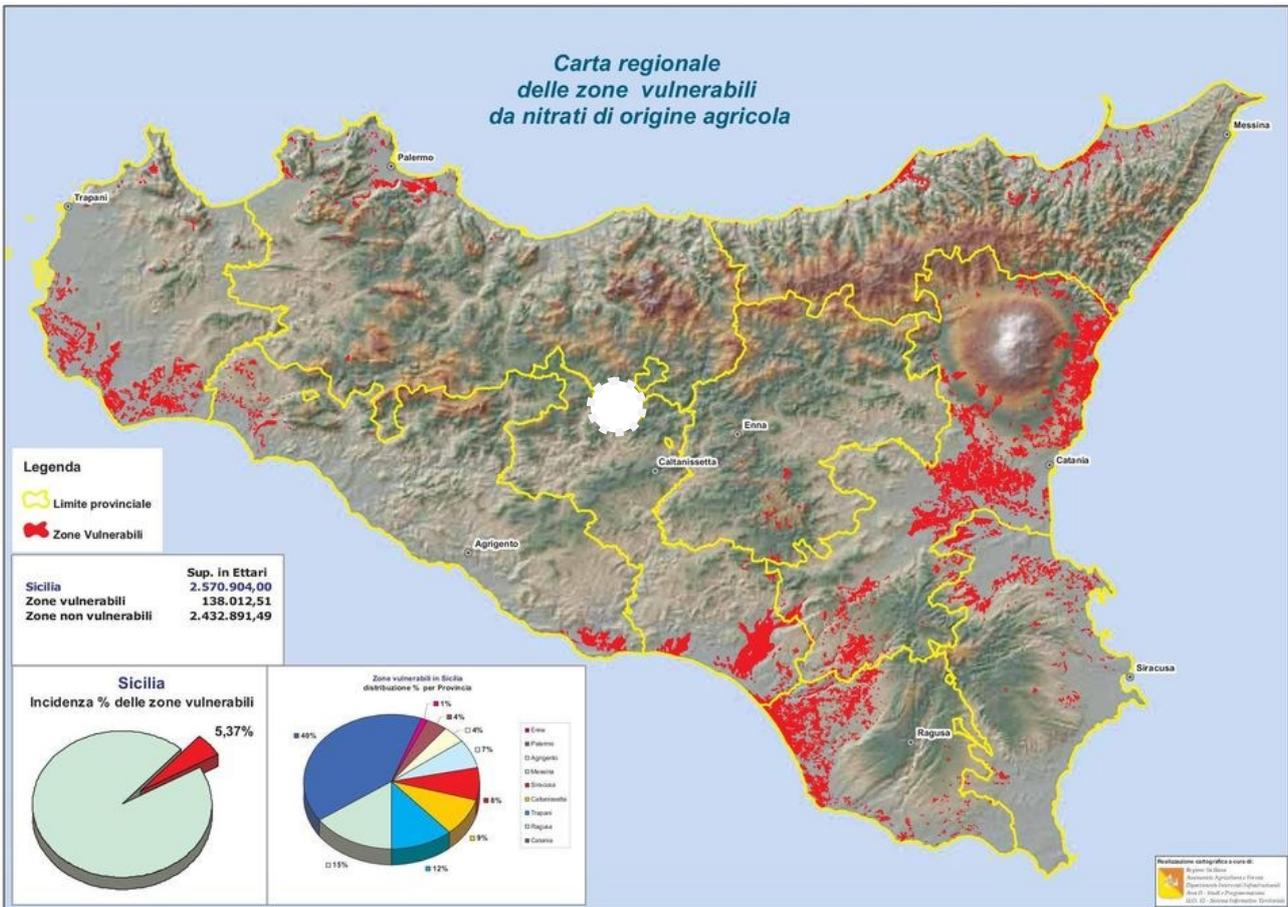


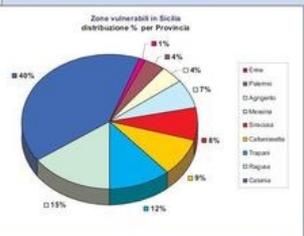
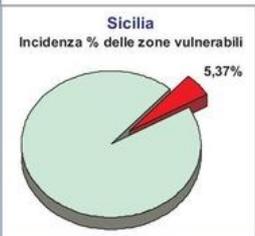
Figura 15 - Consumi del settore Agricolo - fonte PEAR

Carta regionale delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola



Legenda
 Limite provinciale
 Zone Vulnerabili

Sicilia	Sup. in Ettari
Zone vulnerabili	2.570.904,00
Zone non vulnerabili	138.012,51
	2.432.891,49



Realizzazione cartografica a cura di:
 Regione Siciliana
 Assessorato Agricoltura Pesca
 Dipartimento Agrario Regionali
 Via G. Stasi 2 - Programmazione
 90133 - 90134 - 90135 - 90136 - 90137 - 90138 - 90139 - 90140 - 90141 - 90142 - 90143 - 90144 - 90145 - 90146 - 90147 - 90148 - 90149 - 90150 - 90151 - 90152 - 90153 - 90154 - 90155 - 90156 - 90157 - 90158 - 90159 - 90160 - 90161 - 90162 - 90163 - 90164 - 90165 - 90166 - 90167 - 90168 - 90169 - 90170 - 90171 - 90172 - 90173 - 90174 - 90175 - 90176 - 90177 - 90178 - 90179 - 90180 - 90181 - 90182 - 90183 - 90184 - 90185 - 90186 - 90187 - 90188 - 90189 - 90190 - 90191 - 90192 - 90193 - 90194 - 90195 - 90196 - 90197 - 90198 - 90199 - 90200

3.5 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 da cui emerge di fatto quanto già rappresentato nei precedenti paragrafi ossia che il territorio ove sorgerà l'impianto ricade **nell'habitat 82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi**

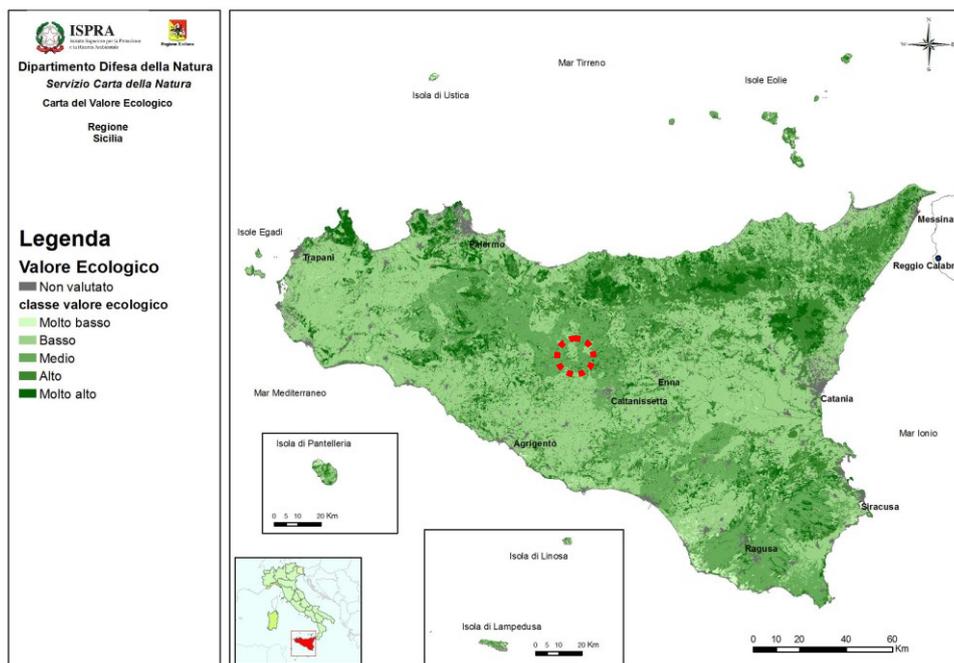


Figura 16 - Carta del Valore Ecologico

Rispetto alla Carta del *Valore Ecologico* il sito ricade in un'area con classe media e alta.

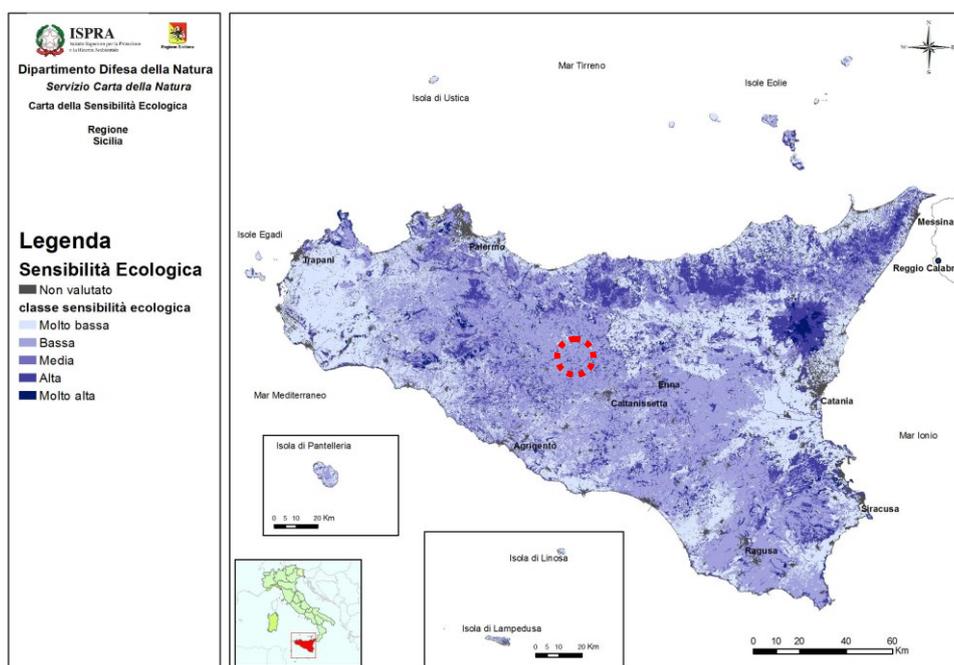


Figura 17 - Carta della sensibilità Ecologica

Rispetto alla Carta della *Sensibilità Ecologica* il sito ricade in un'area con classe di valore medio e basso.

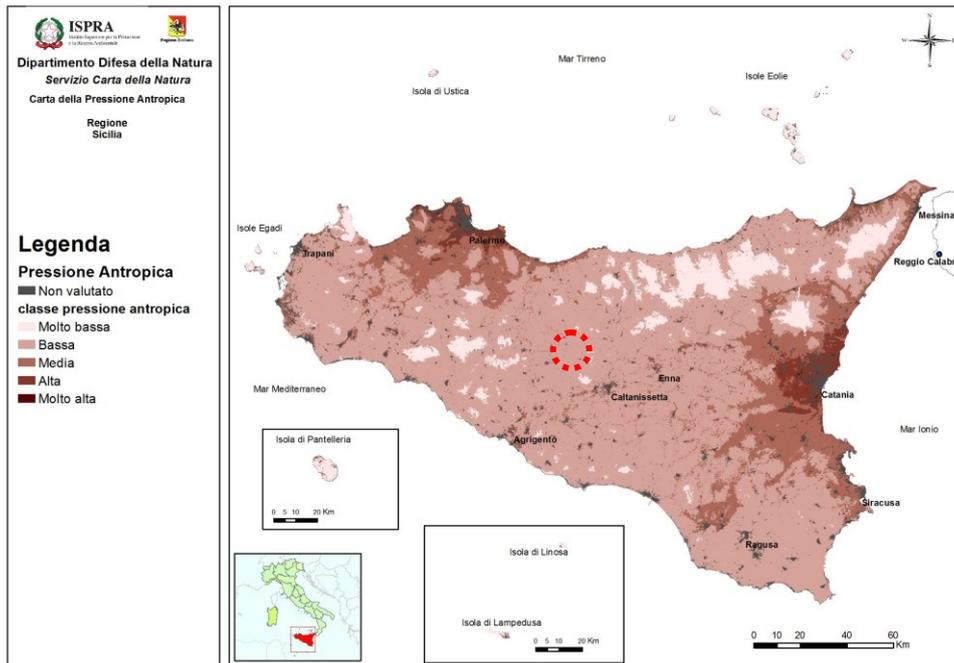


Figura 18 - Carta della Pressione Antropica

Rispetto alla Carta della *Pressione Antropica* il sito ricade in un'area con una classe di valore medio.

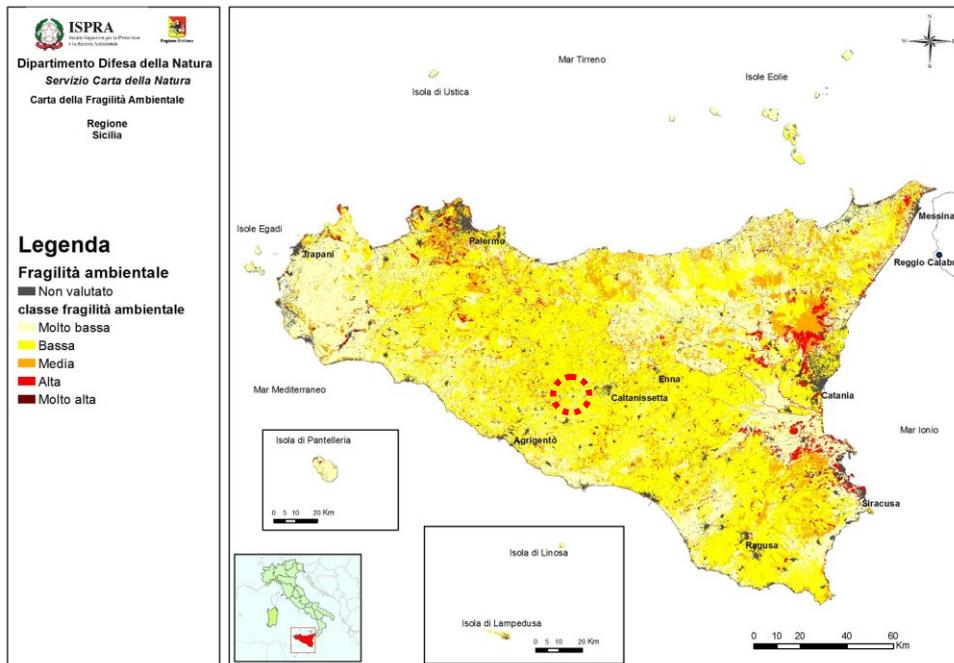


Figura 19 - Carta della fragilità ambientale

Rispetto alla Carta della *Fragilità Ambientale* il sito ricade in un'area con classe di valore medio.

3.5.1 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.

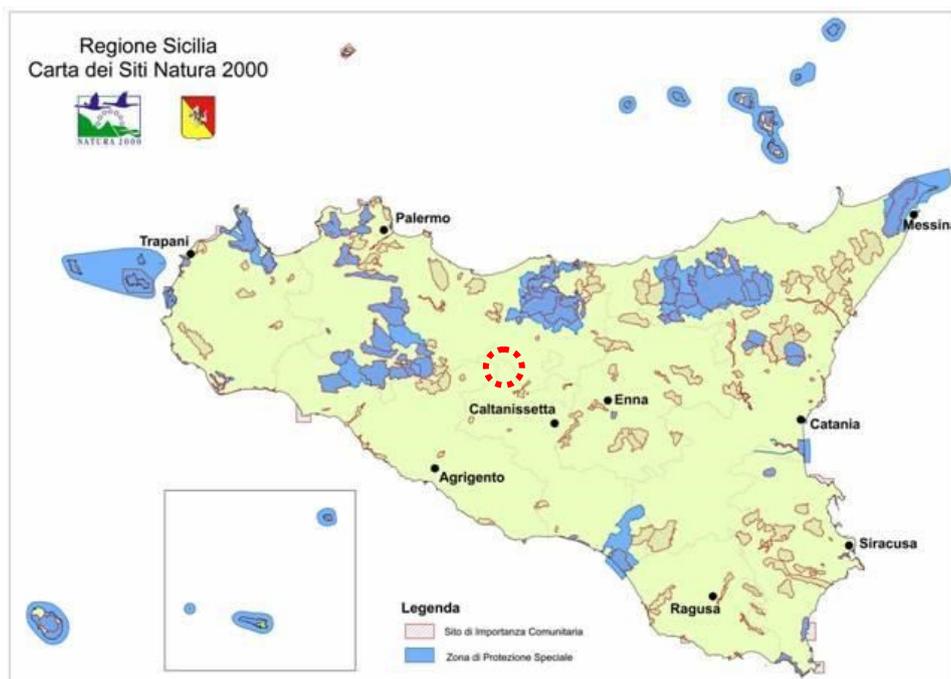


Figura 20 - Carta dei siti Natura 2000

I siti di interesse più vicini sono:

- il Parco delle Madonie (ITA 020050) ZPS dista dal sito circa 20,5 km.
- la Rocca di Sciarra (ITA 020045) ZSC dista dal sito circa 20 km
- il Complesso Calanchivo di Castellana Sicula (ITA 020015), ZSC dista dal sito circa 13,3 km
- la Rupe di Marianopoli (ITA 050009), ZSC dista dal sito 2,5 Km
- il Torrente Vaccarizzo (ITA050002), ZSC dista dal sito 10,3 Km

3.5.2 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.

Nel territorio circostante, la zona IBA più vicina (20,5 km) è: **IBA – 164 Parco delle Madonie**.

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.

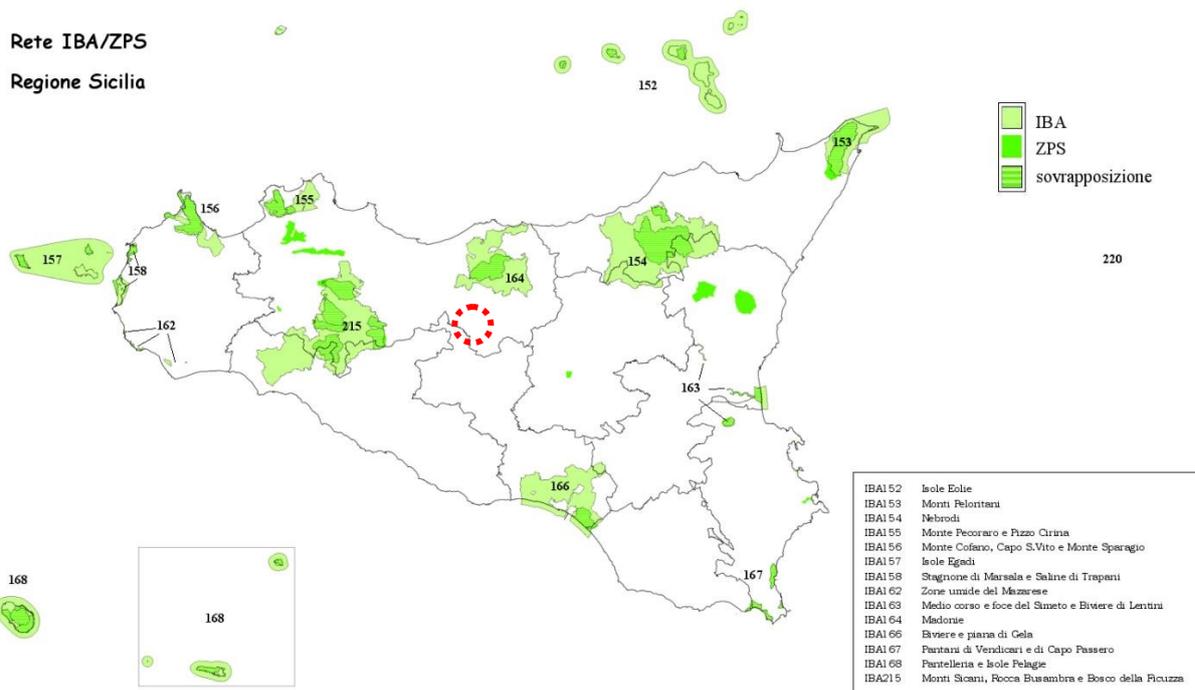


Figura 21- Carta IBA

Biodiversità

La Legge quadro sulle aree naturali protette (L.394/91, art. 3, comma 3) dispone la realizzazione di uno strumento conoscitivo dell'intero territorio nazionale avente come finalità quella di "individuare lo stato dell'ambiente naturale in Italia, evidenziando i valori naturali e i profili di vulnerabilità" denominato Carta della Natura.

3.6 PAESAGGIO e BB.CC.

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.

Il Piano Paesaggistico degli Ambiti 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12 ricadenti nella provincia di Palermo, questo è redatto in adempimento alle disposizioni del D.lgs. 22 gennaio 2004, n.42, così come modificate dal D.lgs. 24 marzo 2006, n.157, D.lgs. 26 marzo 2008 n. 63, in seguito denominato Codice, ed in particolare all'art.143 al fine di assicurare specifica considerazione ai valori paesaggistici e ambientali del territorio attraverso:

- l'analisi e l'individuazione delle risorse storiche, naturali, estetiche e delle loro interrelazioni secondo ambiti definiti in relazione alla tipologia, rilevanza e integrità dei valori paesaggistici;
- prescrizioni ed indirizzi per la tutela, il recupero, la riqualificazione e la valorizzazione dei medesimi valori paesaggistici;
- l'individuazione di linee di sviluppo urbanistico ed edilizio compatibili con i diversi livelli di valore riconosciuti.

L'ambito paesaggistico ove ricade il sito di interesse è definito **“AMBITO 10 – Area delle colline della Sicilia centro-meridionale**

AMBITO 10 - Colline della Sicilia centromeridionale



L'ambito è caratterizzato dal paesaggio dell'altopiano interno, con rilievi che degradano dolcemente al Mar d'Africa, solcati da fiumi e torrenti che tracciano ampi solchi profondi e sinuosi (valli del Platani e del Salso). Il paesaggio dell'altopiano è costituito da una successione di colline e basse montagne comprese fra 400 e 600 metri. I rilievi solo raramente si avvicinano ai 1000 metri di altezza nella parte settentrionale, dove sono presenti masse piuttosto ampie e ondulate, versanti con medie e dolci pendenze, dorsali e cime arrotondate. Il modellamento poco accentuato è tipico dei substrati argillosi e marnosi pliocenici e soprattutto miocenici, biancastri o azzurrognoli ed è rotto qua e là da spuntoni sassosi che conferiscono particolari forme al paesaggio. Le stagioni definiscono aspetti diversi del paesaggio con il mutare della vegetazione e dei suoi colori. Nel dopoguerra il paesaggio agrario ha cambiato fortemente la propria identità economica legata alle colture estensive del latifondo e alle attività estrattive (zolfo, salgemma), sviluppando nuove colture (vigneto e agrumeto, o potenziando colture tradizionali (oliveto mandorleto). Il fattore di maggiore caratterizzazione è la natura del suolo prevalentemente gessoso o argilloso che limita le possibilità agrarie, favorendo la sopravvivenza della vecchia economia latifondista cerealicola-pastorale. I campi privi di alberi e di abitazioni denunciano ancora il prevalere, in generale, dei caratteri del latifondo cerealicolo. L'organizzazione del territorio conserva ancora la struttura insediativa delle città rurali arroccate sulle alture create con la colonizzazione baronale del 500 e 700. Questi centri, in generale poveri di funzioni urbane terziarie nonostante la notevole espansione periferica degli abitati, mantengono il carattere di città contadine anche se l'elemento principale, il bracciantato, costituisce una minoranza sociale. L'avvento di nuove colture ha

determinato un diverso carattere del paesaggio agrario meno omogeneo e più frammentato rispetto al passato. Vasti terreni di scarsa fertilità per la natura argillosa e arenacea del suolo sono destinati al seminativo asciutto o al pascolo. Gli estesi campi di grano testimoniano il ruolo storico di questa coltura, ricordando il latifondo sopravvissuto nelle zone più montane, spoglie di alberi e di case. Molti sono i vigneti, che rappresentano una delle maggiori risorse economiche del territorio; oliveti e mandorleti occupano buona parte dell'altopiano risalendo anche nelle zone più collinari. I centri storici, in prevalenza città di fondazione, presentano un disegno dell'impianto urbano che è strettamente connesso a particolari elementi morfologici (la rocca, la sella, il versante, la cresta...) ed è costituito fundamentalmente dall'aggregazione della casa contadina. Caltanissetta è la maggiore città della Sicilia interna, anche se il suo ruolo ha subito una involuzione rispetto al secolo scorso, quando concentrava il capitale dell'industria zolfifera e della cerealicoltura dell'altopiano centrale. Le trasformazioni culturali hanno posto Canicattì al centro di una vasta area agricola che, trasformatasi nell'ultimo ventennio con vigneti di pregio, costituisce un elemento emergente e di differenziazione del paesaggio agrario. Il popolamento della costa, tutt'altro che scarso nei tempi antichi come testimoniano i famosi resti archeologici di città, di santuari e di ville, diviene successivamente limitato e riflette il difficile rapporto intrattenuto nei secoli con le coste del Nord Africa.

I centri urbani sorgono interni, sulle pendici collinari e lungo le valli, soltanto Sciacca e Porto Empedocle sono centri marinari ed hanno carattere commerciale e industriale. Il resto dell'insediamento recente, concentrato per nuclei più o meno diffusi, ha carattere esclusivamente turistico-stagionale. L'area urbana di Agrigento-Porto Empedocle rappresenta la maggiore concentrazione insediativa costiera. Il paesaggio costiero, aperto verso il Mare d'Africa, è caratterizzato da numerose piccole spiagge delimitate dalle colline che giungono a mare con inclinazioni diverse formando brevi balze e declivi. L'alternarsi di coste a pianure di dune e spiagge strette limitate da scarpate di terrazzi, interrotte a volte dal corso dei fiumi e torrenti (Verdura Magazzolo, Platani) connota il paesaggio di questo ambito. La costa lievemente sinuosa non ha insenature significative sino al Golfo di Gela; in particolari zone il paesaggio è di eccezionale bellezza (Capo Bianco, Scala dei Turchi) ancora non alterato e poco compromesso da urbanizzazioni e da case di villeggiatura, ma soggetto a forti rischi e a pressioni insediative. La notevole pressione antropica negli ultimi decenni ha arrecato gravi alterazioni al paesaggio naturale e al paesaggio antropico tradizionale e ha messo anche in pericolo beni unici di eccezionale valore quali la Valle dei Templi di Agrigento. La siccità aggravata dalla ventosità, dalla forte evaporazione e dalla natura spesso impermeabile dei terreni, è causa di un forte degrado dell'ambiente, riscontrabile maggiormente nei corsi d'acqua che, nonostante la lunghezza, risultano compromessi dal loro carattere torrenziale. L'impoverimento del paesaggio è accresciuto dalle opere di difesa idraulica che incautamente hanno innalzato alte sponde di cemento sopprimendo ogni forma di vita vegetale sulle rive. Il paesaggio è segnato dalle valli del Belice, del Salito, del Gallo d'oro, del Platani e dell'Imera Meridionale (Salso). I fiumi creano nel loro articolato percorso paesaggi e ambienti unici e suggestivi, caratterizzati da larghi letti fluviali isteriliti nel periodo estivo e dalla natura solitaria delle valli coltivate e non abitate. Il Platani scorre in una aperta valle a fondo sabbioso, piano e terrazzato, serpeggiando in un ricco disegno di meandri. La varietà di scorci paesaggistici offerti dai diversi aspetti che il fiume assume, dilatandosi nella valle per la ramificazione degli alvei o contraendosi per il paesaggio tra strette gole scavate nelle rocce, è certamente una delle componenti della sua bellezza. Le colture sono per lo più vigneti, qualche mandorleto o frutteto,

verdeggianti distese che contrastano con le colline marnose, rotte qua e là da calanchi e da spuntoni rocciosi, o con le stratificazioni mioceniche di argille gessose e sabbiose. I rivestimenti boschivi sono rarissimi e spesso ad eucalipti. L'ambiente steppico, le pareti rocciose, i calanchi e l'acqua sono le componenti naturali più importanti della valle dell'Imera. Il fiume nasce dalle Madonie e attraversa tutto l'altopiano centrale con un corso tortuoso, incassato in profonde gole; percorre la regione delle zolfare tra Caltanissetta ed Enna e il bacino minerario di Sommatino e disegnando lunghi meandri nella piana di Licata si versa in mare ad est della città. Le colture del mandorlo, dell'olivo, del pistacchio e del seminativo ricoprono i versanti della valle mentre la vegetazione steppica si è sviluppata nelle zone a forte pendenza. Ampie superfici di ripopolamenti forestali ad eucalipti e pini hanno alterato il paesaggio degradando la vegetazione naturale.

Struttura e contenuti del Piano Paesaggistico

Il Piano si articola nella fasi di cui all'art. 143 del Codice. Al fine di assicurare la conservazione, la riqualificazione, il recupero e la valorizzazione del paesaggio, del patrimonio naturale e di quello storico-culturale, coerentemente agli obiettivi di cui all'art.1.

Il Piano Paesaggistico, in attuazione delle Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale, articola i propri indirizzi nei seguenti sistemi, sottosistemi e relative componenti:

1. sistema naturale: 1.1. sottosistema abiotico, 1.2. sottosistema biotico; 2. sistema antropico: 2.1. sottosistema agricolo forestale, 2.2. sottosistema insediativo.

Articolazione in Paesaggi Locali

Paesaggio Locale viene definita una porzione di territorio caratterizzata da specifici sistemi di relazioni ecologiche, percettive, storiche, culturali e funzionali, tra componenti eterogenee che le conferiscono immagine di identità distinte e riconoscibili. I Paesaggi Locali costituiscono, quindi, ambiti paesaggisticamente identitari nei quali fattori ecologici e culturali interagiscono per la definizione di specificità, valori, emergenze.

Il Piano Paesaggistico suddivide il territorio degli Ambiti 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12 ricadenti nella provincia di Palermo in Paesaggi Locali, individuati, così come previsto dal comma 2 dell'art. 135 del Codice, sulla base delle caratteristiche naturali e culturali del paesaggio. I Paesaggi Locali costituiscono il riferimento per gli indirizzi programmatici e le direttive la cui efficacia è disciplinata dall'art. 6 delle presenti Norme di Attuazione.

Il Paesaggio Locale del sito in esame:

PL 38 - "Rupe di Marianopoli e Monte Chibbò"

Questo paesaggio locale ricade principalmente nel territorio di Petralia Sottana, in misura ridotta in quello di Alimena (estremità orientale del paesaggio locale), e solo marginalmente in quello di Castellana Sicula. Nella zona centrale del paesaggio si trova un sistema di rilievi di conglomerati della Formazione Terravecchia, formato da Monte Chibbò, Serra Recattivo, Pizzo Terravecchia e Monte Cuticchio, che costituisce lo spartiacque tra i bacini idrografici dell'Imera meridionale e del Platani; elemento fortemente caratterizzante insieme alle adiacenti formazioni calanchive di c.da Landro, emerge da un sistema collinare dominato da colture cerealicole.

Obiettivi di qualità paesaggistica:

- Conservazione e recupero dei valori paesistici, ambientali, morfologici e percettivi del paesaggio;
- tutela e recupero del patrimonio storico-culturale (architetture, percorsi storici e aree e archeologiche, nuclei, insediamenti storici e borghi agricoli) e naturale ed il loro inserimento nel circuito culturale e scientifico;
- salvaguardia delle emergenze geologiche, geomorfologiche e biologiche;
- assicurare la fruizione visiva degli scenari e dei panorami;
- conservazione delle tutela delle emergenze geologiche, geomorfologiche e biologiche;
- conservazione e mantenimento dell'identità dei luoghi e dei paesaggi tradizionali;
- perseguire gli obiettivi di tutela del Sito di Importanza Comunitaria "Rupe di Marianopoli", (ITA 050009), attraverso il rispetto delle specifiche misure di conservazione necessarie;
- perseguire azioni per il riequilibrio naturalistico ed ecosistemico;
- recupero dei caratteri e dei valori paesistico-ambientali degradati;
- tutela dei principali corsi fluviali come corridoi ecologici;
- conservazione ed al mantenimento dell'identità agro-pastorale dei luoghi incrementando le potenzialità agricole anche mediante la rifunzionalizzazione del patrimonio edilizio rurale;
- riduzione dell'impatto negativo degli impianti estrattivi.

1. Indirizzi

a. Paesaggio agricolo tradizionale

- Mantenimento dell'attività e dei caratteri agricoli del paesaggio cerealicolo; - protezione e valorizzazione di una agricoltura quale presidio dell'ecosistema e riconoscimento del suo ruolo di tutela ambientale nelle aree marginali; - riqualificazione dei paesaggi e delle morfologie insediative tradizionali alterate dai processi di urbanizzazione; - valorizzazione delle reti ecologiche e culturali, - rifunzionalizzazione degli itinerari storici e dei percorsi panoramici; - tutela, valorizzazione e rifunzionalizzazione del patrimonio architettonico rurale, anche ai fini dello sviluppo del turismo rurale e dell'agricoltura; - le nuove costruzioni devono essere a bassa densità, di dimensioni contenute, tali da non incidere e alterare il contesto generale del paesaggio agrario e i caratteri specifici del sito e tali da mantenere i caratteri dell'insediamento sparso agricolo e della tipologia edilizia tradizionale; - riconfigurazione del paesaggio agricolo; - riconversione verso l'agricoltura tradizionale; - mantenimento delle coltivazioni tipiche e limitando l'uso di fitofarmaci; - favorire l'introduzione di vegetazione autoctona naturale tra le coltivazioni; - l'impiego di tecniche colturali rispettose dell'ambiente; - effettuare interventi di bonifica ambientale di discariche, di cave e di aree degradate in genere, tesi alla riqualificazione ambientale privilegiando l'uso di tecniche di bioingegneria.

b. Borghi agricoli (Borgo Recattivo e Borgo Chibbò)

- Recupero dei borghi agricoli e del territorio circostante e del rapporto con il proprio contesto e con il paesaggio agricolo circostante; - assicurare la fruizione delle vedute e del panorama, prevedendo la realizzazione di aree sosta e belvedere, e strutturando le fasce arboree lungo le strade panoramiche, in modo che le altezze non precludano la veduta del panorama; - recupero del patrimonio edilizio abbandonato, sottoutilizzato o degradato; assicurando le caratteristiche tipologiche del territorio; - creazione di itinerari per la

fruizione del patrimonio storico-culturale e naturale, per il potenziamento della fruizione didattico-scientifica con la creazione di itinerari anche ai fini della fruizione del patrimonio e di antichi tracciati viari e/o sentieri.

2. Prescrizioni relative alle aree individuate ai sensi dell'art. 134 del Codice

38a. Paesaggio fluviale = Livello di Tutela 1;

38b. Paesaggio dei territori coperti da vegetazione di interesse forestale (vegetazione forestale in evoluzione di cui al D.Lvo 227/01) = Livello di Tutela 1;

38c. Paesaggio Valle dell'Imera meridionale ed aree di interesse archeologico comprese (comprendente il sito di interesse archeologico di Serre di Monaco) = Livello di Tutela 2;

38d. Paesaggio delle aste fluviali con elementi di naturalità (comprendente i corsi d'acqua T.Garrisi – T.Vaccarizzo) = Livello di Tutela 2;

38e. Paesaggio di Monte Chibbò-Cozzo Terravecchia, Serra Muccini e Serra del Campanaro, bacino del Landro ed aree di interesse archeologico comprese (comprendente la dorsale di Monte Chibbò-Filo di Chibbò-Cozzo Terravecchia, le zone calanchive di Cozzo Stefano, il bacino e i corsi d'acqua Vallone Landro Chibbò e V.ne Landro e le aree di interesse archeologico di Acqua della Pernice, Balza del Verde, Balza di Rocca Limata, C.da Ciamparella, C.da Orto della Cuti, C.da Recattivo, Cozzo delle Graste) = **Livello di Tutela 2**;

38f. Paesaggio dell'area archeologica di Loc. Mulini (vincolo indiretto) = Livello di Tutela 2;

38g. Paesaggio della Rupe di Marianopoli (comprendente il SIC ITA050009) = Livello di Tutela 3;

38h. Paesaggio delle aree archeologiche (comprendente i siti di Castellazzo di Marianopoli, Cozzo Tutusino, Loc. Mulini, Terravecchia di Cuti e l'area di interesse archeologico di Monte Chibbò) = Livello di Tutela 3;

38i. Paesaggio delle sorgenti e delle principali aste fluviali con beni etno architettonici ed elementi di naturalità (comprendente i corsi d'acqua: T.Belici, T. Barbarico del Mulino del Duca, T. Vicaretto Chibbò, Ladro di Chibbò, V.ne del Landro o V.ne Femmina Morta e Fiume Imera Meridionale) = Livello di Tutela 3;

38l. Paesaggio dei crinali ed aree di interesse archeologico comprese (comprendente le aree di interesse archeologico di Balza di Rocca Limata, C.da Cuti, Sorgente Ficuzza) = Livello di Tutela 3;

38m. Paesaggio delle aree boscate e vegetazione assimilata = Livello di Tutela 3;

38n. Aree estrattive (comprendente le cave site nel Comune di Petralia Sottana in località Recattivo) = Aree di recupero.

3.6.1 Considerazioni sul livello qualitativo del paesaggio e degli ecosistemi.

L'area circostante è contraddistinta dalla presenza di masse piuttosto ampie e versanti con dolci pendenze. Dalle osservazioni condotte nell'intorno dell'area interessata dal progetto, la lettura del paesaggio appare antropizzata ed è possibile individuare un'assenza di specie arboree di particolare pregio.

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 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 agri-voltaico 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.

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

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. Se nell'analisi del sito non vengono riscontrati alberature o monumenti naturali che suscitano un rilevante interesse naturalistico, oppure storico-agrario a causa della presenza di regie trazzere, antichi manufatti rurali, chiese o percorsi poderali storici, la sensibilità morfologica e strutturale del luogo risulta di scarso significato.

Sempre in chiave di lettura paesistica, una posizione fondamentale la riveste la componente vedutistica e panoramica.

La presenza dell'impianto in questione non disturba la panoramicità della zona in quanto sorgerà in un'area fortemente antropizzata, con presenza di numerosi tralicci e linee elettriche, non si colloca lungo percorsi naturalistici o spazi di fruizione paesistico-ambientale e non interferirà con visuali del luogo storicamente consolidate e rispettate nel tempo.

Nella figura seguente si può notare che l'intervisibilità tra il sito e i punti panoramici, censite dal Piano Paesaggistico, è inesistente poiché la distanza e gli elementi del paesaggio che si interpongono tra loro fungono già da filtro, oltretutto si attenuerà la vista dell'impianto con una fascia di mitigazione intorno il perimetro dell'intero impianto, la stessa orografia di questa parte della provincia gioca un ruolo fondamentale nella visibilità per elementi di altezza moderata come gli impianti fotovoltaici.

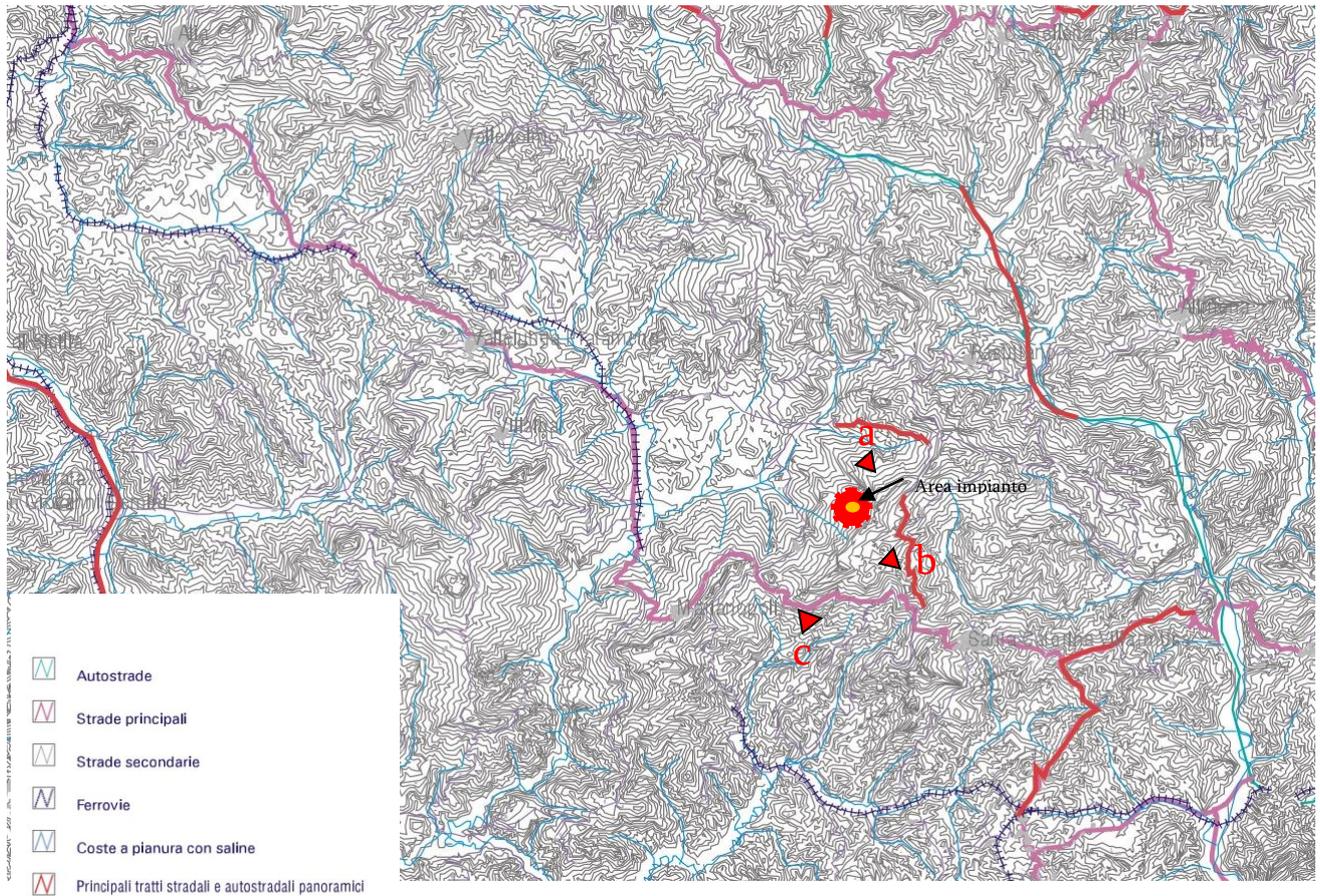


Figura 22 – PPTR - Struttura Percettiva

Sono stati individuati tre punti individuati come tratti panoramici:

- tratto a: SP 121, distante dal sito 2,40 Km
- tratto b: SP 112, distante dal sito 1,40 Km
- tratto c: SS 121, distante dal sito 3,00 Km

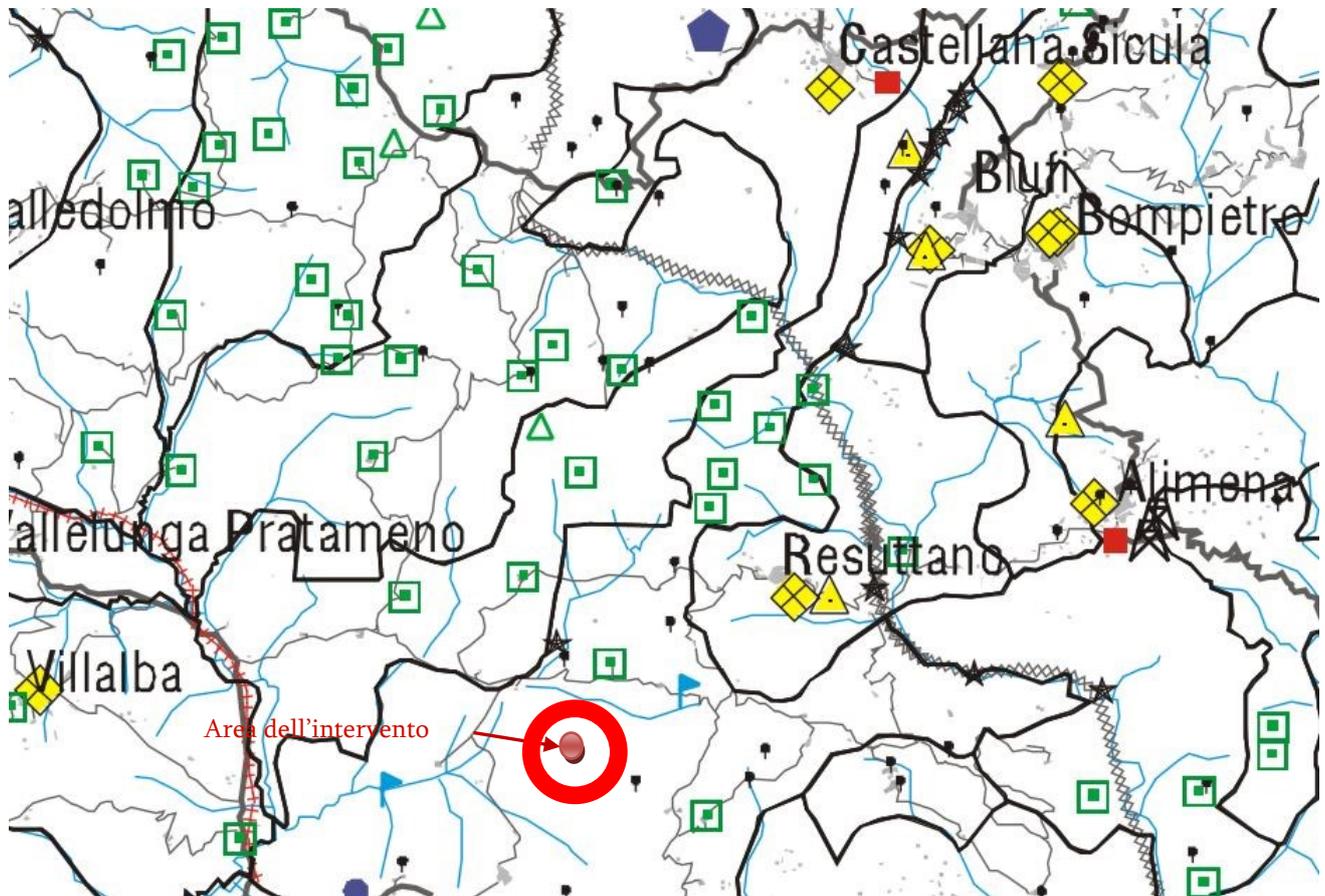


Figura 9 - Stralcio della Carta dei Beni Sparsi.

[Fonte: Regione Sicilia, PTPR]

Figura 23 - Stralcio carta dei beni sparsi

	A2 - Bastioni, castelli, fortificazioni, etc.		D5 - Abbeveratoi, fontane, gebbie, macchine idriche, senie, etc.
	A3 - Capitanerie, carceri, caserme, stazioni dei carabinieri, etc.		D6 - Tonnare
	B1 - Abbazie, conventi, eremi, monasteri, santuari, etc.		D8 - Cave, miniere, soffare
	B2 - Cappelle, chiese		D9 - Calcare, fornaci, etc.
	B3 - Cimiteri, ossari		E1 - Caricatori, porti, scali portuali
	C1 - Palazzi, ville, etc.		E2 - Aeroporti
	D1 - Aziende, bagni, casali, fattorie, masserie, etc.		E3 - Bagni e stabilim. termali
	D10 - Acclerarie, cantieri navali, cantieri, centrali elettriche, ma		E4 - Alberghi, colonie marine, fondaci, locande, rifugi, etc.
	D2 - Case coloniche, frumentari, magazzini, stalle, etc.		E5 - Gasometri, Istituti agrari, lazzaretti, macelli, ospedali, scuole, etc.
	D3 - Cantine, oleifici, palmenti, stabilimenti enologici, trappeti		E6 - Fanali, fari, lanterne, semafori, etc.
	D4 - Mulini		D7 - Saline

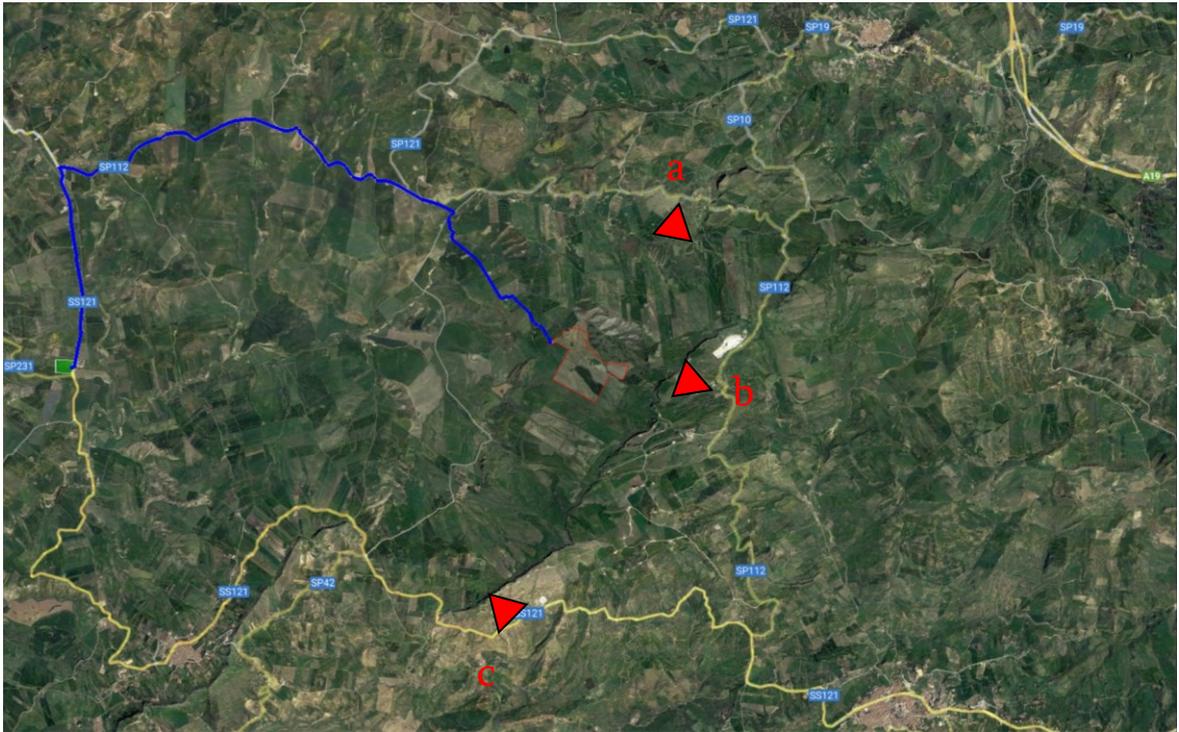


Figura 24 - Inquadramento Punti di ripresa sito di impianto



Figura 25 - Vista a



Figura 26 - Vista b



Figura 27 - Vista c

3.7 AMBIENTE FISICO

3.7.1 Rumore

Il Comune di Petralia Sottana non è dotato di un Piano di Zonizzazione Acustica, ai sensi del DPCM 14.11.1997. L'impianto sarà realizzato nel territorio comunale di Petralia Sottana, in una zona rurale a Sud-ovest della città, ad una distanza di circa 20 Km dal centro urbano, quindi lontano da elementi sensibili del territorio (scuole, ospedali, piazze e luoghi di ritrovo) e le opere di connessione verranno realizzate con collegamento in cavo interrato.

Per maggiore approfondimento si allega una *relazione sull'impatto acustico* dell'impianto.

Il progetto in esame risulta compatibile con le previsioni del piano, inoltre trovandosi in aree rurali e periferiche è posto a distanza considerevole da luoghi con esposizione elevata.

3.7.2 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 elettriche aeree che vicine al territorio.

3.7.3 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. Per il nuovo elettrodotto si applicano le prescrizioni di cui all'art. 4 del D.P.C.M. 08/07/03, che fissa per il valore dell'induzione magnetica l'obiettivo di qualità di 3µT in corrispondenza di aree di gioco per l'infanzia, ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere (l'impianto e l'elettrodotto sono molto lontani da aree con una forte esposizione). Per quanto concerne il campo elettrico, il valore è inferiore al limite di 5 kV/m fissato dall'art. 3 del D.P.C.M. 08/07/03.

3.8 SISTEMA ANTROPICO

3.8.1 Assetto demografico

Il progetto dell'impianto e le opere di connessione risultano ubicate nel territorio comunale di Petralia Sottana, un comune italiano di 2.472 abitanti della città metropolitana di Palermo in Sicilia.

Fa parte del parco delle Madonie, nonché del circuito Bandiera arancione.

3.8.2 Il contesto socio-economico

In termini di reddito per abitante, si può rilevare come, nel 1994, tra i comuni ai primi venti posti in graduatoria si situavano almeno 15 centri del comprensorio delle Madonie e numerosi centri dell'entroterra (Sclafani Bagni in testa alla graduatoria, ma anche Chiusa Sclafani, Giuliana, Prizzi, Palazzo Adriano) oltre a Palermo e Cefalù (rispettivamente al terzo e al sesto posto). Ad ogni modo, sembra interessante rilevare come molti comuni della cintura metropolitana di Palermo siano ai posti più bassi della graduatoria.

La struttura del consumo per tipologie vede la spesa dei centri maggiori sostanzialmente concentrata nei consumi alimentari. In realtà ci si potrebbe aspettare il contrario in quanto tali centri dovrebbero servire servizi più evoluti. Interessanti specificità si riscontrano dall'analisi dei dati disaggregati per voce (ad es., modesto ruolo delle spese per abitazione nei centri balneari ricchi di seconde case). Risulta particolarmente rafforzato il ruolo delle spese di trasporto nei comuni della cintura metropolitana e quello delle spese per comunicazioni nei nodi di grandezza maggiore (fatta eccezione per Partinico). Interessante è anche l'analisi del peso specifico del comparto degli alberghi e ristoranti: ad esempio, colpisce l'elevato valore che si realizza per il comune di Godrano (oltre il 20%), forse legato alla maggiore connotazione turistica del centro. In termini di andamento della popolazione e delle principali grandezze del mercato del lavoro, occorre notare come i comuni che hanno fatto registrare, tra il 1971 e il 2001, i maggiori incrementi sono quelli dell'area metropolitana (Isola delle Femmine, Capaci, Villabate, Ficarazzi, Carini, Misilmeri), mentre i comuni provinciali che hanno fatto registrare i più forti decrementi sono i comuni di Bompietro, San Mauro Castelverde, Gratteri, Campofelice di Fitalia, Alimena, Polizzi, Sclafani Bagni e Isnello. Si tratta, in prevalenza, di comuni montani, più periferici rispetto ai circuiti turistici e alle grandi vie di comunicazione, relativamente meno accessibili e con vantaggi competitivi meno apparenti. Limitandosi a confrontare il decennio 1991-2001 con quello immediatamente precedente, in rarissimi casi si riscontra una crescita sostenuta in entrambi i periodi. Nella stragrande maggioranza di tali casi si tratta di comuni immediatamente vicini o comunque adiacenti al comune capoluogo (Altofonte, Bagheria, Belmonte Mezzagno, Bolognetta, Ficarazzi, Giardinello, Isola delle Femmine, Misilmeri, Monreale, Santa Flavia, Villabate). E' dunque lecito riferirsi ad un processo di deconurbazione in atto dal momento che il comune capoluogo ha fatto registrare nell'ultimo decennio intercensuario una riduzione del 6,6% della popolazione residente. In limitati casi i comuni che hanno fatto registrare una dinamica positiva ai due censimenti sono località turistico-balneari (Balestrate, Campofelice di Roccella, Cinisi) o di villeggiatura (S.Cristina Gela). Una conferma dell'accelerazione del processo di decentramento delle residenze avviene dall'analisi del movimento della popolazione residente all'interno dell'ultimo decennio intercensuario. In sostanza, è proprio nell'ultimo quinquennio che i comuni a dinamica più favorevole hanno manifestato la maggiore crescita. Per converso, il capoluogo, perde, dal 1996 al 2001, l'1,47% della popolazione residente, a fronte di un tasso di decremento annuo prossimo allo zero nel quinquennio

precedente. Al di là della minore rilevanza del decremento rispetto a quanto mostrato dal Censimento risulta comunque interessante notare l'accelerazione della tendenza in atto. I comuni più interni mostrano tassi di decremento in alcuni casi ancora più sostenuti e le perdite maggiori sembrano realizzarsi in funzione diretta della distanza (e inversa dell'accessibilità) dal comune capoluogo. L'analisi della scomposizione del saldo totale (iscrizioni meno cancellazioni anagrafiche) in saldo naturale e saldo migratorio porta alle seguenti considerazioni: a) solitamente le località con saldo totale positivo sono o sulla costa o nelle immediate vicinanze del comune di Palermo (ad eccezione dei comuni di Godrano e S.Cristina Gela); b) la dinamica del saldo naturale rafforza quella del saldo migratorio. Ad esempio, molti comuni del comprensorio delle Madonie e/o dell'entroterra perdono popolazione sia perché presentano un saldo naturale sfavorevole che anche perché registrano un saldo migratorio fortemente negativo.

La distribuzione della popolazione per classe di età e il calcolo degli indicatori demografici di dipendenza, vecchiaia e ricambio mettono in evidenza, da un lato, che le località con maggiori problemi di accessibilità presentano indici di dipendenza superiori alla media provinciale (Campofelice di Fitalia, Blufi, S. Mauro Castelverde, Ventimiglia di Sicilia, Gratteri) e, dall'altro, che i comuni ad elevata dinamica demografica sono anche quelli che fanno registrare un basso indice di vecchiaia e un elevato indice di ricambio.

Sul piano occupazionale, il comprensorio delle Madonie presentava un elevato tasso di occupazione a causa della minore disoccupazione giovanile. Nella maggior parte dei comuni si è registrata nel decennio tra i censimenti, una crescita del tasso di occupabilità. In alcuni comuni tuttavia (Campofelice di Roccella, Castelbuono, Godrano, Balestrate, Polizzi e Caltavuturo) vi è stato un netto peggioramento anche per il fenomeno delle c.d. seconde case.

A livello aggregato, la provincia guadagna, rispetto al Censimento intermedio del 1996, il 10% in termini di unità locali e l'11, 4% in termini di addetti. Se per le unità locali si tratta di un incremento meno consistente di quello realizzatosi nel quinquennio precedente, per gli addetti è una inversione di tendenza rispetto alla sostanziale staticità della prima parte degli anni Novanta. Va rilevato anche che i dati potrebbero essere in parte sovrastimati da una più accurata identificazione dell'universo delle imprese sottoposto a censimento.

Limitandosi a considerare soltanto i comuni che hanno almeno 1000 addetti all'ultimo censimento possiamo distinguere: a) una prima fascia di comuni che manifesta tassi di crescita sia di unità locali che di addetti con riferimento ad entrambi i censimenti e che dunque nel periodo ha attraversato una crescita sostenuta anche rispetto al 1991 (Bagheria, Carini, Castelbuono, Cinisi, Corleone, Lercara Friddi, Monreale, Partinico, S. Flavia, Villabate); b) una seconda fascia di comuni che manifesta una crescita di unità locali accompagnata da una riduzione degli addetti rispetto agli inizi degli anni '90 sia pur in presenza di una crescita degli stessi con riferimento al 1996 (Caccamo, Casteldaccia, Cefalù, Gangi, Misilmeri, Palermo); c) una terza fascia di comuni che manifesta una crescita sia di unità locali che di addetti ma solo nella seconda parte del periodo con un decremento netto rispetto agli inizi degli anni Novanta (S.Giuseppe Jato, Terrasini, Isola delle Femmine); d) una ultima fascia di comuni che raggruppa i comuni residuali che hanno registrato o una riduzione generalizzata in termini di addetti (Termini Imerese) o una riduzione di addetti nell'intero periodo accompagnata da un calo anche nelle unità locali nel periodo più recente (Capaci).

Altre informazioni interessanti si ricavano dall'analisi della distribuzione degli addetti per settore produttivo. Gli addetti della quasi totalità dei comuni si concentrano prevalentemente in due nette aree di specializzazione: il

comparto commerciale e quello dei servizi legati all'istruzione. Se, ad esempio, si volessero considerare come aree di specializzazione a livello comunale soltanto quelle che assorbono almeno il 15% di occupazione extra-agricola totale, si potrebbe evidenziare quanto segue: a) soltanto nei comuni di Aliminusa, Campofelice di Fitalia, Contessa Entellina, Geraci Siculo, Gangi, Gratteri, Palazzo Adriano, Petralia Sottana, Pollina, S. Cristina Gela, Sclafani Bagni, Termini Imerese, Trappeto non è presente una specializzazione commerciale, anche se spesso i valori ottenuti sono molto prossimi alla soglia del 15%; b) soltanto nei comuni di Alimena, Aliminusa, Bolognetta, Campofelice di Roccella, Carini, Casteldaccia, Cefalà Diana, Cefalù, Cinisi, Collesano, Giuliana, Isnello, Isola delle Femmine, Lercara Friddi, Palazzo Adriano, Palermo, Petralia Soprana, Petralia Sottana, Santa Flavia, Termini Imerese e Terrasini non è presente una specializzazione nel settore dell'istruzione; c) nei comuni di Baucina, Camporeale, Carini, Casteldaccia, Cefalà Diana, Collesano, Geraci Siculo, Giardinello, Isola delle Femmine, San Cipirrello, Termini Imerese, Vicari, Villabate si riscontra una specializzazione manifatturiera; d) nei comuni di Belmonte Mezzagno, Borgetto, Campofelice di Roccella, Gangi, Giuliana, Gratteri, Lascari, Marineo, Montemaggiore Belsito, San Giuseppe Jato, S.Mauro Castelverde si riscontra una specializzazione nel settore delle costruzioni; e) nei comuni di Campofelice di Roccella, Cefalà Diana, Isnello, Pollina, S. Cristina Gela e Terrasini si riscontra una specializzazione turistica; f) nei comuni di Blufi, Campofelice di Fitalia, Cefalà Diana, Godrano, Gratteri, Isnello, Polizzi Generosa, Roccamena, S.Cristina Gela, Sclafani Bagni, Trappeto è presente un'area di specializzazione nella pubblica amministrazione (escludendo i servizi sociali, sanitari e scolastici); g) alcuni comuni presentano aree di specializzazione peculiari quali la pesca (Santa Flavia) il settore dell' energia, gas e acqua (Aliminusa), i trasporti e comunicazioni (Cinisi e Roccapalumba), e i servizi sanitari (Cefalù, Corleone, Palazzo Adriano, Partinico, Petralia Sottana). Infine, per quanto concerne i servizi alle imprese, la maggiore area di specializzazione (superiore al 10%) si riscontra nei comuni di Palermo, Bolognetta, Balestrate e Godrano, mentre una rilevante specializzazione turistica (percentuale di addetti superiore al 10% nel settore degli alberghi e della ristorazione), si riscontra anche per i comuni di Altavilla Milicia, Bolognetta, Casteldaccia, Cefalù, Montelepre, S. Flavia, Trabia, Trappeto e Ustica e, appena sotto la soglia, per i comuni di Cinisi e Godrano. In termini dinamici, gli incrementi più consistenti di addetti nel settore manifatturiero negli ultimi cinque anni si sono riscontrati a Baucina, Bompietro, Cefalà Diana, Giardinello, S. Cipirrello, Scillato, S. Cristina Gela, Castellana e Castronovo di Sicilia, mentre Bolognetta, Caltavuturo, Campofelice di Roccella, Casteldaccia, Cefalà Diana, Cefalù, Contessa Entellina, Geraci Siculo, Giardinello, Montelepre, Pollina e Sclafani Bagni hanno più che raddoppiato la loro consistenza nel settore turistico. Quanto ai servizi pubblici, per essi il confronto è possibile solo con il 1991 a causa della diversa copertura dell'universo statistico tra il Censimento del 2001 e quello intermedio del 1996. Si riscontra una generale crescita nel settore dei servizi sanitari con punte notevoli nell'area delle Madonie e nell'entroterra del capoluogo. Per i servizi domestici e sociali, che possono definirsi di tipo misto (pubblico-privato), è notevole l'incremento rispetto al 1996 sia in comuni di media dimensione (Monreale, Termini Imerese) che nello stesso capoluogo (+87,9%). La conoscenza dei dati sulle imprese registrate permette di evidenziare una possibile specializzazione agricola dei comuni che non può essere colta dai dati del Censimento dell'industria e dei servizi. Inoltre, tale analisi consente anche di individuare quelle situazioni in cui buona parte dell'occupazione produttiva concerne unità legali con sede fuori dal territorio comunale. Le 14.000 unità locali delle imprese agricole registrate nel 2002 si

distribuiscono alquanto diffusamente sul territorio provinciale. Le punte di maggiore specializzazione, con un peso percentuale superiore al 30% in termini di addetti, si riscontrano nei comuni di Blufi, Campofelice di Fitalia, Campofiorito, Corleone, Gangi, Mezzojuso, Prizzi, Roccamena, S.Cipirrello, San Mauro Castelverde, Sclafani Bagni, Valledolmo e Vicari. Tale elenco mischia probabilmente situazioni in cui si è in presenza di un'agricoltura di qualità e situazioni in cui il settore agricolo è sovradimensionato perché sono assenti altre specializzazioni produttive. Come ulteriore evidenza del ruolo dell'imprenditoria esterna, il peso specifico del settore manifatturiero nei comuni di Termini e Isola delle Femmine risulta ridotto mentre tale peso aumenta per i comuni di Carini e Casteldaccia, ma anche per centri minori quali Camporeale e Sciara. Va detto in ogni caso come esiste una forte difformità tra il numero di addetti nelle imprese registrate e quello nelle imprese attive. A differenza delle unità locali, che risultano sempre in numero inferiore, gli addetti risultano spesso superiori a quelli che emergono dal conteggio delle imprese registrate. La distribuzione per classi di addetti delle imprese registrate evidenzia come soltanto in un limitato gruppo di comuni (Bagheria, Borgetto, Caccamo, Carini, Casteldaccia, Cefalù, Cinisi, Monreale, Palermo, Partinico, S.Flavia, Termini Imerese, Vicari, Villabate, Villafrati) sia presente una dimensione aziendale superiore ai 50 addetti. Si noterà come quasi tutti i comuni elencati siano vicini alla costa o al capoluogo fatta eccezione per Vicari. I comuni di Santa Flavia, Cinisi, Palermo e Bagheria sono gli unici in cui sono presenti unità locali con addetti superiori alle 250 unità. La provincia presenta dunque una elevata diffusione territoriale della piccolissima dimensione. A riprova di ciò si può constatare come la tipologia di impresa artigiana risulti essere solitamente presente nel 25-30% dei casi in moltissimi comuni della provincia, con punte ancora superiori per il settore manifatturiero. Nella maggior parte dei casi i rami manifatturiero, commerciale e delle costruzioni assorbono il 70-80% delle imprese artigiane ma un significativo gruppo di comuni presenta una quota percentuale superiore al 10% nel settore dei servizi sociali e personali.

L'analisi territoriale si chiude con alcune considerazioni concernenti l'offerta di servizi turistici e bancari. Per quanto concerne la dotazione di posti letto nelle strutture alberghiere ed extra alberghiere, è evidente la ridotta consistenza della ricettività in molti comuni e il significativo incremento nel periodo 1996-2001 della dotazione di strutture ricettive in alcuni comuni interni (Castellana Sicula, Gangi, Piana degli Albanesi, S.Cristina Gela), insieme a centri costieri (Campofelice di Roccella) e medi (Partinico). La distribuzione tra centri dotati di sola ricettività alberghiera e centri dotati di sola ricettività extra-alberghiera è sostanzialmente equilibrata, mentre soltanto sedici comuni (Balestrate, Capaci, Castelbuono, Castellana Sicula, Cefalù, Cinisi, Collesano, Geraci Siculo, Isnello, Isola delle Femmine, Monreale, Palermo, Petralia Sottana, Pollina, S.Mauro Castelverde, Termini Imerese, Terrasini, Trappeto, Ustica) dispongono di una ricettività mista con unità in entrambe le tipologie. Vale la pena sottolineare come tutti i centri citati si trovino sulla costa o nel comprensorio delle Madonie. Quanto alla dotazione di servizi bancari, al 2002 soltanto cinque comuni della provincia risultavano sprovvisti di sportello bancario e in una ventina di casi sono presenti solo tre sportelli. Il rapporto depositi per abitante è comparativamente più alto per alcuni comuni interni (Corleone, Castelbuono, Petralia Sottana, Lercara Friddi) oltre che per i comuni costieri come Bagheria o Cefalù, a dimostrazione del ruolo che tali comuni rivestono come nodi di seconda grandezza del sistema urbano provinciale.

3.8.3 L'attività agricola

Il paesaggio della fascia litoranea varia gradualmente e si modifica addentrandosi verso l'altopiano interno. Al paesaggio agrario ricco di agrumi e oliveti dell'area costiera e delle valli si contrappone il seminativo asciutto delle colline interne che richiama in certe zone il paesaggio desolato dei terreni gessosi. L'insediamento, costituito da borghi rurali, risale alla fase di ripopolamento della Sicilia interna (fine del XVI secolo metà del XVIII secolo), con esclusione di Ciminna, Vicari e Sclafani Bagni che hanno origine medievale. L'insediamento si organizza secondo due direttrici principali: la prima collega la valle del Torto con quella del Gallo d'oro, dove i centri abitati (Roccapalumba, Alia, Vallelunga P., Villalba) sono disposti a pettine lungo la strada statale su dolci pendii collinari; la seconda lungo la valle dell'Imera che costituisce ancora oggi una delle principali vie di penetrazione verso l'interno dell'isola. I centri sorgono arroccati sui versanti in un paesaggio aspro e arido e sono presenti i segni delle fortificazioni arabe e normanne poste in posizione strategica per la difesa della valle.



TAVOLA 9 - Aziende e SAU per regione. Anni 2020 e 2010										
Regione / Ripartizione	Aziende agricole					Superficie agricola utilizzata (migliaia di ettari)				
	Numero		Composizioni %		Variazioni % 2020/2010	SAU		Composizioni %		Variazioni % 2020/2010
	2020	2010	2020	2010		2020	2010	2020	2010	
Sicilia	142.416	219.677	12,6	13,6	-35,2	1.342	1.388	10,7	10,8	-3,3

Figura 28 - SAU, fonte 7° censimento Agricoltura Istat

SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA

Questi i principali utilizzi della superficie agricola.



57,4%
SEMINATIVI



17,4%
LEGNOSE AGRARIE



35%
PRATI PERMANENTI E PASCOLI



0,1%
ORTI FAMILIARI

AZIENDE PER CLASSI DI SAU IN ETTARI

2010

CLASSI DI SAU

2020

50,8% ○ FINO A 1,99 ○ 39,8%

22,1% ○ DA 2 A 4,99 ○ 24,3%

18,9% ○ DA 5 A 19,99 ○ 23,8%

5,4% ○ DA 20 A 49,99 ○ 7,6%

2,8% ○ DA 50 IN POI ○ 4,5%

TIPOLOGIE

Il 5,7% delle aziende agricole ha almeno un'attività connessa remunerativa.

 **38%**
AGRITURISMO

 **17%**
PRODUZIONE
DI ENERGIE
RINNOVABILI

 **3,6%**
FATTORIE
DIDATTICHE

 **1,4%**
AGRICOLTURA
SOCIALE

 **1,1%**
ARTIGIANATO

3.8.4 Sistema della mobilità

Trasporto stradale

La principale arteria della zona è la SS 121, che collega la zona di Palermo con Catania passando per con l'entroterra Madonita, nelle vicinanze del territorio di Villalba il caviodotto interrato di collegamento con le SE Terna interesserà un tratto di questa arteria.

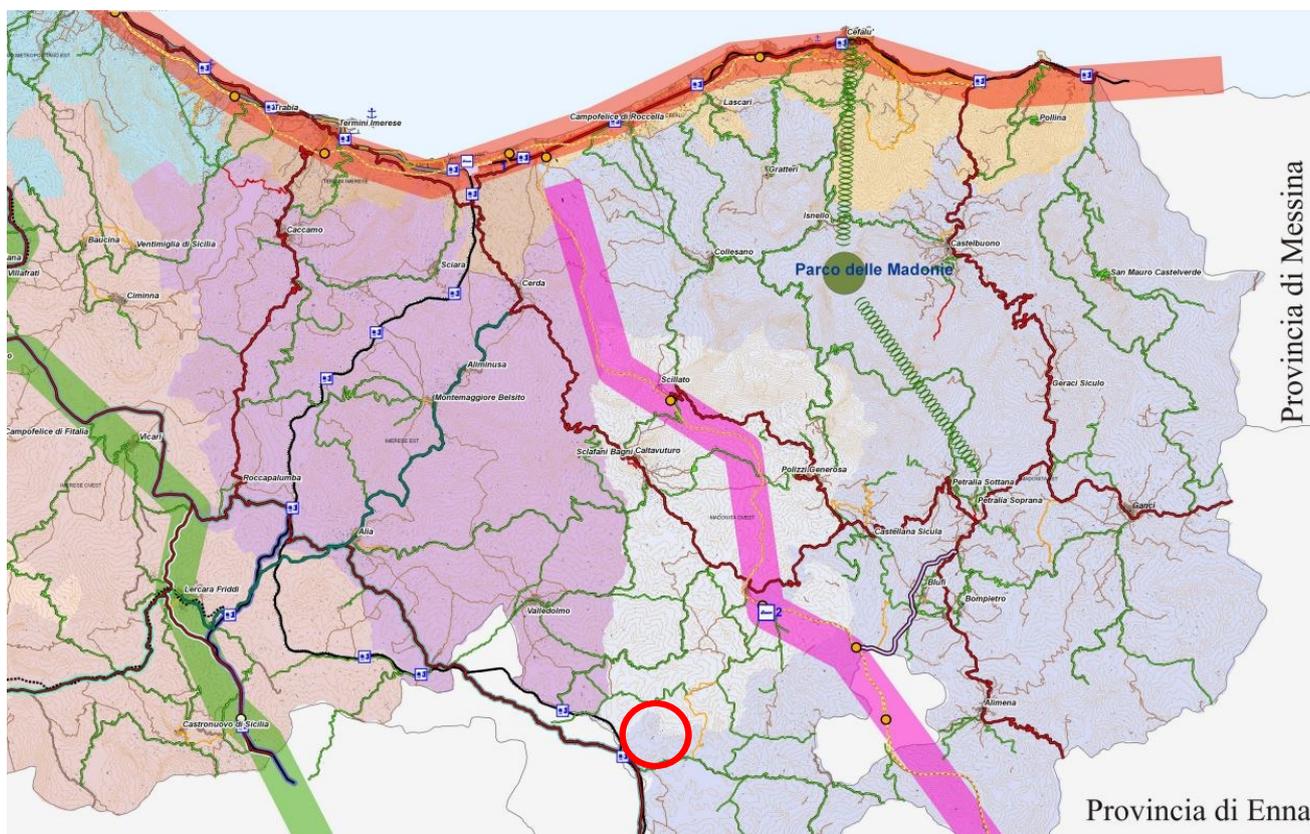


Figura 29 – Infrastrutture viarie

3.8.5 Report e consumi nel settore trasporti

Il presente documento è il Piano Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità (PIIM), il quale individua le opere strategiche da realizzarsi nel territorio della Regione Siciliana secondo gli orizzonti temporali in seguito definiti e, nel contempo, i principi per una gestione sostenibile del trasporto pubblico.

Più nello specifico, il P.I.I.M. è corredato dei documenti necessari per la Valutazione Ambientale Strategica, ai sensi del D.Lgs n.152/2006 e s.m.i. (procedura VAS) e del DPR. 357/97 (Valutazione di Incidenza).

Il documento di Piano è articolato secondo i seguenti obiettivi:

- la definizione e modellazione dell'attuale sistema delle infrastrutture e dei servizi di trasporto, attraverso la definizione della matrice Origine/Destinazione, espressione della domanda di mobilità, e del grafo di rete, rappresentazione dell'offerta infrastrutturale e di servizio;
- l'individuazione degli interventi infrastrutturali, organizzativi e gestionali già programmati e finanziati e il loro livello di maturità, con particolare attenzione al gap infrastrutturale tra quanto previsto e quanto realizzato nel precedente ciclo di programmazione 2007/13;
- la definizione dei punti di forza e di debolezza per ciascuna modalità di trasporto, attraverso l'analisi delle criticità del sistema infrastrutturale e trasportistico;
- l'individuazione degli interventi strategici e della priorità d'intervento, per ciascun sistema di trasporto;
- la redazione di un modello di attuazione e gestione degli interventi previsti.

Il Piano Direttore adottato con D.A. n. 10177 del 16 Dicembre 2002 è il primo documento di inquadramento generale degli interventi nel settore dei trasporti. Esso individua le scelte strategiche di valenza istituzionale, gestionale e infrastrutturale e prevede gli indirizzi generali per la pianificazione regionale dei sistemi di trasporto, in modo da renderla in linea con i riferimenti metodologici di livello nazionale. Le finalità del Piano sono:

- la minimizzazione del costo generalizzato della mobilità,
- la sostenibilità ambientale dei trasporti per ridurre i livelli di inquinamento acustico e chimico;
- la sicurezza dei sistemi di trasporto, con l'ammodernamento e l'innovazione tecnologica;
- la protezione del patrimonio archeologico, monumentale e storico, pervenendo alla conservazione e alla riqualificazione del territorio;
- il riequilibrio territoriale, garantendo l'accessibilità alle aree interne;
- il riequilibrio modale tramite l'integrazione dei diversi vettori;
- il miglioramento dei collegamenti extraregionali.

Il processo di simulazione degli scenari di progetto ha previsto l'utilizzo del software "CUBE" attraverso il quale è stato possibile, una volta definito il costo generalizzato del trasporto per le modalità "privato" e "TPL ferro" al 2015, assegnare la matrice O/D tendenziale (per orizzonte temporale) al grafo di rete suddiviso per scenario di progetto in funzione degli interventi infrastrutturali e di servizio programmati. Come anticipato, dal processo di simulazione è stato possibile stimare un costo generalizzato del trasporto globale, valido per le modalità "privato" e "TPL ferro", a partire dallo scenario di riferimento (2015) fino allo scenario di progetto di lungo termine (2050). Il costo generalizzato del trasporto non rappresenta una grandezza fisica con una unità di misura propria, convenzionale. Util convenzionalmente è l'unità di grandezza utilizzata dal sw Cube, funzione del tempo (di accesso/egresso alla rete, di viaggio, di attesa) e del costo monetario per singola modalità.

L'implementazione degli scenari favorisce una riduzione, rispetto allo scenario di riferimento (2015), del costo generalizzato del trasporto globale pari al 3,7% nel breve periodo, al 9,3 % nel medio periodo e al 9,5% nel lungo periodo.



Figura 30 - Flussi veicolari matrice privata

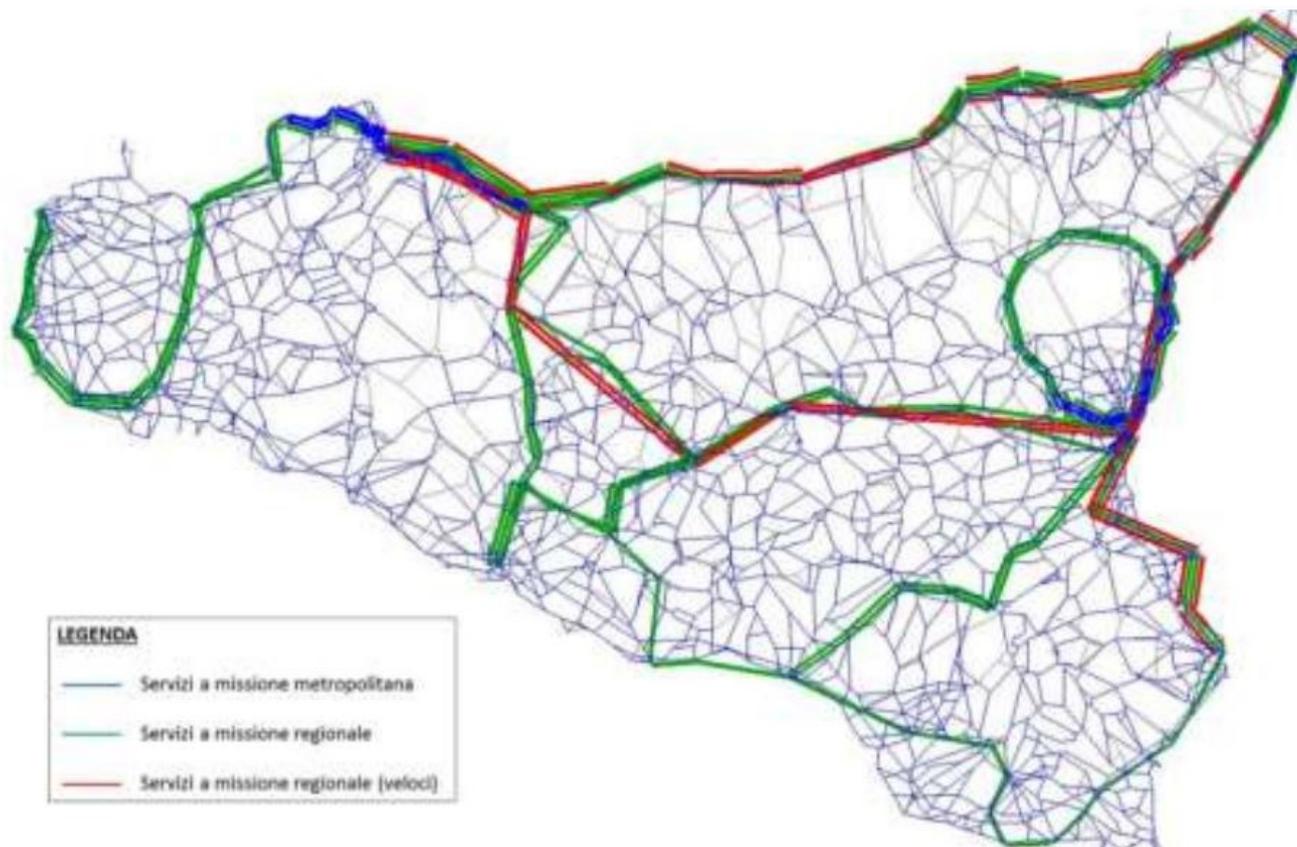


Figura 31 - Servizi ferroviari

La rappresentazione aggregata (matrice OD) a livello di Consorzio e Città Metropolitana (ex Province) degli spostamenti per singola relazione come la prevalenza della domanda di mobilità sia concentrata nelle due aree metropolitane di Palermo e Catania con un volume di spostamenti di poco inferiore al milione di movimenti/gg e pari al 46% della mobilità complessiva regionale.

Spostamenti giorno – ISTAT 2011

	TP	PA	ME	AG	CL	EN	CT	RG	SR	EXT	TOT
TP	164.931	4.449	38	393	25	24	70		19	22	169.970
PA	1.924	512.331	256	794	395	395	218	13	34	178	516.538
ME	8	1.091	266.192	16	24	546	3.626	15	173	1.241	272.933
AG	776	3.334	31	166.058	2.536	173	442	105	23	14	173.492
CL	11	948	29	1.632	102.022	1.226	1.478	994	92	29	108.461
EN	10	301	153	77	1.162	65.223	3.187	34	109	7	70.263
CT	8	182	3.477	88	511	2.214	443.056	981	4.231	554	455.301
RG	1	9	27	20	383	37	948	135.908	1.099	30	138.462
SR	2	24	169	22	39	68	5.381	1.995	154.548	67	162.315
EXT	4	11	3.980	1	4	5	154	9	8		4.176
TOT	167.674	522.680	274.352	169.102	107.100	69.910	458.559	140.054	160.335	2.143	2.071.911

Figura 32 - Matrice OD per Consorzi e città metropolitane

L'Indice di mobilità complessivo, considerando 5,15 milioni di residenti al 2011, evidenzia come 4 persone su 10 si spostino abitualmente (ogni giorno) dalla propria residenza. La cartografia successiva rappresenta la

capacità veicolare sugli archi principali del grafo stradale e, nello sfondo, l'indice di mobilità per ciascun Comune, per cui appare evidente la concentrazione di mobilità lungo le coste dell'isola ed in prossimità delle città metropolitane

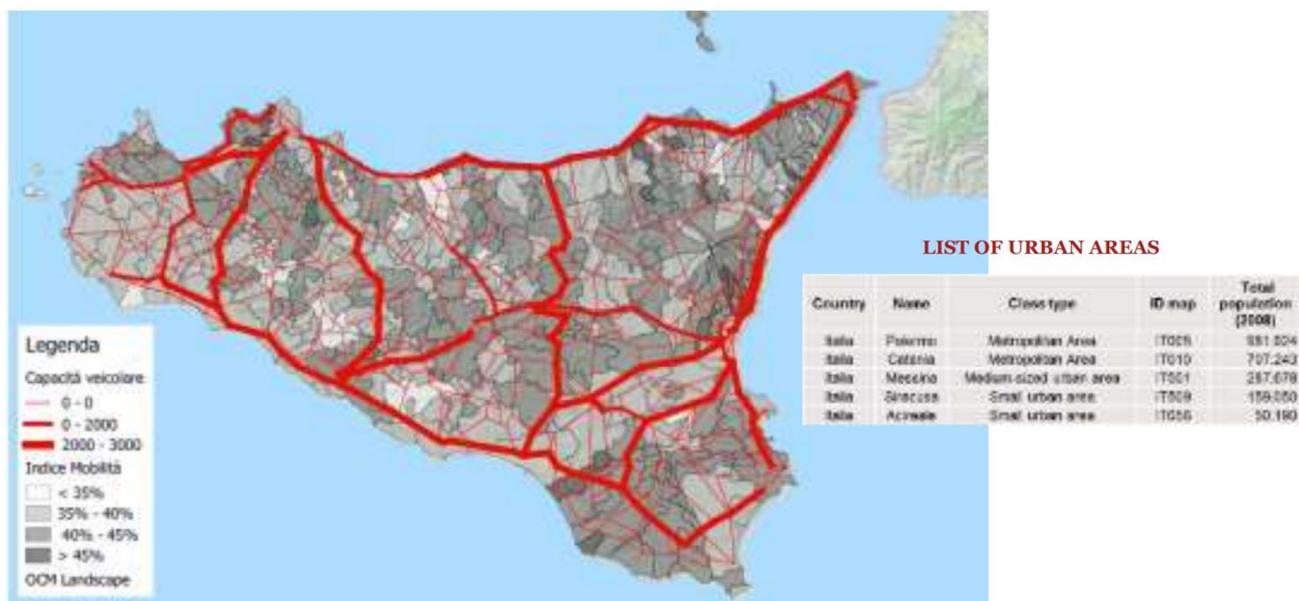


Figura 33 - Cartografia della capacità veicolare sugli archi principali

Rapportando gli spostamenti in destinazione con gli spostamenti in emissione si ottiene l'Indice di vocazione attrattivo di ciascun Comune. Anche in questo caso, ad eccezione di sporadici casi, i Comuni che presentano maggiore vocazione di attrazione in termini di mobilità sono concentrati nelle aree in cui risiedono la maggior parte dei servizi pubblici e comunque in corrispondenza anche delle Aree Funzionali Urbane (FUAs23), individuate dall'OCSE (Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico) nello studio «Definition of Functional Urban Areas (FUA) for the OECD metropolitan database» nel 2013.

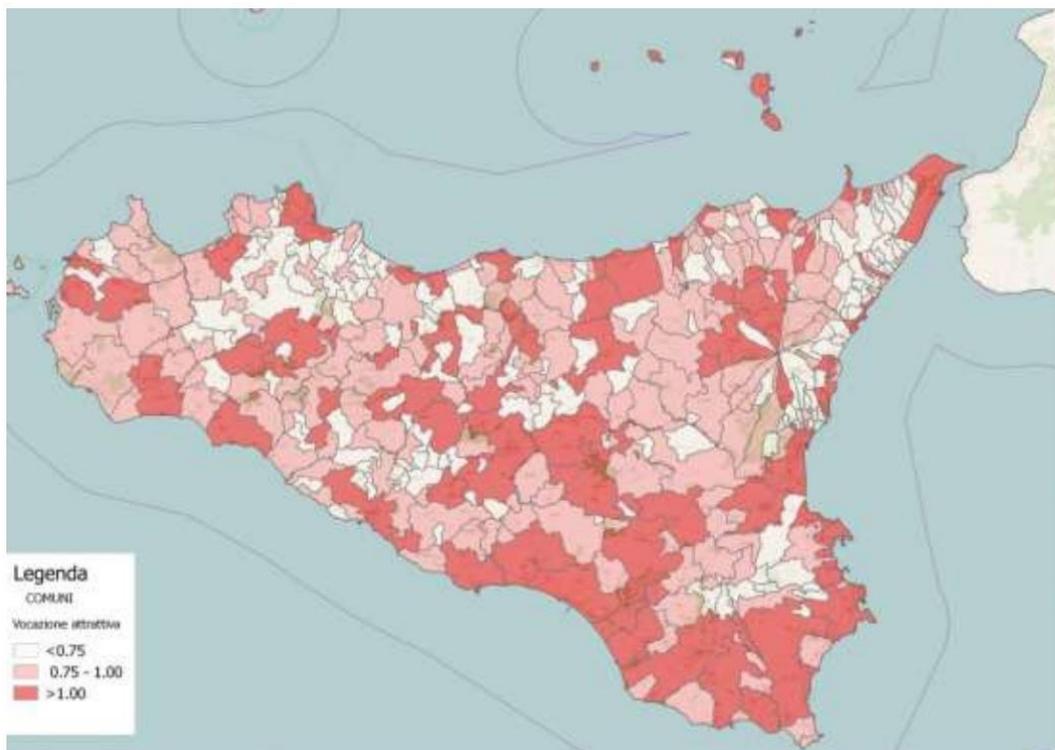


Figura 34 - Vocazione attrattiva

Con l'ausilio del modello di simulazione CUBE, è stato rappresentato su cartografia il modello di accessibilità alle tre città metropolitane con il metodo delle "isocrone", calcolando il tempo di percorrenza impiegato con la modalità "automobile" per raggiungere le città metropolitane da ciascun Comune di riferimento.

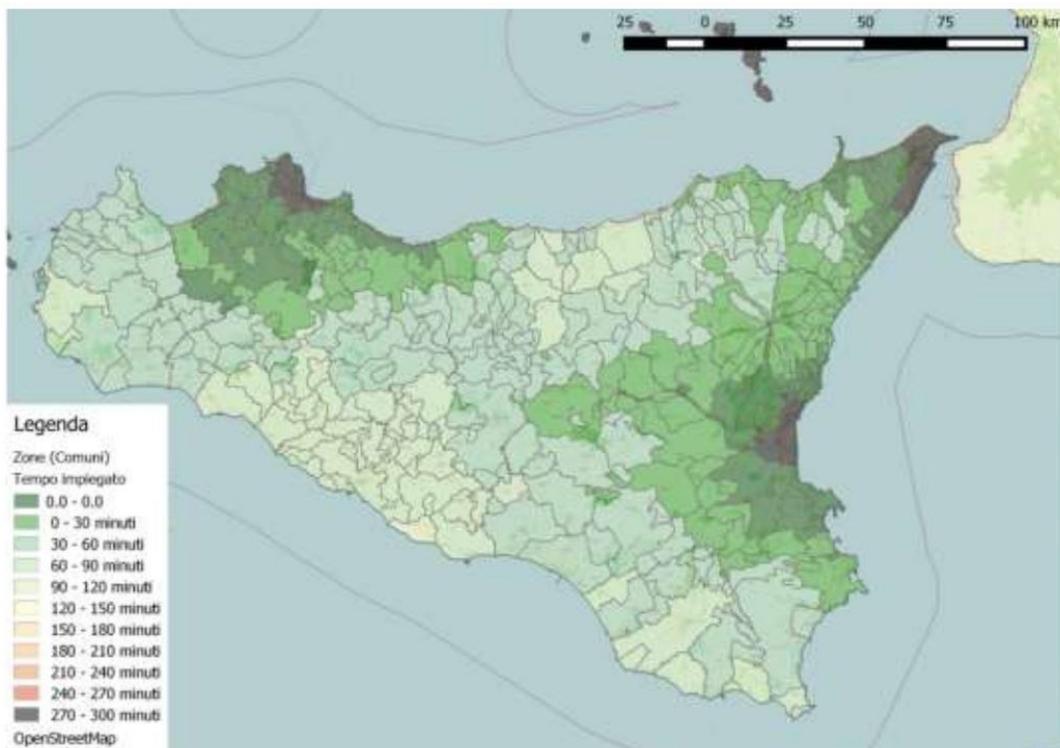
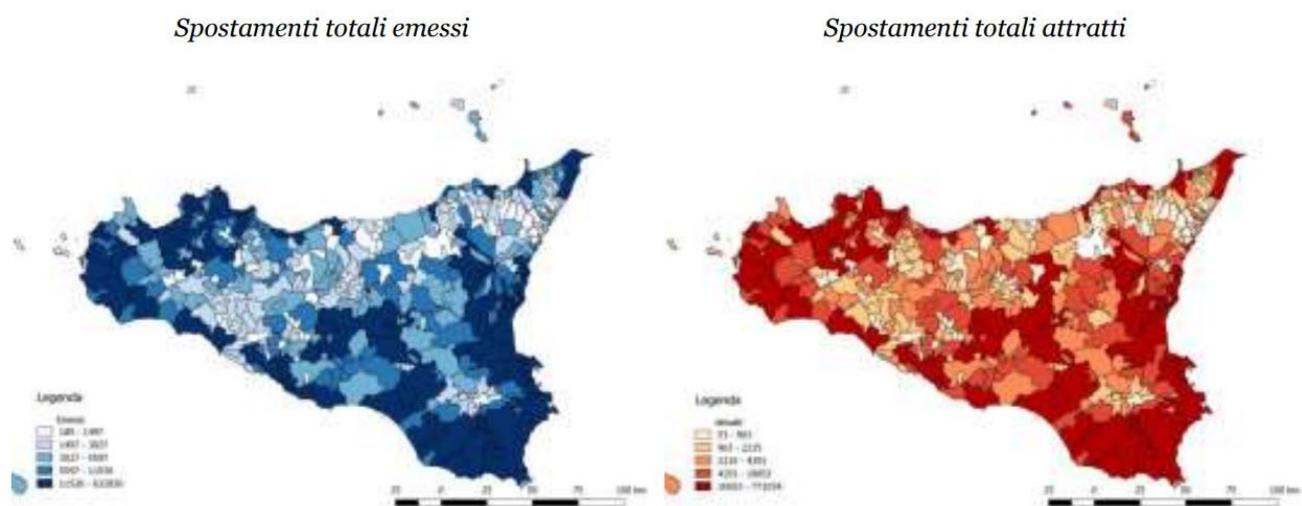


Figura 35 - tempo impiegato

La città metropolitana di Palermo si conferma come il più importante attrattore della mobilità rispetto alla domanda dell'intera Sicilia, con una quota pari a circa il 17% dei movimenti totali, compresi i rientri a casa. Tra i Consorzi siciliani è quello di Trapani a generare il maggior numero di spostamenti verso Palermo con 21.100 spostamenti giornalieri. La domanda di mobilità associata agli spostamenti con destinazione fissa (spostamenti sistematici casa – lavoro e casa - scuola), pari al 26% della mobilità totale, risulta pressoché in linea con quella effettuata con destinazione variabile (occasionali) e pari al 28% della domanda complessiva. Ogni giorno, la mobilità relativa ai rientri a casa sviluppa poco meno della metà (46%) degli spostamenti all'interno del territorio siciliano.

Il ruolo di attrattori della domanda di mobilità è esercitato prevalentemente dai Capoluoghi di Provincia tra cui Palermo, Catania, Messina, Siracusa e Ragusa con 2,77 milioni di spostamenti al giorno (33% del totale). Emergono tuttavia come attrattori anche alcuni centri di riferimento subprovinciale quali ad esempio Gela, Marsala, Modica, Vittoria e Giarre con poco più di mezzo milione di spostamenti quotidiani complessivi. I poli con ruolo prevalente di generatori di mobilità sono invece ubicati principalmente nelle tre Città Metropolitane e nelle aree a ridosso degli altri capoluoghi e dei centri attrattori di mobilità. Per una migliore lettura "cartografica" della domanda di mobilità distribuita sul territorio i tematismi successivi rappresentano gli spostamenti complessivi con esclusione dei rientri a casa.



Il numero medio di spostamenti per abitante in Sicilia è mediamente pari a 2,26 spostamenti/giorno, di poco inferiore al dato campionario rilevato da ISFORT35 nel 2014 (2,83). Con il rapporto tra spostamenti complessivi attratti e spostamenti emessi, sempre con esclusione dei rientri a casa, si evidenzia una "vocazione" del territorio siciliano orientata su aree specificatamente di carattere attrattivo, localizzate sulle coste dell'isola ed in corrispondenza dei Capoluoghi dei Consorzi.

3.8.6 Occupazione del suolo e impatto visivo

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico. L'area per l'installazione dell'impianto fotovoltaico si trova nel territorio comunale di **Petralia Sottana (PA)**, in località Chibbò su lotti di terreno distinti al N.T.C. Foglio 115, p.lle 16, 53, 54, 69, 87, 88, 89, 90, 91, 146, 193, 194 e 195 e le relative opere di connessione.

Gli impianti saranno collegati alla rete tramite cavidotti interrati.

L'area è raggiungibile dalla SP 112. La viabilità interna al sito sarà garantita da una rete di strade interne in terra battuta (rotabili/carrabili), predisposte per permettere il naturale deflusso delle acque ed evitare l'effetto barriera.

L'impianto risiederà su un appezzamento di terreno posto ad un'altitudine media di 700 m slm, dalla forma poligonale irregolare; dal punto di vista morfologico, il lotto è una superficie orograficamente omogenea con pendenza discendente in direzione Sud-Ovest, sulla quale saranno disposte le strutture fotovoltaiche solari orientate secondo l'asse Nord Ovest – Sud Est. L'estensione complessiva del terreno è circa 94,2 ettari, l'area considerata utile per l'installazione dell'impianto è di circa **57 ettari** (i restanti 37 ettari saranno considerati area relitta, quindi area da destinare ad usi agro-forestali) mentre l'area occupata dalle strutture fotovoltaiche (area captante) risulta pari a circa **8,2 ettari**, determinando sulla superficie catastale complessiva assoggettata all'impianto, un'incidenza del **9 % circa**.

La situazione geomorfologica attuale non subirà modifiche sostanziali, infatti non è previsto, né sarà necessario un rimodellamento delle pendenze e non verrà modificato il grado di permeabilità attuale, dal momento che non sono previsti interventi di pavimentazione e il terreno verrà lasciato a prato-pascolo naturale. All'atto della dismissione dell'impianto potranno essere quindi ripristinate le condizioni attuali, essendo le strutture utilizzate completamente amovibili, è stata infatti scelta, per l'installazione dei pannelli, una soluzione con pali infissi nel terreno, che potranno essere facilmente estratti dal suolo.

3.8.7 Effetto specchio

Il fenomeno di abbagliamento può essere dannoso nel caso in cui l'inclinazione dei pannelli (tilt) e l'orientamento (azimuth) provochino la riflessione in direzione di strade o dove sono presenti attività antropiche.

I pannelli sono dotati di vetri antiriflesso per sfruttare al massimo l'energia solare e massimizzare il rendimento; in particolare i pannelli scelti hanno dei valori di riflessione particolarmente bassi con un'alta la trasmittanza, per fare in modo che sulla cella solare arrivi il massimo dell'irraggiamento da convertire in energia elettrica. Essendo i moduli posti su degli inseguitori monoassiali, l'angolo di incidenza è generalmente basso, a differenza del caso di impianti fissi, in quanto il modulo tende ad allinearsi alla direzione del sole e questo riduce ulteriormente la riflessione dei moduli.

Quindi la tecnologia dei pannelli, la distanza dalle strade e la fascia a verde lungo il perimetro dell'impianto rendono il rischio irrilevante anche in condizioni di forte irradiazione.

3.9 ANALISI IMPATTI OPERE DI CONNESSIONE

LIVELLO DI PROGRAMMAZIONE REGIONALE	
Piano Energetico Ambientale Regionale Sicilia (PEARS)	<u>COMPATIBILE</u>
Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)	<u>COMPATIBILE</u>
Regolamento regionale 30 dicembre 2010, n. 24	<u>COMPATIBILE</u>
Piano di Bacino stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)	<u>COMPATIBILE</u>
Piano di Tutela delle Acque (PTA)	<u>COMPATIBILE</u>
Piano per la Tutela della Qualità dell'Aria (PTQA)	<u>COMPATIBILE</u>
Rete Natura 2000	<u>COMPATIBILE</u>
LIVELLO DI PROGRAMMAZIONE LOCALE	
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)	<u>COMPATIBILE</u>
PRG Petralia Sottana	<u>COMPATIBILE</u>

L'esame delle interazioni tra l'opera e gli strumenti di pianificazione, nel territorio interessato dalla cabina in oggetto, è stato effettuato, prendendo in considerazione quanto disposto dagli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica e dai provvedimenti di tutela, a livello statale, provinciale e comunale.

3.9.1 Conformità al vincolo idrogeologico (RD n. 3267/23)

Sulla base delle indicazioni contenute nelle mappe del PPTR, nessun componente dell'impianto ricade in aree sottoposte a vincolo idrogeologico.

3.9.2 Conformità Decreto Legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004

Il D.Lgs 42/2004, noto come *Codice dei beni culturali e del paesaggio*, individua i concetti di beni culturali e di beni paesaggistici per i quali viene definita una precisa linea di procedura da seguire per gli interventi che li interessano, seguendo le valutazioni e i pareri forniti dall'autorità ministeriale competente.

L'intervento risulta compatibile con gli indirizzi del Codice dei beni culturali e del paesaggio.

3.9.3 Conformità al Piano Paesistico Territoriale della Regione Sicilia

Nel caso in esame, relativamente al Piano Paesistico Territoriale Regionale approvato, non vi sono incompatibilità, poiché l'area in oggetto non ricade in nessuna area vincolata come si evince dallo stralcio.

L'intervento risulta compatibile con gli indirizzi del PPTR, il passaggio del cavidotto su una porzione di tratturo riguarda una strada pubblica asfaltata e non rientra negli ambiti di valore rilevante.

3.9.4 Conformità al Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Sicilia.

Sulla base delle indicazioni contenute nelle mappe del PAI, nessun componente dell'impianto ricade nelle aree a pericolosità idraulica o geomorfologica, lo stesso vale per il cavidotto interrato a 36 kV di collegamento

tra l'impianto e la SE Terna. Così come specificato nella *Relazione idraulica* e *Relazione geo-morfologica*, e nella *Relazione calcoli sulle strutture* per i volumi interrati si rispetteranno le prescrizioni dell'art. 8 comma k) delle N.T.A. chiarisce che sono consentiti ulteriori tipologie di intervento a condizione che venga garantita la preventiva o contestuale realizzazione delle opere di messa in sicurezza idraulica per eventi con tempo di ritorno di 200 anni, previo parere favorevole dell'autorità idraulica competente e dell'Autorità di Bacino sulla coerenza degli interventi di messa in sicurezza anche per ciò che concerne le aree adiacenti e comunque secondo quanto previsto agli artt. 5, 24, 25 e 26 in materia di aggiornamento dal PAI.

3.9.5 Conformità al Piano regionale per la Qualità dell'aria

La gestione e lo sviluppo sostenibile delle aree urbanizzate richiedono un corretto controllo delle condizioni ambientali indoor e outdoor, controllo che può essere realizzato attraverso un'analisi integrata dello stato delle diverse componenti ambientali. In questo senso l'aria è tra le tematiche ambientali più trasversali, e come tale richiede azioni integrate per la sua tutela. La procedura teorico-sperimentale per l'analisi dei vari aspetti del controllo ambientale (termico, visivo, acustico, atmosferico, elettromagnetico) richiede l'individuazione e la relativa determinazione quantitativa di parametri guida che esprimono i fenomeni chimici e fisici coinvolti. La messa a punto di strumenti di supporto alle decisioni è pertanto uno stadio fondamentale per il proseguimento di una attenta e moderna analisi dello stato dell'ambiente. Per tali ragioni il Piano regionale di coordinamento per la tutela dell'aria ambiente, che ha efficacia a tempo indeterminato, sarà inserito nel Piano di Tutela e Risanamento Ambientale che avrà come obiettivi generali: la sostenibilità e lo sviluppo; analisi degli indicatori ambientali per lo sviluppo sostenibile; il risanamento della qualità dell'aria; analisi degli inquinanti fisici (rumore, elettromagnetismo e radiazioni ionizzanti); la gestione dei rifiuti; le bonifiche ambientali.

Sintesi della strategia di Piano

Il risanamento e la tutela della qualità dell'aria costituiscono un obiettivo irrinunciabile e inderogabile in tutte le politiche della regione, anche in considerazione delle importanti implicazioni sulla salute dei cittadini e sull'ambiente. Il rapido sviluppo della regione, caratterizzato da una transizione da un'economia agricola ad una condizione che vede la progressiva affermazione di attività artigianali, industriali e turistiche, ha infatti comportato un aumento della produzione di emissioni inquinanti in atmosfera dovute alle specifiche attività produttive, ai trasporti, alla produzione di energia termica ed elettrica, al trattamento ed allo smaltimento dei rifiuti, e ad altre attività di servizio. Per quanto concerne le emissioni dagli impianti industriali, con l'entrata in vigore del DPR 203/88 (parzialmente abrogato dal D. Lgs. 351/99 e dal D. Lgs. 152/06) e dei decreti attuativi è iniziata, intorno agli anni '90, la messa in atto di una serie di misure di controllo, attraverso l'utilizzo di materie prime e combustibili meno inquinanti, tecniche di produzione e combustione più pulite ed infine l'adozione di sistemi di abbattimento. Questa strategia ha consentito di conseguire buoni risultati. Tuttavia vi sono zone del territorio regionale o settori produttivi che necessitano di interventi più incisivi ed un'accelerazione delle azioni di mitigazione. Se si analizza l'evoluzione della qualità dell'aria nell'ultimo decennio si vede che si è verificata una netta inversione di tendenza: da un inquinamento dell'atmosfera originato soprattutto dalle attività industriali si è passati ad un inquinamento originato prevalentemente dai veicoli a motore, stante la crescita inarrestabile del parco circolante e della congestione del traffico.

Al di là dei provvedimenti amministrativi (ad es. restrizioni alla circolazione) e del miglioramento della tecnologia di combustione, della manutenzione e della qualità dei carburanti, le principali linee di intervento riguardano pertanto interventi strutturali, tra i quali:

- la realizzazione e l'ampliamento della metropolitana di superficie e tramviaria, con la conseguente trasformazione del sistema mobilità da auto private a mezzo pubblico;
- lo snellimento del traffico, attraverso la realizzazione di una adeguata viabilità di grande, media e piccola dimensione; il rilancio e potenziamento del trasporto su rotaia e di porti ed interporti.

Le competenze in materia di inquinamento atmosferico e di controllo della qualità dell'aria sono distribuite a diversi livelli: protocolli ed accordi internazionali, normativa comunitaria, nazionale e regionale. In quest'ambito, Regione ed Enti Locali, in particolare Province e Comuni, svolgono un ruolo di primaria importanza. Il Decreto Legislativo n. 351/99 "Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente" assegna alla Regione il compito di valutare preliminarmente la qualità dell'aria secondo un criterio di continuità rispetto all'elaborazione del Piano di risanamento e tutela della qualità dell'aria previsto dal D.P.R. 203/88, al fine di individuare le zone del territorio regionale a diverso grado di criticità in relazione ai valori limite previsti dalla normativa in vigore per i diversi inquinanti atmosferici. Questo documento riporta una valutazione preliminare della qualità dell'aria nell'ambito regionale, unitamente ad una prima identificazione e classificazione delle zone del territorio regionale che presentano una qualche criticità definita sulla base dei tre seguenti elementi territoriali:

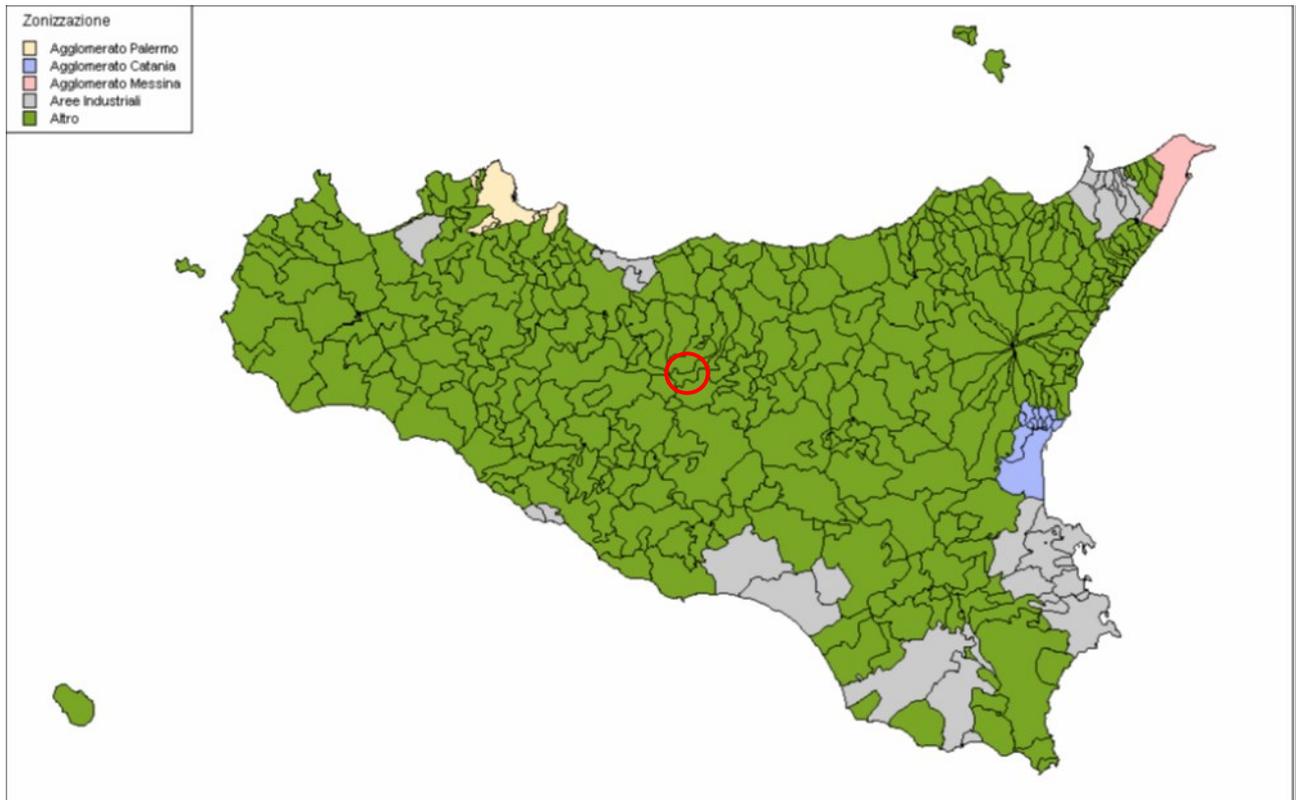
- superamenti dei valori limite di uno o più inquinanti registrati a partire dai rilevamenti di un insieme significativo di stazioni di misura fisse e mobili afferenti alle reti di monitoraggio della qualità dell'aria presenti nel territorio regionale (gestita da soggetti pubblici e privati);
- presenza di agglomerati urbani (ovvero di zone del territorio con più di 250.000 abitanti) e/o di aree densamente popolate; caratteristiche dell'uso del suolo (desunte dal CORINE Land cover).

L'adozione del presente Piano da parte della regione ha dunque il duplice obiettivo di mettere a disposizione delle Province, dei Comuni, di tutti gli altri enti pubblici e privati e dei singoli cittadini un quadro aggiornato e completo della situazione attuale e di presentare una stima sull'evoluzione dell'inquinamento dell'aria nei prossimi anni (valutazione preliminare). Gli obiettivi del Piano possono essere così definiti:

- pervenire ad una classificazione del territorio regionale in funzione delle caratteristiche territoriali, della distribuzione ed entità delle sorgenti di emissione e dei dati acquisiti dalle reti di monitoraggio presenti nel territorio regionale;
- conseguire, per l'intero territorio regionale, il rispetto dei limiti di qualità dell'aria stabiliti dalle normative italiane ed europee entro i termini temporali previsti;
- perseguire un miglioramento generalizzato dell'ambiente e della qualità della vita, evitando il trasferimento dell'inquinamento tra i diversi settori ambientali;
- mantenere nel tempo una buona qualità dell'aria ambiente mediante:
 - la diminuzione delle concentrazioni in aria degli inquinanti negli ambiti territoriali regionali dove si registrano valori di qualità dell'aria prossimi ai limiti;

- la prevenzione dell'aumento indiscriminato dell'inquinamento atmosferico negli ambiti territoriali regionali dove i valori di inquinamento sono al di sotto dei limiti;
- concorrere al raggiungimento degli impegni di riduzione delle emissioni sottoscritti dall'Italia in accordi internazionali, con particolare riferimento all'attuazione del protocollo di Kyoto;
- riorganizzare la rete di monitoraggio della qualità dell'aria ed implementare un sistema informativo territoriale per una più ragionevole gestione dei dati;
- favorire la partecipazione e il coinvolgimento delle parti sociali e del pubblico.

Con questo strumento, la regione fissa inoltre la strategia che intende perseguire per raggiungere elevati livelli di protezione ambientale nelle zone critiche e di risanamento. I risultati effettivamente raggiungibili saranno tuttavia limitati dall'ambito delle proprie competenze e dalle disponibilità finanziarie. La Regione Siciliana ha provveduto in molte materie a delegare agli Enti Locali (Province) alcune competenze autorizzative che direttamente incidono sulle emissioni in atmosfera. È evidente, peraltro, che risultati efficaci ed in tempi brevi, non sono conseguibili solo attraverso l'inasprimento di norme e provvedimenti, ma coinvolgendo i cittadini, gli enti pubblici e privati attraverso adeguate prescrizioni ed una seria formazione ed informazione. Un grande sforzo è stato profuso nella costruzione di banche dati per diversi settori. La costruzione di banche dati più complete costituisce, comunque, uno degli obiettivi prioritari del prossimo aggiornamento del Piano. È stato delineato, con la precisione possibile, il quadro degli interventi previsti e necessari per specifici settori produttivi, stimandone l'evoluzione a seguito dell'introduzione di nuovi provvedimenti, già in vigore o in corso di adozione, da parte della Regione, del Parlamento Italiano e dell'Unione Europea. Particolare attenzione è stata rivolta anche ai provvedimenti e protocolli internazionali, non ancora recepiti nel nostro ordinamento legislativo, ma che diverranno operativi nei prossimi anni. Sono stati considerati sia i problemi d'inquinamento strettamente locali, sia quelli di rilevanza globale, ponendo in primo piano i problemi legati ai fenomeni nazionali e internazionali d'inquinamento, quali le emissioni di gas serra e di gas che danneggiano la fascia di ozono stratosferico, le piogge acide, il trasporto transfrontaliero di sostanze inquinanti e lo smog fotochimico. Le proposte d'intervento formulate intendono privilegiare un approccio globale al problema al fine di conseguire un miglioramento della qualità dell'aria, evitando soluzioni che comportino benefici rispetto ad un singolo inquinante, o in un ristretto ambito territoriale e ambientale, a scapito di un incremento dell'inquinamento dovuto ad altri inquinanti o in altre aree del territorio. Sono state privilegiate scelte che non comportano, per quanto possibile, trasferimenti limitati di inquinanti ad altri comparti ambientali (cross-media effects) quali l'acqua e i rifiuti, ma anche aumento dei livelli di rumore e di consumo delle risorse. L'approccio seguito è quello della prevenzione e del controllo integrato dell'inquinamento, nello spirito della direttiva europea "IPPC" (Integrated Pollution Prevention and Control), recepita a livello italiano dal D.L.vo 372/99.



Secondo il Piano regionale di tutela della qualità dell'area in Sicilia, il territorio comunale di **Petralia Sottana** in cui rientra l'impianto in oggetto, fa parte delle cosiddette aree classificate come "IT1915 Altro", che includono tutti i territori comunali esclusi dalle categorie ad alto tasso inquinante: difatti Nella zona Altro (IT1915) non si registrano superamenti del valore limite e si evidenzia un sostanziale mantenimento dei livelli di concentrazione medi annui.

I comuni invece con superamenti dei valori limite di emissione da traffico veicolare e in cui al contempo insistano impianti industriali soggetti alla normativa AIA, prevedano misure intese ad evitare oppure a ridurre, se evitarle non è possibile, le loro emissioni nell'aria, nell'acqua e nel suolo e a ridurre la produzione di rifiuti, tenendo conto dell'impiego di materie prime nel ciclo produttivo, dell'efficienza energetica, del rumore, della prevenzione degli incidenti, della gestione dei rischi, ecc.

Di fatto sulla S.P. 112, strada di accesso al parco fotovoltaico, e sulle strade SP 112 ed SS 121 in cui verranno effettuati i maggiori interventi di installazione dei cavidotti, il traffico non è particolarmente intenso per cui si ha una bassa emissione dovuta al traffico veicolare; non sono presenti, lungo la stessa, siti produttivi che possono rappresentare fonti di inquinamento tali da innalzare le soglie minime.

Pertanto possiamo ritenere che l'area non presenta particolari criticità in termini di qualità dell'aria, poiché la produzione di energia elettrica prodotta dal fotovoltaico è per definizione pulita, ovvero priva di emissioni a qualsiasi titolo inquinanti.

La realizzazione dell'opera in oggetto non introduce alcuna modifica delle condizioni climatiche a livello territoriale. Piuttosto su scala globale, la produzione di energia tramite il fotovoltaico genera un contributo

indiretto alla riduzione di emissione di gas con effetto serra, migliorando la qualità dell'aria globale e riducendo l'indice di desertificazione anche della stessa area di intervento.

3.9.6 Conformità Piano di Tutela delle Acque

L'area interessata dalla Sottostazione utente è adiacente ad aree vulnerabili da nitrati di origine agricola. Considerando comunque che le opere non prevedono alcun intervento nei confronti delle falde acquifere presenti per fini irrigui o industriali, è possibile affermare che l'intervento risulta conforme con le misure previste dal piano di Tutela delle Acque.

3.9.7 Conformità al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

Il criterio primario del Piano è l'impegno di riconoscere e di valorizzare la diversità dei componenti ecologici, genetici, sociali, economici, scientifici, educativi, culturali, ricreativi ed estetici, con l'obiettivo della conservazione in situ degli ecosistemi e degli habitat naturali, del mantenimento e della ricostituzione delle popolazioni di specie vitali nei loro ambienti naturali.

La valutazione del PTCP è stata effettuata con particolare riferimento all'Atlante della tutela della matrice naturale e culturale-antropica:

L'intervento dal punto di vista della sostenibilità risulta compatibile con gli indirizzi del Piano relativamente alla tutela delle aree di matrice antropica e matrice naturale.

3.9.8 Conformità alla rete Natura 2000

I Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e le Zone di Protezione Speciale (ZPS), sono inseriti nella "Rete Natura 2000", istituita ai sensi delle Direttive comunitarie "Habitat" 92/43 CEE e "Uccelli" 79/409 CEE, il cui obiettivo è garantire la presenza, il mantenimento e/o il ripristino di habitat e di specie.

Tali aree si aggiungono ai SIC già definiti per adempiere agli obblighi comunitari peculiari del continente europeo. All'interno dell'area di impianto non sono presenti SIC e ZPS.

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

Zone SIC e ZPS

- il Parco delle Madonie (ITA 020050) ZPS dista dal sito circa 20,5 km.
- la Rocca di Sciara (ITA 020045) ZSC dista dal sito circa 20 km
- il Complesso Calanchivo di Castellana Sicula (ITA 020015), ZSC dista dal sito circa 13,3 km
- la Rupe di Marianopoli (ITA 050009), ZSC dista dal sito 2,3 Km
- il Torrente Vaccarizzo (ITA050002), ZSC dista dal sito 10,3 Km

3.9.9 *Conformità Piano Faunistico Venatorio*

Il Piano Faunistico venatorio rappresenta lo strumento fondamentale con il quale le regioni, anche attraverso la destinazione differenziata del territorio, definiscono le linee di pianificazione e di programmazione delle attività da svolgere sull'intero territorio per la conservazione e gestione delle popolazioni faunistiche e, nel rispetto delle finalità di tutela perseguite dalle normative vigenti, per il prelievo venatorio.

La Regione Siciliana ha recepito la norma nazionale con la legge n. 33 dell'1 Settembre 1997 "Norme per la protezione, la tutela e l'incremento della fauna selvatica e per la regolamentazione del prelievo venatorio. Disposizioni per il settore agricolo e forestale" e successive modifiche e, con l'articolo 14 "Pianificazione faunistico-venatoria", ha dettato le indicazioni generali per la redazione del Piano regionale faunistico-venatorio.

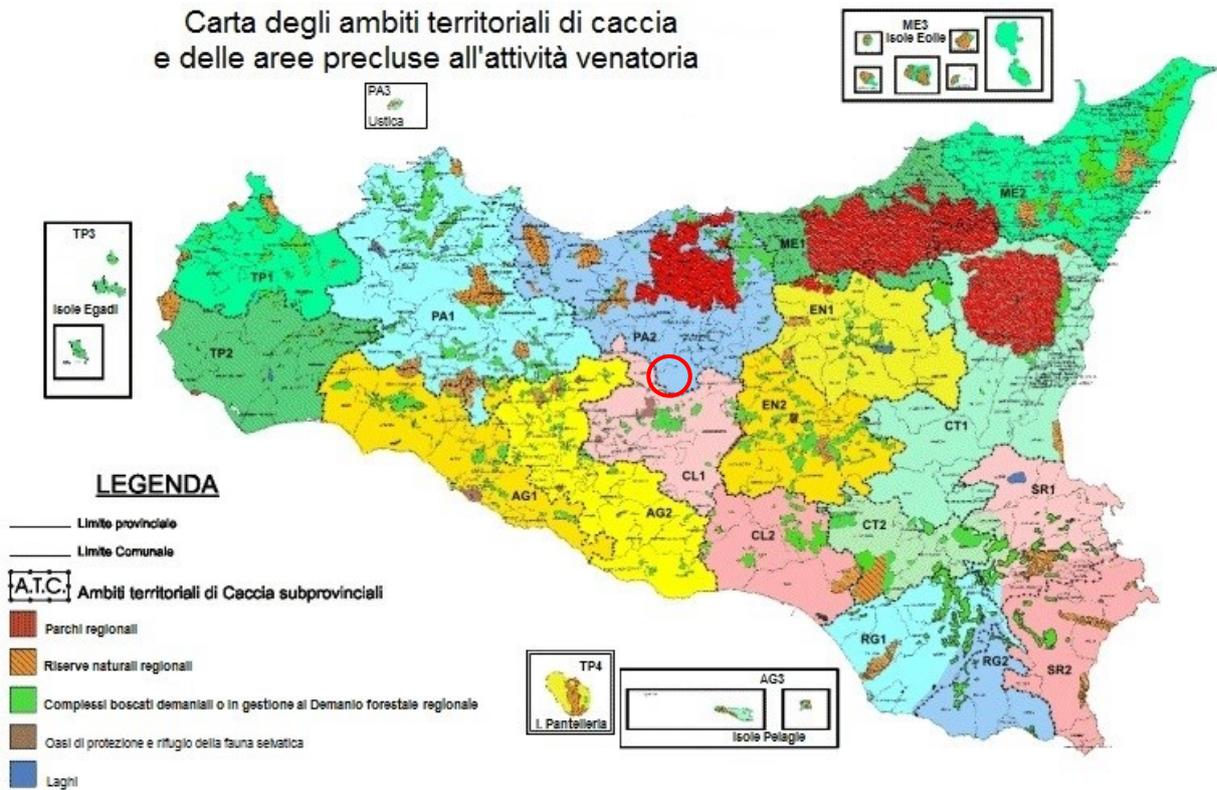
Il Piano Regionale Faunistico Venatorio vigente istituisce e regola le Oasi di Protezione e Rifugio per l'avifauna migratoria in seno ai laghi artificiali, confermando l'importanza di tali aree per la difesa della biodiversità poiché le zone umide (siano esse naturali o artificiali) e le aste fluviali interne rappresentano i luoghi di maggiore frequentazione dell'avifauna acquatica rivestendo un rilevante carattere di importanza biologica ed ecologica.

Nella definizione dei corridoi ecologici a livello provinciale in riferimento ai movimenti migratori è messo in luce quanto evidenziato all'art. 1, comma 5, della Legge 157 dell'11.2.1992 contenente le "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio", attraverso la rete di connessione ecologica e le conseguenti azioni di proposta per l'istituzione di nuove zone di protezione ambientale, e di gestione per il mantenimento e la sistemazione degli habitat naturali il ripristino, il restauro ambientale e l'individuazione di nuovi biotopi nonché il ripristino di quelli danneggiati.

Il progetto non rappresenta un elemento di particolare disturbo per le rotte migratorie studiate dal Piano in oggetto, considerate le contenute dimensioni rispetto agli bacini vicini e considerando l'uso di pannelli dotati di vetri antiriflesso che diminuiscono di gran lunga le possibilità che si venga a creare il cosiddetto "effetto lago" per effetto appunto del riflesso della luce solare.

È quindi possibile affermare che il progetto, risulta compatibile con il Piano citato, in quanto non sussistono rischi che talune specie dell'avifauna migratoria possa scambiare il campo fotovoltaico per un'area umida, escludendo di fatto il fenomeno dell'"effetto lago". Per maggiori approfondimenti si rimanda agli studi vegetofaunistici integrati.

Carta degli ambiti territoriali di caccia e delle aree precluse all'attività venatoria



Le opere previste dal progetto non interessano le aree di tutela del Piano Faunistico Venatorio e quindi risulta compatibile.

4 - INDICATORI SPECIFICI DI QUALITA' 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.

COMPONENTE AMBIENTALE	INDICATORE	FASE - ante operam
Atmosfera	Standard di qualità dell'aria per PM10, PM2.5, NOx, CO, O3.	Il PRQA divide il territorio provinciale in diverse zone in funzione della tipologia specifica di emissione a cui sono soggetti. Il comune di Foggia ricade in Zona C: comprendente i comuni con superamenti dei valori limite a causa di emissioni da traffico veicolare e sul cui territorio al contempo ricadono impianti industriali soggetti alla normativa IPPC;
Suolo e sottosuolo	Uso del suolo	L'area di inserimento dell'impianto in progetto risulta caratterizzata da <i>seminativi intensi e continui</i> .
	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 dagli interventi in progetto risultano ricadere in aree di pericolosità PM e PA
Ambiente idrico - acque superficiali	Stato ecologico	Lo stato ecologico del fiume Candelaro è risultato "scarso"
	Stato chimico	Il monitoraggio effettuato ha mostrato per le stazioni di campionamento dei corsi d'acqua di questa zona il raggiungimento dello stato chimico "scarso" o "sufficiente"
	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 ricadono in aree PM (Pericolosità media) e aree PA (Pericolosità alta).
Ambiente idrico - acque sotteranee	Presenza di aree a rischio idraulico	Porzioni di progetto, ricadono in aree PM (Pericolosità media) e aree PA (Pericolosità alta).
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	Presenza di siti SIC/ZPS, Aree naturali protette, zone umide	Dall'analisi della Carta del Valore Ecologico, il sito ricade in un'area con una classe di valore ecologico "basso" - Dall'analisi della Carta della sensibilità Ecologica, il sito ricade in un'area con una classe di sensibilità "molto bassa" - Dall'analisi della Carta della Pressione Antropica, il sito ricade in un'area con una classe "media" - Dall'analisi della Carta della Fragilità Ecologica, il sito ricade in un'area con classe "molto bassa".

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 "Ambito 3" - Tavoliere , figura territoriale e paesaggistica 3.1 - La piana Foggiana della riforma . Il progetto rispetta il sistema delle tutela: le componenti idrogeologiche, le componenti naturalistico-vegetazionali, le componenti insediative, i caratteri della visualità e il patrimonio storicoartistico-archeologico e i valori percettivi.
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 sito oggetto del seguente Studio di Impatto ambientale non rientra all'interno delle aree classificate dal seguente piano. Il progetto in esame risulta compatibile con le previsioni del piano, inoltre trovandosi in aree rurali e periferiche è posto a distanza considerevole da luoghi con esposizione elevata, coerentemente con quanto definito dal D.P.C.M. 14/11/97
Ambiente fisico - radiazioni non ionizzanti	Presenza di linee elettriche	Nell'area di inserimento sono presenti linee elettriche di Media Tensione
	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	Nell'area di inserimento sono presenti linee elettriche di Media Tensione, per queste linee sono state previste delle DPA entro queste aree non verranno realizzati componenti dell'impianto
Sistema antropico - assetto territoriale e aspetti socioeconomici	Indicatori macroeconomici (occupazione, PIL, reddito procapite ecc.)	Il peso della provincia di Foggia sul valore aggiunto totale regionale è del 16% (un peso analogo a quello della popolazione: 17%). Se guardiamo alla composizione settoriale del valore aggiunto, emerge un peso rilevante dell'agricoltura (8,9%). Gli occupati totali in provincia di Foggia, nel 2005, sono 185.000. I servizi naturalmente assorbono la quota maggioritaria dell'occupazione (108.000); 26.000 sono i dipendenti dell'industria manifatturiera; circa 30.000 quelli dell'agricoltura e 22.000 quelli delle costruzioni. Nell'arco degli ultimi anni è proseguita la tendenza, in corso da tempo, alla riduzione della popolazione. La variazione di popolazione fra gli anni 2002 e 2005 conferma che lo spopolamento più forte lo si registra nei comuni del Sub-Appennino Dauno, a cui se ne aggiungono alcuni del Gargano.
Sistema antropico - infrastrutture	Uso di infrastrutture, volumi di traffico	La principale viabilità presente nell'area di inserimento del sito in esame è costituita dalla SP 73, che corre con asse E-O dalla città di Foggia in direzione Manfredonia.
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 distribuzione percentuale della popolazione per fasce di età nelle sei ASL pugliesi conferma la tendenza all'allineamento con il resto del Paese: aumento degli indici di vecchiaia e di dipendenza strutturale degli anziani e innalzamento dell'età media. Il numero di ricoveri nelle strutture ospedaliere della regione Puglia dal 2001 al 2005 è progressivamente diminuito del 12,5%. Tale riduzione risulta più marcata tra il 2001 e il 2002, in cui si è realizzato un decremento del tasso di ospedalizzazione di 22,7 ricoveri per 1.000 residenti.

5 - 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);
- saranno individuate le caratteristiche dell'opera cause di impatto diretto o indiretto;
- sarà data una valutazione, ove possibile quantitativa, degli impatti significativi e una stima qualitativa degli impatti ritenuti non significativi;
- saranno 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.

5.1 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).

5.2 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 di progetto in grado di generare impatto sulle diverse componenti ambientali, e la probabilità dell'impatto 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 questo modo è stato possibile semplificare la matrice completa ad una matrice ridotta composta da 16 azioni elementari riportata di seguito.

AZIONI RILEVANTI			AZIONI DI PROGETTO																
			Produzione di rifiuti	Alteraz. Idrologica Sotterranea	Rumori, Vibrazioni, Polveri	Emissioni in atmosfera	Edifici e Infrastrutture	Strade	Barriere e recinzioni	Produzione energia	Sterri e Riporti	Movimentazione terra	Cambiamenti nel Traffico	Mitigazioni	Trasporti	Rischio incendio	Impatto sul patrimonio naturale e storico	Impatto visivo	Interventi di manutenzione
COMPONENTI AMBIENTALI																			
COMPONENTI	INDICATORI																		
A-Caratteristiche chimico fisiche	SUOLO	Caratteristiche pedologiche																	
		Occupazione suolo	T-	T-			T-	T-	T-		T-	T-	T-	T-	T-			T-	T+
	ACQUE	Acque superficiali																	
		Qualità																	
	ATMOSFERA	Qualità								T+		T-		T-	T-				
PROCESSI DI TRASFORMAZIONE	Erosione																		
	Stabilità terreno																		
B-Condizioni Biologiche	FLORA	Alberi e cespugli																	
	FAUNA	Speci autoctone			T-										T-				
C-Fattori culturali e sistema antropico	USO DEL SUOLO	Agricoltura	T-																
	TEMPO LIBERO	Attività ricreative																	
	AMBIENTE E BENI CULTURALI	panoramicità												T+			T-		
	FATTORI SOCIO-ECONOMICI	Occupazione		T+							T+	T+	T+			T+			T+
		uso infrastrutture - traffico								T					T		T		
	salute e sicurezza										P+				P+				

LEGENDA	
	NESSUN IMPATTO
	IMPATTO LIEVE
	IMPATTO RILEVANTE
	IMPATTO MOLTO RILEVANTE

T	TEMPORANEO
P	PERMANENTE
E	ECCEZIONALE
S	STAGIONALE
+	POSITIVO
-	NEGATIVO

5.3 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 della costruenda centrale fotovoltaica comprendono:

- Atmosfera (aria e clima);
- Suolo e Sottosuolo
- Ambiente Idrico (superficiali e sotterranee)
- Vegetazione, flora, fauna
- Ecosistemi;
- Paesaggio e Patrimonio culturale;
- Sistema fisico (rumore, vibrazioni e radiazioni).
- Ambiente antropico (assetto demografico, igienico-sanitario, territoriale, economico);
-

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 fotovoltaico 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.

5.3.1 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 realizzazione della viabilità e delle reti tecnologiche, soprattutto i cavidotti e la regimentazione delle acque bianche.

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 sarà realizzata in modo da risultare funzionale alle operazioni di trasporto che dovranno svolgersi nell'ambito del cantiere ed insisterà sulle aree ove verranno realizzati le strutture di fondazione dei pannelli fotovoltaici. 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;
- Pronto 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).

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 particolarmente 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.

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 non venga prelevata in sito ma approvvigionata all'esterno; l'interazione che viene a determinarsi è estremamente limitata in quanto sia la viabilità di cantiere che quella definitiva saranno realizzate seguendo le linee di massima pendenza così come le strutture porta moduli. 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.

Vegetazione

"Vegetazione" è invece l'insieme degli individui vegetali del sito nella loro disposizione naturale, inteso come complesso di presenze e di relazioni reciproche.

Parte dei terreni sono pascoli permanenti mentre i terreni a seminativo sono investiti a frumento in rotazione con fieno e pascolo.

Patrimonio Culturale e Paesaggio

In questa fase si prevede sia la preparazione del sito che la presenza dei macchinari per il montaggio dei telai porta moduli e dei moduli stessi che un elevato numero di mezzi di trasporto. Le operazioni non interferiscono con il patrimonio culturale in quanto non sono presenti nelle vicinanze elementi architettonici di pregio o archeologici che possono essere danneggiati dalla presenza del cantiere; il paesaggio tipico della zona è di tipo misto con una forte presenza di elementi antropizzanti.

Ambiente Antropico

Come già detto il territorio risulta già fortemente antropizzato, quindi la presenza del cantiere non modificherà l'assetto territoriale in quanto i movimenti di terra previsti sono di lieve entità e 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.

Fattori di Interferenza

L'attività di cantiere presenta impatti locali e temporanei, agevolmente mitigabili tra cui vanno evidenziati:

Impatto acustico:

Per quanto concerne l'impatto acustico connesso alle attività di cantiere, 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.

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 ecc);
- Orari di funzionamento del cantiere e frequenza di circolazione degli automezzi.

Rifiuti

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

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. In fase di realizzazione dell'opera la posa delle fondazioni richiederà una fase preventiva di movimentazione del terreno al fine di realizzare una idonea superficie.

Si prevede però che un eventuale esubero iniziale di materiale, in fase esecutiva possa essere ridotta, se non annullata, da operazioni di modellazione terreno nell'ambito dell'area di impianto stessa.

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 esclusivamente nell'area di insediamento e, poiché al momento attuale tali aree non sono interessate 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 e per il pubblico 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 un minimo di 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 pronto 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 mantenute chiuse e saranno 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 di far sì 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.

5.3.2 Fase di Esercizio

Ricordando che un impianto fotovoltaico si compone delle seguenti parti:

- Pannelli fotovoltaici;
- Apparati elettrici di conversione;
- Sistema di fissaggio al terreno;
- Componentistica elettrica

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 ad una alterazione del paesaggio percepito; entrando più nel dettaglio si analizzano le principali componenti interessate in relazione all'opera proposta.

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).

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.

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 piccola porzione 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 fotovoltaico potrebbe

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.

I potenziali impatti su vegetazione ed ecosistemi riguardano esclusivamente l'occupazione e la copertura del suolo.

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).

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.

Patrimonio Culturale e Paesaggio

L'impatto visivo delle centrali fotovoltaiche è sicuramente minore di quello delle centrali termoelettriche o di qualsiasi grosso impianto industriale. 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 e sono state individuate soluzioni costruttive di vario tipo per cercare di limitare o comunque ridurre tale impatto.

Per attenuare le competenti in materia di impatto ambientale, saranno previste idonee opere di mitigazione dell'impatto visivo.

Ambiente Antropico

Il territorio risulta già fortemente antropizzato, per cui in questa fase il funzionamento dell'impianto non modificherà gli equilibri ambientali già costituiti.

Dal punto di vista economico e sociale, l'iniziativa non produrrà grandi vantaggi per la popolazione locale per via del fatto che l'impianto sarà telecontrollato da remoto e i volumi del traffico sulle arterie stradali locali torneranno ai valori originali della zona quindi le interazioni possono definirsi estremamente limitate.

Fattori di Interferenza:

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.

Per il nuovo elettrodotto si applicano le prescrizioni di cui all'art. 4 del D.P.C.M. 08/07/03, che fissa per il valore dell'induzione magnetica l'obiettivo di qualità di $3\mu\text{T}$ in corrispondenza di aree di gioco per l'infanzia, ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere.

Per quanto concerne il campo elettrico, il valore è inferiore al limite di 5 kV/m fissato dall'art. 3 del D.P.C.M. 08/07/03.

Rumore e vibrazioni

Le variazioni 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.

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

Inquinamento luminoso:

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

Anche in tal caso si ricorda che la componente arbustiva lungo il perimetro avrà una funzione di filtro limitando 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.

Effetti sulla salute delle popolazioni dei campi elettromagnetici generati:

Dalle indagini condotte in diversi stati della comunità europea su impianti già realizzati e in esercizio, si deduce che i valori di intensità di induzione magnetica e di intensità di campo elettrico non superano mai i limiti di esposizione fissati per la popolazione dal D.P.C.M. del 23 aprile 1992 e neanche i limiti di esposizione per i lavoratori raccomandati attualmente dall'I.C.N.I.R.P.

Interferenze elettromagnetiche sulle telecomunicazioni:

Come qualsiasi ostacolo fisico, gli impianti fotovoltaici possono influenzare la propagazione delle onde elettromagnetiche, la qualità del collegamento in termini di segnale-disturbo e la forma del segnale ricevuto con eventuale alterazione dell'informazione. È possibile eliminare del tutto tali interferenze con opportuni

accorgimenti progettuali. Tali interferenze diventano, infatti, pressoché trascurabili, sugli apparecchi domestici, già ad una distanza di circa 10 m. Per gli apparecchi più importanti (trasmettitori/ripetitori), una distanza di qualche chilometro rende trascurabili gli effetti indesiderati.

Poiché il campo fotovoltaico, collocato in un'area rurale, presenta altezze massime di 2,6 metri e non si trova in alcun cono di trasmissione di comunicazioni con forte direzionalità, si può affermare che la costruenda centrale non interferirà con i collegamenti radio.

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 ecc), di cui una parte recuperabile (carta, cartone, plastica, ecc) e che saranno smaltiti secondo le normative vigenti.

5.3.3 Fase di Dismissione dell'Impianto

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;
- 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 in calcestruzzo;
- Materiale elettrico (cavi, quadri di manutenzione e manovra);

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.

Acque

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

Vegetazione ed ecosistemi

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

Patrimonio Culturale e Paesaggio

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

Ambiente Antropico

I lavori genereranno una nuova fase lavorativa che porterà occupazione alle maestranze locali. Come già detto il traffico veicolare subirà un incremento limitato nel tempo.

Fattori di Interferenza

Rumore e vibrazioni:

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

Rifiuti:

Nell'ambito della fase di dismissione saranno prodotti, come in ogni altra tipologia di impianto, rifiuti inerti, urbani assimilabili (imballaggi ecc), 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.

5.4 Mitigazioni

Per ridurre l'impatto sull'ambiente e cercare di alterare il meno possibile le caratteristiche del territorio sono previsti diversi **interventi di mitigazione**:

- mitigazioni relative alla localizzazione dell'intervento in progetto:
- la disposizione lungo il perimetro dell'impianto di **fascia arborea produttiva di 10 m** con piante di **rosmarino** intervallate da **ulivi**;

- l'incremento della biodiversità grazie alla flora, alla fauna e microfauna che accompagnano l'impianto di un **prato polifita permanente**;
- l'inserimento di **arnie per apicoltura** e rafforzamento biodiversità;
- **zootecnia** per lo sfalcio dell'erba;

Sarà previsto anche un intervento di **rinaturalizzazione** nell'area relitta a Nord dell'impianto.

La finalità principale del rimboschimento è rappresentata quindi da un immediato ritorno alle funzioni ecologiche dall'area boscata. Il restauro ecologico in questa specifica situazione viene realizzato adottando la misura di compensazione "destinazione a bosco con piante autoctone della flora mediterranea". Per la realizzazione del rimboschimento si fa riferimento alle "Linee guida per la progettazione e realizzazione degli imboscamenti e dei sistemi agro-forestali" della Regione Sicilia.

Date le dimensioni dell'area di progetto, la scelta delle essenze da impiantare è ricaduta su:

- **Prugnolo**
- **Biancospino**
- **Ginestra**

Per maggiori dettagli si rimanda allo *studio pedo-agronomico* e sulla *rinaturalizzazione*, del Dott. Agronomo M. Sorrenti.

- mitigazioni relative alla scelta dello ***schema progettuale e tecnologico di base***:
 - si sono preferite strutture ancorate al terreno tramite pali in acciaio infissi e/o avvitati fino alla profondità necessaria evitando così ogni necessità di fondazioni in c.a. che oltre a porre problemi di contaminazione del suolo in fase di costruzione creano la necessità di un vero piano di smaltimento e di asporto in fase di ripristino finale. Inoltre, l'utilizzo di questa tecnica consente di coltivare il terreno adiacente ai pali.
 - per la realizzazione delle vie di circolazione interna, si è preferito l'utilizzo di materiali e/o soluzioni tecniche in grado di garantire un buon livello di permeabilità, evitando l'uso di pavimentazioni impermeabilizzanti, prediligendo ad esempio ghiaia, terra battuta, basolato a secco, mattonelle autobloccanti, stabilizzato semipermeabile, del tipo macadam, con l'ausilio di geo-tessuto con funzione drenante. Inoltre, è preferibile effettuare operazioni di costipamento del terreno che permettano una migliore distribuzione delle pressioni sul terreno sottostante e che garantiscano, in caso di pioggia insistente, la fruibilità del sito (es. posa di geotessuto e di materiale stabilizzato al di sopra del terreno naturale);
 - si sono preferite strutture la cui altezza consenta l'aerazione naturale ed il passaggio degli automezzi per la lavorazione del terreno in modo che il suolo occupato dall'impianto possa continuare ad essere coltivato come terreno agricolo;
 - si è preferito che le direttrici dei cavidotti, interni ed esterni all'impianto, seguano i percorsi delle vie di circolazione, al fine di ridurre gli scavi per la loro messa in opera;
 - si è preferito utilizzare strutture prefabbricate;

- i sistemi di illuminamento saranno conformi alla Legge Regionale n.15 del 2005;
- si è preferito utilizzare sistemi di recinzione vegetali, tipo siepi;
- mitigazioni volte a ridurre **interferenze indesiderate**:
 - si avrà cura di salvaguardare la vegetazione spontanea presente, soprattutto in quelle aree caratterizzate da scarsa presenza di segni antropici e designate a zone di compensazione;
 - è prevista una recinzione metallica, dotata di aperture che consentano il passaggio della fauna locale;
 - si utilizzeranno pannelli ad alta efficienza per evitare il fenomeno abbagliamento nei confronti dell'avifauna;
- mitigazioni relative ad azioni che possono essere intraprese in **fase di cantiere** e di esercizio:
 - i lavori di installazione dell'impianto saranno effettuati evitando il periodo di riproduzione delle principali specie di fauna (di nidificazione per l'avifauna) presenti nelle vicinanze dell'impianto;
 - le attività di manutenzione saranno effettuate attraverso sistemi a ridotto impatto ambientale sia nella fase di pulizia dei pannelli (es. eliminazione\limitazione di sostanze detergenti) sia nell'attività di trattamento del terreno (es. eliminazione\limitazione di sostanze chimiche diserbanti ed utilizzo di sfalci meccanici o pascolamento);
 - si effettuerà il ripristino dello stato dei luoghi dopo la dismissione dell'impianto o destinazione del suolo alla rinaturalizzazione con specie autoctone scelte in base alle peculiarità dell'area; la vegetazione presente, verrà mantenuta;
 - per ridurre la compattazione dei terreni, si ridurrà il traffico dei veicoli, soprattutto con terreno bagnato, si ridurrà al minimo indispensabile le lavorazioni, si utilizzeranno attrezzi dotati di pneumatici idonei, sarà prioritario avere cura di mantenere un adeguato contenuto di sostanza organica nel terreno;
- Verranno adoperati tutti gli accorgimenti idonei a mitigare l'impatto sull'ambiente;
- Tutti i lavori e il deposito dei materiali interesseranno solo le aree di sedime delle opere da realizzare senza interferire con le aree circostanti;
 - Verranno scelte opportune piazzole limitrofe per il deposito momentaneo dei materiali avendo cura di scegliere le aree prive di specie arboree ed incolte;
 - Eventuali materiali di risulta derivanti dagli scavi per la posa delle strutture e dei cavidotti, non riutilizzabili nell'ambito dei lavori, verranno smaltiti presso discariche autorizzate.

5.5 Impatti fase di Cantiere

In relazione ai possibili impatti derivanti da emissioni dei mezzi di trasporto (SOx, NOx, COx), 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 le attività agricole) 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.

5.6 Impatti fase di 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 costruzione di ecosistemi capaci di compensare la perdita di valori naturalistici del territorio provocati dalla presenza dell'impianto.

A questo scopo, considerando la natura dell'intorno, si dovranno prevedere azioni di conservazione, manutenzione del sito con eventuali piantumazioni di essenze autoctone.

Riguardo le specie vegetali da prediligere per interventi di rinaturalizzazione o di completamento dell'area, le stesse dovranno presentare aspetti di compatibilità con le caratteristiche ecologiche e fitoclimatiche descritte nella *relazione Vege - Faunistica*.

Basando le scelte su questo principio si giungerà alla realizzazione, da un lato di un ecosistema più stabile e, dall'altro, all'ottimizzazione delle risorse impiegate e un minore dispendio economico.

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 alle habitus tipiche degli animali autoctoni. L'adozione di altezze adeguate permetterà inoltre una costante manutenzione e pulizia delle aree dell'impianto. Saranno predisposte apposite aperture per consentire alla fauna strisciante di oltrepassare liberamente la recinzione.

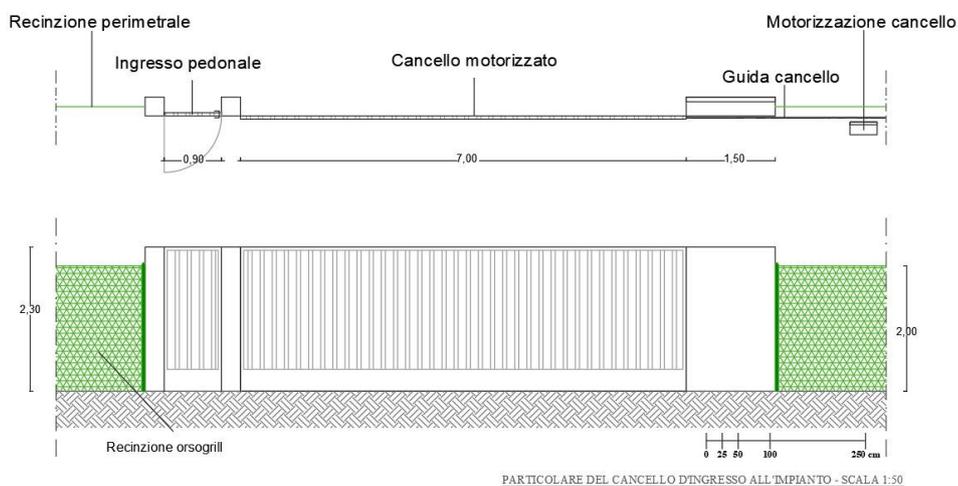


Figura 36 - particolare cancello di ingresso

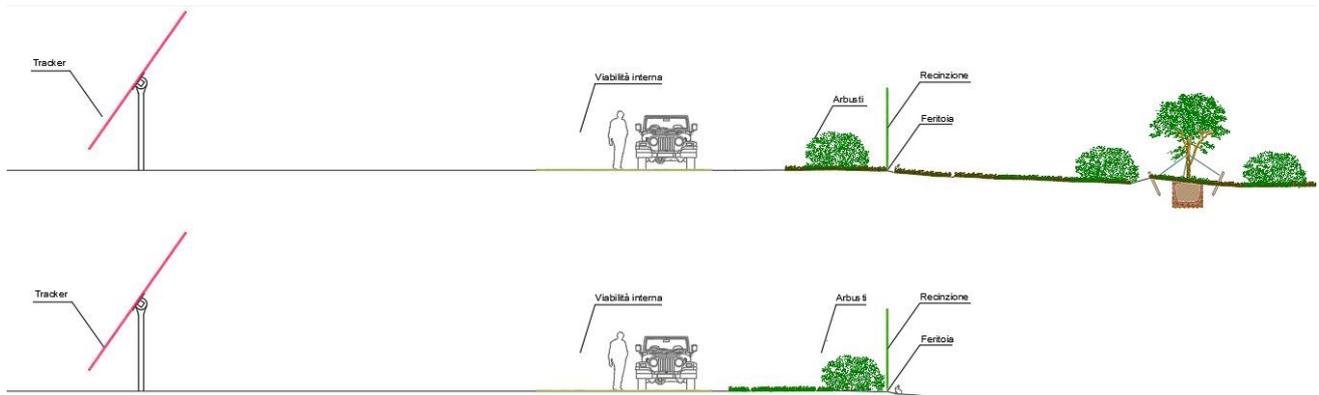


Figura 37 - Particolare della recinzione

5.7 Impatti fase di 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. La raccolta differenziata dei rifiuti avrà dunque lo scopo di mantenere separate 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.

6 - ANALISI CUMULATA DEGLI IMPATTI

Analizzando il territorio che si sviluppa in prossimità di Villalba presso la SE Terna e l'area di impianto, possiamo osservare che la zona è fortemente antropizzata per la presenza di infrastrutture elettriche, per la vicinanza con la presenza di numerosi parchi Eolici, inoltre le aree in esame non ricadono su siti di pregio agricolo e/o paesaggistico, le eccellenze paesaggistiche o percettive distano svariati chilometri dall'area di impianto.

Entro 1 Km dall'area di impianto non sono presenti altri impianti realizzati o in autorizzazione.

La realizzazione dell'impianto in tali aree consente economie di scala e rappresenta l'occasione per localizzare meglio la produzione di energia elettrica, adeguando tecnologicamente la configurazione della rete esistente riducendone gli impatti negativi e contribuendo a limitare il consumo di aree "integre".

6.1 Impatto cumulativo

Per la corretta trattazione e la valutazione degli impatti cumulativi è necessario riferirsi ad un appropriato contesto territoriale, considerando che gli impatti di un progetto (o sistema di progetti) sugli ecosistemi non

sono limitati da confini amministrativi. La portata massima degli impatti deve essere usata per determinare la scala spaziale di riferimento, tenendo conto del punto in cui gli effetti diventano insignificanti (Hegmann et al, 1999;. Dollin et al, 2003). L'identificazione e la valutazione degli impatti cumulativi passati, presenti e futuri deve essere sviluppata attentamente poiché questi possono manifestarsi in modo graduale nel tempo e risultare difficili da percepire (MacDonald et al., 2000). L'impatto riferito ad un progetto dipende dalla sua dimensione e dalla sensibilità delle componenti ecologiche interessate. E' possibile definire soglie correlate alla sensibilità delle componenti. Se la soglia è superata, allora l'impatto è considerato significativo (Hegmann et al, 1999;. Dollin et al, 2003). Se le misure di mitigazione sono adeguate per contenere/eliminare un potenziale impatto, il livello di significatività può conseguentemente diminuire (Griffiths et al., 1999).

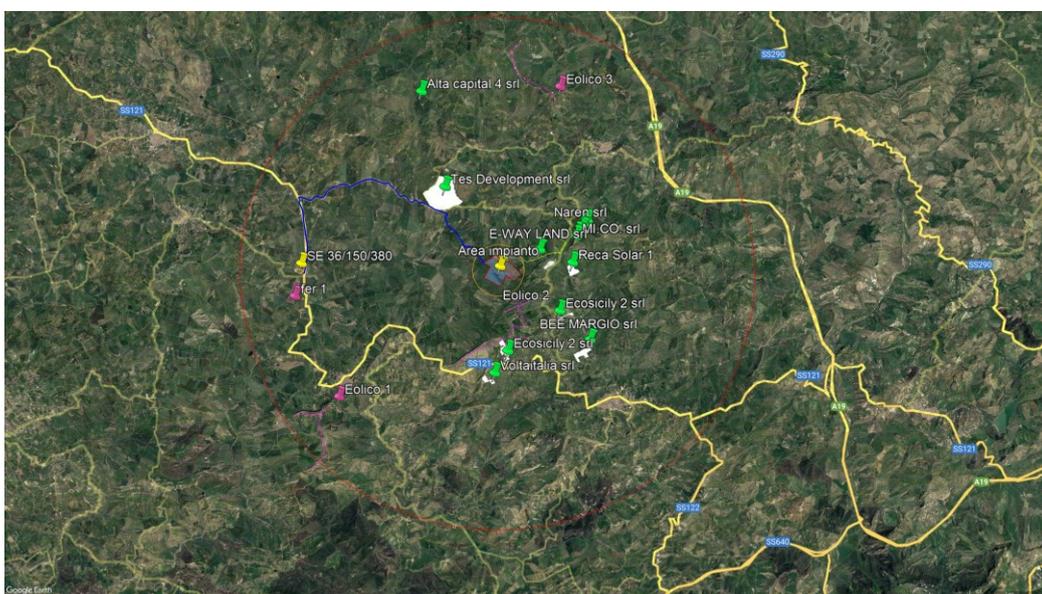


Figura 38 - inquadramento impianti FER nel raggio di 10 Km

6.2 *Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto sulla componente acqua*

L'impianto che verrà realizzato occuperà una superficie di circa 8,4 ha, l'installazione non comporterà incrementi degli impatti sulla matrice acqua, in quanto saranno adottati tutti gli accorgimenti tecnici per raccogliere le acque di prima pioggia che verranno convogliate. La parte della superficie del lotto che non sarà assoggettata alla presenza dei pannelli fotovoltaici permetterà la tradizionale filtrazione delle acque nel sottosuolo.

6.3 *Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto 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 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.

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

6.4 Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto sulla componente rumore

Gli unici impatti valutabili sono ascrivibili soltanto alla fase di cantiere che risulta ristretta a circa 12 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 derivano da trasformatori e inverter 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 in cemento armato, per cui l'inquinamento prodotto sarà al di sotto dei limiti stabiliti dalle norme.

Il livello assoluto di immissione stimato, in tutti i casi, è inferiore al limite diurno previsto per la "Tutto il territorio nazionale" pari a 70 dB(A) in periodo diurno. Per la verifica del limite differenziale di immissione, applicato solo in corrispondenza di edifici abitativi, ricorrono due casi: nel primo ricade la condizione di non applicabilità dello stesso, in quanto il livello calcolato (in facciata dell'edificio) è inferiore alla soglia di applicabilità del criterio (50dB(A)) a finestra aperta in periodo diurno e pertanto il rumore è da ritenersi trascurabile; nel secondo, laddove il criterio viene applicato, il livello differenziale di immissione è quasi nullo, perché il livello ambientale calcolato è attribuibile essenzialmente al residuo misurato. In ogni caso, è doveroso precisare, che la presente valutazione è finalizzata alla verifica dei limiti previsti dalla L.Q. 447/95 e dai suoi decreti attuativi; ogni altro tipo di verifica, che opera in ambiti differenti, esula dal presente studio. Per maggiori approfondimenti si rimanda alla *Valutazione previsionale di impatto acustico* (WUM6CC6_A13).

6.5 Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto sulla componente aria

Gli Impianti fotovoltaici 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.

6.6 Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto paesaggistico

L'ubicazione dell'impianto che si vuole realizzare non ricade in aree di particolare valenza paesaggistica ed ecosistemica né in aree d'interesse naturalistico o panoramico.

La localizzazione dell'impianto, tenendo conto di linee elettriche e tralicci all'interno dell'area in esame, della presenza nelle vicinanze di altri impianti fotovoltaici ed eolici, assume un carattere strategico, in quanto le quote orografiche sono pressoché costanti nell'intorno e la nuova realizzazione non andrà ad incrementare in alcun modo l'eventuale impatto sulla componente visivo-paesaggistica, generabile dall'intero complesso produttivo, né sarà facile scorgere l'impianto da punti panoramici o siti di interesse perché posti ad una distanza non inferiore ai 10 km.

6.7 Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto 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 l'incolto. In questo contesto il nuovo impianto (che insiste su un'area di circa 90 ha) in una valutazione complessiva, non incide negativamente sulla flora e sulla fauna.

6.8 Alternativa "Zero"

L'Alternativa Zero corrisponde alla "non realizzazione" dell'opera e rappresenta l'elemento base di confronto per la valutazione complessiva degli impatti ambientali del progetto. Nella scelta dell'area di progetto si è tenuto conto anche di alternative possibili, della necessità dell'opera e dell'alternativa zero. Oggi l'area in oggetto ha uno scarso valore agricolo, quindi anche una bassa qualità dell'habitat. per cui l'unica possibile alternativa alla realizzazione del progetto avrebbe come unico effetto il mantenimento dello stato dell'area, con le conseguenze descritte di seguito:

-La Regione Sicilia ha effettuato degli studi con l'obiettivo di individuare delle aree a rischio di *desertificazione*. Lo studio è strettamente collegato alla delibera del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica del 21 Dicembre 1999 riguardante il Programma nazionale per la lotta alla siccità e alla desertificazione (Deliberazione n. 299/99). Questo problema economico, sociale ed ambientale è strettamente collegato al suolo, alla copertura vegetale ed all'utilizzo delle riserve d'acqua e la sua espansione è una vera e propria minaccia non solo per la biodiversità, che include gli habitat naturali, e rende queste aree idonee ad usi alternativi compatibili con il progetto in esame.

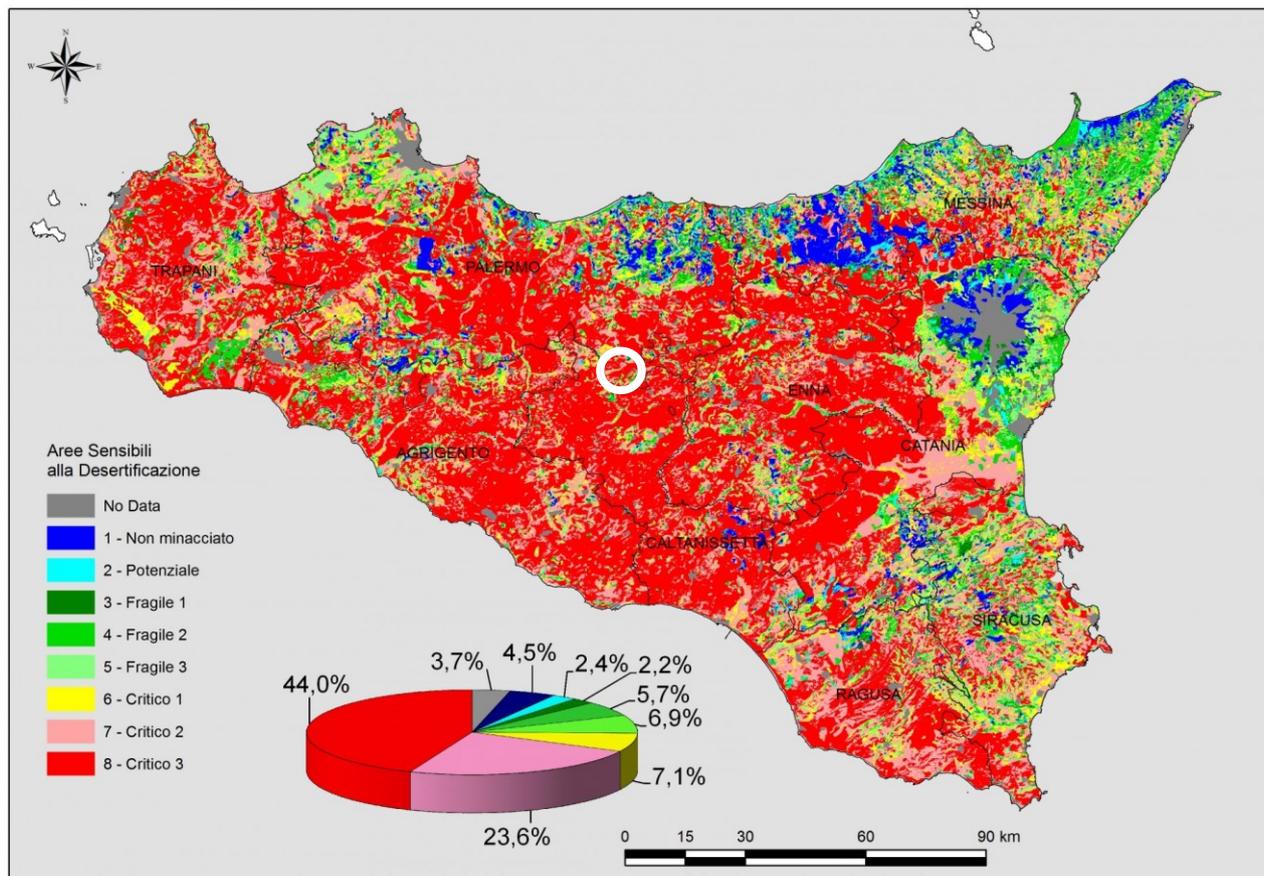
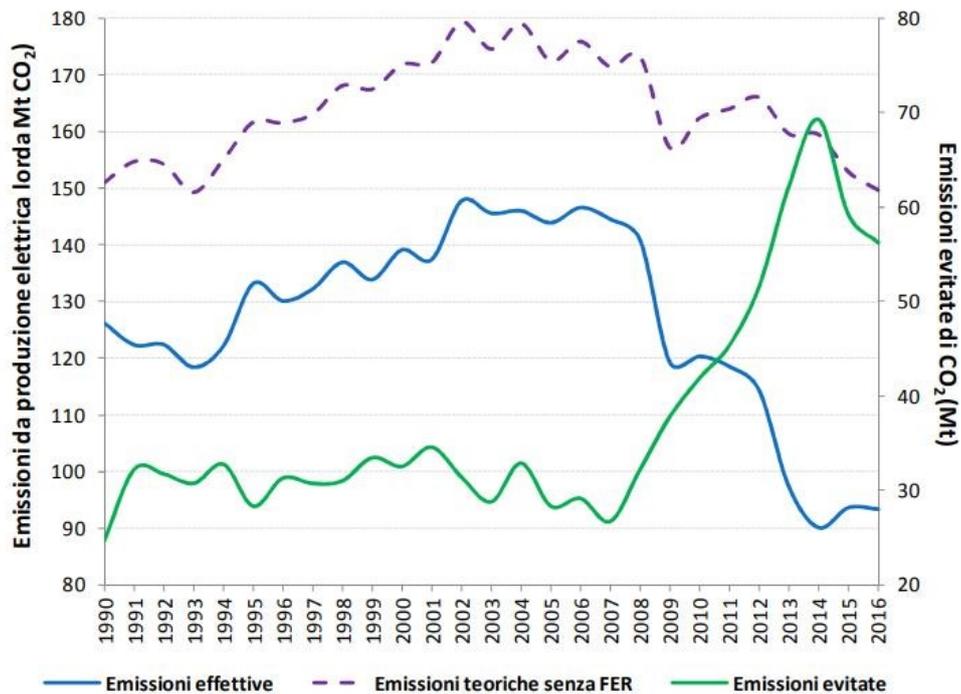
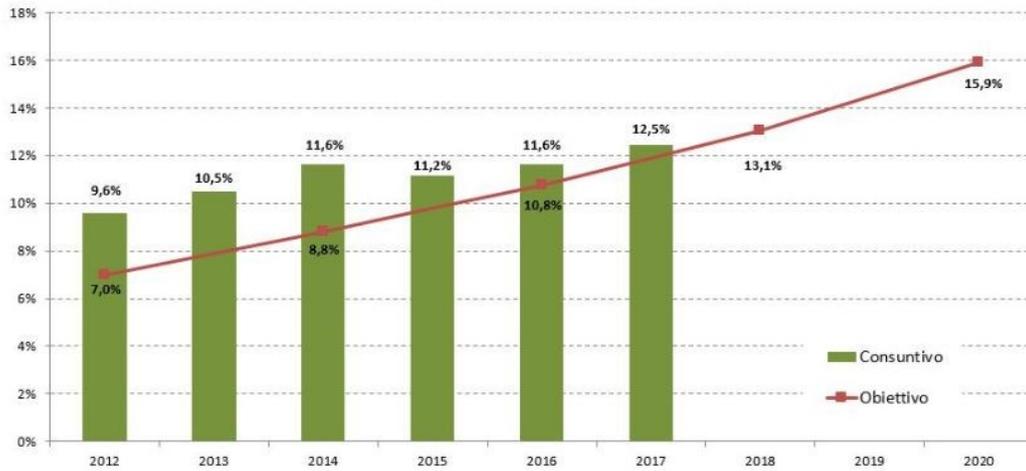


Figura 39 - vulnerabilità alla desertificazione

- Dall'analisi dei livelli alti di sensibilità alla desertificazione si ritiene che con la realizzazione dell'impianto, non interferendo con la componente acqua ed aria, e sospendendo tipi di colture intensive, che prevedono l'uso di pesticidi e diserbanti, si possa avere una rigenerazione del suolo, contribuendo ad abbassare le temperature, soprattutto nelle zone d'ombra generate dalla proiezione dei tracker a terra. Alcuni studi hanno dimostrato i vantaggi dell'agri-voltaico anche per il suolo: una ricerca dell'università dell'Oregon ha evidenziato come i moduli fotovoltaici aumentano l'**umidità del suolo**, assicurando più acqua per le radici durante il periodo estivo.

- Un altro tema strettamente correlato è quello della neutralità climatica che l'Europa vuole raggiungere entro il 2050, e considerando che le nuove installazioni procedono troppo lentamente per garantire il rispetto dei 32 GWp fissati dal PNIEC, si rende necessario **incrementare gli impianti di energia rinnovabile a terra** utilizzando le aree agricole dismesse o poste vicino a infrastrutture, senza andare dunque a limitare la superficie agricola oggi utilizzata né sfruttando terreni con caratteristiche di pregio ambientale e assicurando permeabilità e biodiversità dei suoli. *"Il fotovoltaico può benissimo affiancare le coltivazioni con il vantaggio, per l'agricoltore, di beneficiare di una entrata integrativa in grado di aiutare la sua attività agricola"*.

Monitoraggio obiettivi regionali fissati dal DM 15 marzo 2012 "Burden sharing"
Quota dei consumi finali lordi di energia coperta da fonti rinnovabili (%)

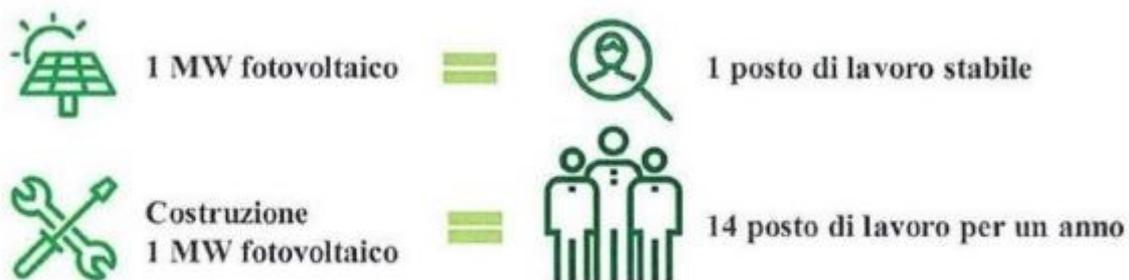


Il consumo di suolo non è un tema soltanto agricolo ma ha forti ripercussioni sullo stato di salute ambientale. La cementificazione delle superfici coltivate ha impedito ai terreni di assorbire più di 360 milioni di metri cubi di acqua piovana che ora scorrono in superficie. Frane e smottamenti sono dovuti certamente al clima impazzito (gli eventi estremi sono aumentati del 36% nel 2021). Il pericolo di dissesto idrogeologico cresce ulteriormente a causa dell'abbandono delle campagne; secondo i dati Ispra sono ben 7252 i comuni a rischio, ovvero il 91,3% del totale.

Bloomberg ha pubblicato un estensivo rapporto in cui incrocia tutti i dati della *Nasa* che mettono in risalto 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. Partendo dai dati di Climate Watch e del World Resources Institute, dimostra 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%), agricoltura (18,4 %), ed altre cause come ad esempio le emissioni che "fuggono" nella fase della produzione di energia (5,8%).

- Il progetto agri-voltaico mette in atto opere di mitigazione naturalistica: fasce arboree perimetrali, coltivazioni di essenze foraggiere e produttive tra le fila dei tracker, inserimento di arnie e apicoltura, facendo crescere le piante intorno alle file di moduli, senza l'utilizzo di pesticidi, le api potrebbero resistere più facilmente alle difficoltà legate all'inquinamento e all'uso degli anticrittogamici – sostanze chimiche utilizzate per combattere i parassiti delle piante.

La realizzazione dell'impianto genererà un indotto economico in termini lavorativi (principalmente durante le fasi di costruzione e dismissione) e benefici ambientali in termini di riduzione della CO2 emessa per l'approvvigionamento energetico.



FONTE: Elaborazione dati GSE

La stima degli impatti ha dimostrato che la presenza dell'impianto risulta compatibile con l'ambiente ricettore per cui rinunciare alla realizzazione dello stesso sarebbe controproducente. L'impianto potrebbe essere realizzato in altre aree ma la presenza della stazione primaria e di un altro impianto fotovoltaico nelle immediate vicinanze suggerisce che localizzarlo in queste aree non causerebbe modifiche all'ambiente che già non siano presenti, evitando così di causare impatti in territori che sono ancora incontaminati.

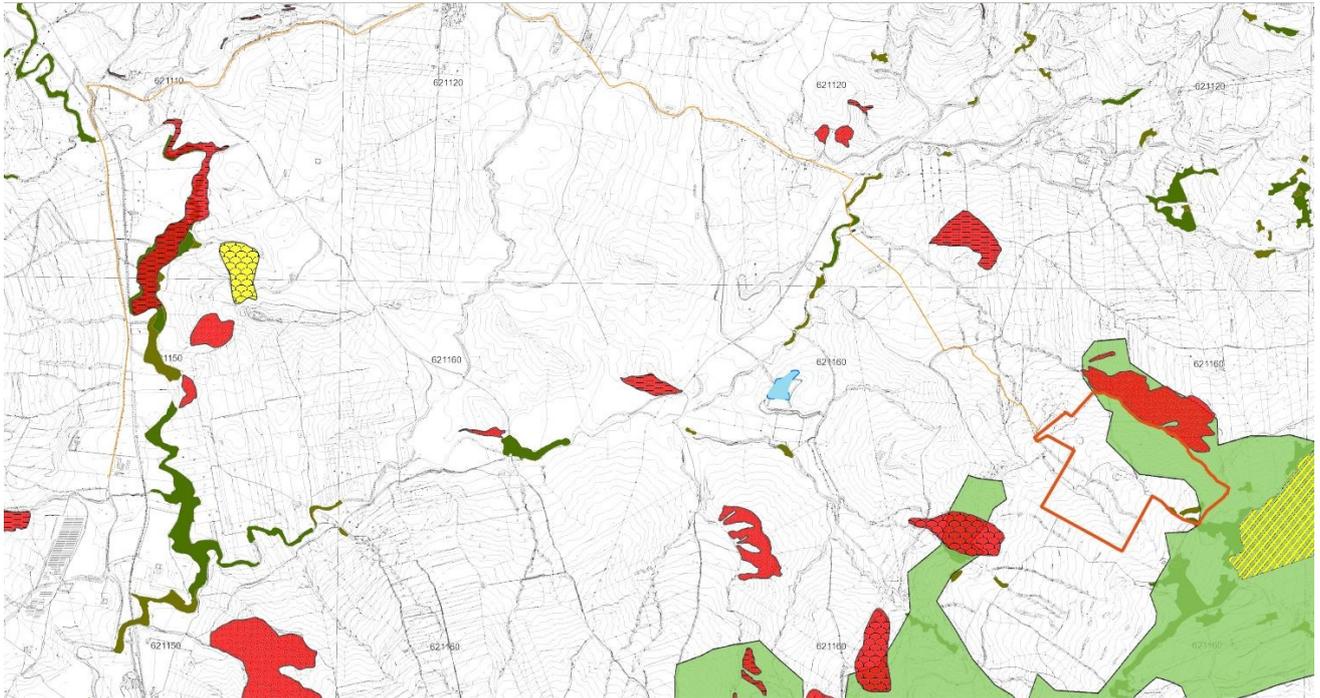


Figura 40 - Carta dei vincoli intorno l'area di impianto

6.9 Matrice “Alternativa Zero”

Nella seguente Matrice* (si veda anche Matrice degli Impatti) viene raffigurata una matrice ove vengono confrontate le due opzioni, “Alternativa Zero” e “Realizzazione del progetto” tramite una scala numerica, creata dallo scrivente, 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 percentuali di oscurità.
- 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 percentuali di oscurità;
- Nella colonna NOTE viene data 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.

**(la matrice è stata creata dallo scrivente in base alla propria esperienza valutativa ed allo standard di presentazione delle valutazioni presenti in letteratura);*

*** (non si è ritenuto necessario dare un peso diverso in quanto il valore numerico definitivo attribuito lo ingloba)*

Aspetto esaminato	Note riguardanti gli effetti relativi alla costruzione dell'impianto agrivoltaico sperimentale	Opzione "Zero"	Progetto proposto
Ambiente Idrico	Il mancato uso di fertilizzanti sintetici eviterà la contaminazione da nitrati	0	1
Consumo e uso del suolo	l'impianto proposto, in quanto agrivoltaico , prevede coltivazioni produttive, oltre al carattere reversibile dell'intervento sul piano tecnologico	0	0
Flora	Non sono presenti macchie di vegetazione autoctona spontanea all'interno delle aree e inoltre essendo un impianto agrivoltaico , oltre alle colture previste, l'inutilizzo di alcune porzioni del terreno potrà favorirne lo sviluppo	0	3
Fauna	Saranno presenti delle misure di mitigazione sia per quanto riguarda la recinzione perimetrale (presenza di passaggi per la fauna), che all'interno delle aree di progetto (presenza totem ornitologici e cataste di legno, di arnie per l'apicoltura etc)	0	2
Ecosistema	L'area, che risulta antropizzata dall'utilizzo agricolo a seminativo semplice e dalla presenza di numerose opere per il trasporto di energia, attraverso le misure di mitigazione previste (tra cui l'inserimento di coltivazioni varie e delle arnie per l'agricoltura), favorirà lo sviluppo della biodiversità nell'area interessata	0	-1
Atmosfera	Le sostanze evitate per la produzione di energia dall'attuale mix energetico avrà significativi impatti positivi in atmosfera, soprattutto alla luce delle piantumazioni previste da progetto che contribuiranno a ridurre nell'area le emissioni di CO ₂	0	5
Paesaggio	Attraverso le misure di mitigazione adottate, l'impatto visivo sarà rilevante solamente nelle dirette vicinanze dell'impianto	0	-2
Microclima	L'opera non ha effetti negativi sul microclima, piuttosto, come allegato agli studi progettuali, le colture previste tra i filari ne gioveranno dal punto di vista produttivo	0	1
Campi elettromagnetici	Le tecnologie utilizzate non saranno particolarmente invasive in quanto rientrano all'interno dei parametri espressi dalla normativa vigente e, inoltre, non riscontra la presenza di ricettori sensibili nelle dirette vicinanze delle opere previste	0	-1
Salute pubblica	Alla luce dei valori elettromagnetici dichiarati, dal mancato utilizzo di prodotti chimici e, soprattutto, alla luce delle emissioni in atmosfera evitate, si considera un impatto assolutamente positivo dell'impianto agrivoltaico in oggetto	0	2
Acustica	Non si riscontrano, se non in fase di cantiere, particolari variazioni rispetto allo stato <i>ante operam</i>	0	-1

Ambiente socio-economico	L'intervento, oltre all'apporto positivo dal punto di vista ambientale, favorirà uno sviluppo economico nell'area di interesse in quanto a posti di lavoro previsti nelle fasi di costruzione/esercizio dell'impianto nonché per lo sviluppo delle attività agricole previste, ma anche per quanto concerne l'indotto derivante dalla presenza del personale addetto (ristorazione, pernottamento <u>etc.</u>), in aree aventi un reddito pro-capite medio-basso e tassi di disoccupazione abbastanza alti	0	4
Inquinamento luminoso	Le tecnologie di illuminazione previste sono ad infrarossi e si attiveranno solamente in brevi periodi, causati principalmente da eventuali intrusioni non autorizzate nelle aree in oggetto.	0	-1
Rifiuti prodotti	I rifiuti prodotti in fase di cantiere ed esercizio sono pressoché riciclabili e si prevede quasi totalmente il riutilizzo delle terre oggetto di scavo per la costruzione dell'apparato tecnologico di impianto.	0	-1
TOTALE		0	11

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

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

6.10 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 fotovoltaico che dovrà sorgere sul territorio del comune di **Petralia Sottana**, 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, attenuati da interventi di mitigazione con fasce arboree.

La porzione di territorio che, in condizioni di esercizio, resterà coperta dagli impianti ha dimensioni limitate rispetto all'intera area a disposizione, circa il 26 %. Tutta l'area sarà recintata e quindi protetta dall'esterno, condizione ideale affinché le popolazioni di animali presenti al suo interno (principalmente rettili minori e tutta la microfauna), possano svilupparsi indisturbati anche grazie alle mancate lavorazioni meccaniche e chimiche dei terreni.

Se, tuttavia, a livello sensoriale la percezione della riduzione della naturalità non può essere eliminata, seppur attenuata da interventi di mitigazione ambientale, 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.

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 Gigatonnellate. 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.

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. 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).

7 - 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**. La valutazione relativa alla fase di cantiere è da intendersi cautelativamente rappresentativa anche della fase di dismissione.

COMPONENTE AMBIENTALE	INDICATORE	RIFERIMENTO - FASE - ante operam	FASE - post operam	VALUTAZIONE COMPLESSIVA
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	Positivo
Suolo e sottosuolo	Uso del suolo	L'area di inserimento dell'impianto in progetto risulta caratterizzata da seminativi semplici.	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 e di suolo sarà limitata allo stretto indispensabile per garantire le operazioni di manutenzione e gestione dell'impianto. La dismissione coinciderà con la riqualificazione dell'area e la possibilità di recupero delle capacità produttive dei suoli.	Positivo
	Presenza di aree a rischio geomorfologico	Analizzando lo stato della cartografia della Pericolosità e del Rischio dell'Autorità di Bacino, si evince che le aree interessate dagli interventi 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 trascurabile, per maggiore tutela le opere da realizzare dovranno essere poste ad una quota superiore al metro, rispetto all'attuale piano di campagna.	Non Significativo
Ambiente idrico - acque superficiali	Stato ecologico	Lo stato ecologico dei torrenti vicini l'impianto non è censito	In fase di cantiere e di esercizio non sono previsti scarichi idrici. Nella fase di esercizio gli unici nuovi scarichi dalle acque meteoriche nell'area dell'impianto di Utenza e dell'impianto di Rete, che saranno dotati entrambi di sistema di trattamento acque di prima pioggia. L'impatto sull'ambiente idrico superficiale è pertanto da ritenersi trascurabile.	Trascurabile
	Stato chimico	Non è presente un monitoraggio dei torrenti più vicini all'impianto	In fase di cantiere non sono previsti scarichi idrici. Nella fase di esercizio gli unici nuovi scarichi dalle acque meteoriche nell'area dell'impianto di Utenza e dell'impianto di Rete, che saranno dotati entrambi di sistema di trattamento acque di prima pioggia. L'impatto sull'ambiente idrico superficiale è pertanto da ritenersi trascurabile.	Trascurabile
	Presenza di aree a rischio idraulico	Analizzando lo stato 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	L'impatto sulle aree sarà trascurabile, per maggiore tutela le opere da realizzare dovranno essere poste ad una quota superiore al metro, rispetto all'attuale piano di campagna. Nella fase di esercizio gli unici nuovi scarichi dalle acque meteoriche nell'area dell'impianto di Utenza e dell'impianto di Rete, che saranno dotati entrambi di sistema di trattamento acque di prima pioggia.	Trascurabile
Ambiente idrico - acque sotteranee	Presenza di aree a rischio idraulico	Analizzando lo stato 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	L'impatto sulle aree sarà trascurabile, per maggiore tutela le opere da realizzare dovranno essere poste ad una quota superiore al metro, rispetto all'attuale piano di campagna. Nella fase di esercizio gli unici nuovi scarichi dalle acque meteoriche nell'area dell'impianto di Utenza e dell'impianto di Rete, che saranno dotati entrambi di sistema di trattamento acque di prima pioggia.	Trascurabile

Vegetazione - flora	Presenza di specie di particolare pregio naturalistico (Siti SICZPS, 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 SICZPS o ad altre aree di particolare valore.	L'impatto sulla componente è da ritenersi trascurabile nella fase di cantiere, è da ritenersi positivo in fase di esercizio, in relazione alla minima occupazione di suolo prevista e alla piantumazione di una fascia alberata perimetrale.	Positivo
Vegetazione - fauna	Presenza di specie di particolare pregio naturalistico (Siti SICZPS, Liste Rosse Regionali)		Per la fase di cantiere, l'impatto è legato al potenziale di 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.	Trascurabile
Ecosistemi	Presenza di siti SICZPS, Aree naturali protette, zone umide	Dall'analisi della Carta del Valore Ecologico, il sito ricade in un'area con una classe di valore ecologico "medio" - Dall'analisi della Carta della sensibilità Ecologica, il sito ricade in un'area con una classe di sensibilità "media" - Dall'analisi della Carta della Pressione Antropica, il sito ricade in un'area con una classe "media" - Dall'analisi della Carta della Fragilità Ecologica, il sito ricade in un'area con classe "media".	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.	Non Significativo
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 "Ambito - Area dei rilievi di Lercara, Cerdà e Caltavuturo". Il progetto rispetta gli indicatori: le configurazioni naturalistico-vegetazionali, le configurazioni insediative, i caratteri della visibilità e il patrimonio storicoartistico-archeologico	L'area di impianto non presenta elementi di contrasto con la pianificazione territoriale ed urbanistica inerenti la 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 dell'ambito. Adeguate misure di mitigazione garantiscono un inserimento paesaggistico compatibile con il contesto preesistente.	Positivo
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 la classificazione del territorio comunale individuata dal D.P.C.M. 14/11/97.	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 del tutto trascurabile.	Trascurabile
Ambiente fisico - radiazioni non ionizzanti	Presenza di linee elettriche	Nell'area di inserimento sono già presenti linee elettriche di Media tensione	Gli studi sulla protezione dai campi elettromagnetici per il nuovo elettrodotto mostrano pieno rispetto per il valore limite, il valore è inferiore al limite di 5 kV/m fissato dall'art. 3 del D.P.C.M. 06/07/03.	Non Significativo
	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	Nonostante la presenza di linee elettriche di Media tensione, in zone a valenza agricola non vengono superati i valori di attenzione e obiettivi di qualità per esposizione ai campi elettromagnetici di cui al DPCM 8 luglio 2003	Gli studi sulla protezione dai campi elettromagnetici per il nuovo elettrodotto mostrano pieno rispetto per il valore limite, il valore è inferiore al limite di 5 kV/m fissato dall'art. 3 del D.P.C.M. 06/07/03.	Non Significativo

Sistema antropico - assetto territoriale e aspetti socio-economici	Indicatori macroeconomici (occupazione, PIL, reddito procapite 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 catanese sembra risentire di un certo indebolimento della componente di ricerca e innovazione. Considerando gli aspetti del benessere economico, con un reddito disponibile pro capite nel 2012 di 11.875 euro le famiglie della zona del catanese hanno una disponibilità di risorse inferiore di circa un terzo a quella di una famiglia media italiana	L'installazione non interferirà con le attività agricole e 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, verranno restituite ai precedenti usi. 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) che il progetto comporterà.	Positivo
Sistema antropico - infrastrutture	Uso di infrastrutture, volumi di traffico	La principale viabilità presente nell'area di inserimento del sito in esame è costituita dalla SS 120, che corre con asse N-S, dall'entroterra verso la costa	Il traffico generato in fase di esercizio è da ritenersi trascurabile.	Non Significativo
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 cogliere le caratteristiche strutturali nella provincia di Palermo. Nell'ambito della salute, la vita media, con un valore provinciale pari nel 2013 a 78,9 anni per gli uomini e a 83,4 per le donne, è aumentata rispetto al 2004 di 1,2 anni per i primi e di un anno per le seconde. Essa risulta sostanzialmente in linea con i dati dell'intera regione e con il Mezzogiorno mentre i corrispondenti dati nazionali risultano leggermente più elevati (soprattutto per la componente femminile). Tra gli indicatori di mortalità, si evidenzia che la mortalità per incidenti dei mezzi di trasporto, che rappresenta il maggiore rischio di morte dei giovani, è risultata pari a 0,9 per 10.000 abitanti in età tra i 15 e i 34 anni, valore pari a quello del Mezzogiorno e di un decimale inferiore rispetto ai livelli regionale e nazionale, ancorché in crescita rispetto ai valori registrati negli ultimi due anni.	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. In Italia, il consumo elettrico per la sola illuminazione domestica è pari a 7 miliardi di kWh, che immettono nell'atmosfera circa 5,6 milioni di tonnellate di CO ₂ come conseguenza dell'utilizzo di combustibili fossili come fonte primaria per la produzione di energia. Per meglio comprendere la necessità di ricorrere a fonti energetiche alternative, basti pensare che tali emissioni potrebbero essere evitate se solo si utilizzasse energia "pulita" come quella solare. Impianto "HIMERA" = 10.907.400 kWh/anno per un risparmio di 4.978 t. di CO ₂ e 2.039 TEP non bruciate.	Positivo

Complessivamente gli impatti attesi dalla realizzazione del Progetto sono positivi (effetti positivi) o di entità non significativa.