



## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
1.1	SOGGETTO PROPONENTE .....	4
<b>2</b>	<b>PRESENTAZIONE DEL PROGETTO.....</b>	<b>5</b>
2.1	PRESENTAZIONE .....	5
2.2	CARATTERISTICHE GENERALI DEL PROGETTO .....	8
2.3	MOTIVAZIONI DELL'INIZIATIVA .....	9
2.4	DESCRIZIONE DEL PROGETTO DELL'IMPIANTO EOLICO .....	10
2.4.1	<i>Dimensione e caratteristiche dell'impianto .....</i>	<i>10</i>
<b>3</b>	<b>SCOPO E CONTENUTI DEL PROGETTO.....</b>	<b>12</b>
3.1	METODOLOGIA GENERALE DELLO STUDIO .....	13
3.2	GRUPPO DI LAVORO .....	14
<b>4</b>	<b>QUADRO AMBIENTALE .....</b>	<b>15</b>
4.1	ANALISI DEI LIVELLI DI QUALITÀ RELATIVI AL FATTORE AMBIENTALE "ATMOSFERA" .....	15
4.1.1	<i>Atmosfera - analisi dello stato ante-operam precipitazioni e venti .....</i>	<i>15</i>
4.1.2	<i>Atmosfera - analisi dello stato post-operam: fase di cantiere/dismissione.....</i>	<i>31</i>
4.1.3	<i>Atmosfera - analisi dello stato post-operam: fase di esercizio.....</i>	<i>33</i>
4.2	ANALISI DEI LIVELLI DI QUALITÀ RELATIVI AL FATTORE AMBIENTALE "AMBIENTE IDRICO" .....	35
4.2.1	<i>Ambiente Idrico - Analisi dello stato ante-operam.....</i>	<i>37</i>
4.2.2	<i>Ambiente idrico - analisi dello stato post-operam: fase di cantiere/dismissione .....</i>	<i>45</i>
4.2.3	<i>Ambiente idrico - analisi dello stato post-operam: fase di esercizio .....</i>	<i>45</i>
4.3	ANALISI DEI LIVELLI DI QUALITÀ RELATIVI AL FATTORE AMBIENTALE "SUOLO E SOTTOSUOLO" .....	46
4.3.1	<i>Suolo E Sottosuolo – Analisi Dello Stato Ante- Operam .....</i>	<i>46</i>
4.3.2	<i>Suolo E Sottosuolo - Analisi Dello Stato Post-Operam: Fase Di Cantiere/Dismissione.....</i>	<i>54</i>
4.3.3	<i>Suolo E Sottosuolo - Analisi Dello Stato Post-Operam: Fase Di Esercizio.....</i>	<i>60</i>
4.4	ANALISI DEI LIVELLI DI QUALITÀ RELATIVI AL FATTORE AMBIENTALE "AMBIENTE FISICO" .....	61
4.4.1	<i>Ambiente Fisico – Analisi Dello Stato Ante-Operam.....</i>	<i>61</i>
4.4.2	<i>Ambiente Fisico – Analisi Dello Stato Post – Operam: Fase Di Cantiere/Dismissione.....</i>	<i>65</i>
4.4.3	<i>Ambiente Fisico – Analisi Dello Stato Post – Operam: Fase Di Esercizio.....</i>	<i>66</i>
4.5	ANALISI DEI LIVELLI DI QUALITÀ RELATIVI AL FATTORE AMBIENTALE "FLORA - FAUNA ED ECOSISTEMI" .....	70
4.5.1	<i>Flora, Fauna Ed Ecosistemi – Analisi Dello Stato Ante-Operam .....</i>	<i>70</i>
4.5.2	<i>Flora, Fauna Ed Ecosistemi – Analisi Dello Stato Post Operam: Fase Di Cantiere/Dismissione ....</i>	<i>86</i>
4.5.3	<i>Flora, Fauna Ed Ecosistemi – Analisi Dello Stato Post Operam: Fase Di Esercizio .....</i>	<i>87</i>
4.6	ANALISI DEI LIVELLI DI QUALITÀ RELATIVI AL FATTORE AMBIENTALE "SISTEMA ANTROPICO" .....	89
4.6.1	<i>Sistema Antropico – Analisi Dello Stato Ante-Operam.....</i>	<i>89</i>
4.6.2	<i>Sistema Antropico – Analisi Dello Stato Post-Operam: Fase Di Cantiere/Dismissione.....</i>	<i>99</i>
4.6.3	<i>Sistema Antropico – Analisi Dello Stato Post-Operam: Fase Di Esercizio .....</i>	<i>101</i>
4.7	ANALISI DEI LIVELLI DI QUALITÀ RELATIVI AL FATTORE AMBIENTALE "PAESAGGIO E BENI CULTURALI" .....	104
4.7.1	<i>Paesaggio E Beni Culturali – Analisi Dello Stato Ante-Operam .....</i>	<i>104</i>
4.7.2	<i>Paesaggio E Beni Culturali - Analisi Dello Stato Post-Operam: Fase Di Cantiere/Dismissione ....</i>	<i>111</i>
4.7.3	<i>Paesaggio E Beni Culturali – Analisi Dello Stato Post-Operam: Fase Di Esercizio.....</i>	<i>111</i>
4.8	SINTESI DEGLI IMPATTI.....	112
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>118</b>

## 1 PREMESSA

---

Il presente documento descrive il Quadro Ambientale dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) ai sensi dell'art. 22 dell'Allegato VII del *D. Lgs. 152/2006* e ss.mm.ii. così come modificato dal *D. Lgs. 104/2017*, relativo alla costruzione di un parco eolico denominato "S&P 15" da realizzarsi in Contrada Kaggio, nel territorio del Comune di Monreale (PA), con l'installazione di 10 nuovi aerogeneratori con potenza unitaria di 5 MW, per una potenza complessiva di impianto di 50 MW, presentato dalla società S&P 15 s.r.l.

Lo studio di impatto ambientale è predisposto dal proponente secondo le indicazioni e i contenuti di cui all'allegato VII alla parte seconda del suddetto decreto legislativo e contiene le seguenti informazioni:

- a. Una descrizione del progetto, comprendente informazioni relative alla sua ubicazione e concezione, alle sue dimensioni e ad altre sue caratteristiche pertinenti;
- b. Una descrizione dei probabili effetti significativi del progetto sull'ambiente, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio e di dismissione;
- c. Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire o ridurre e, possibilmente, compensare i probabili impatti ambientali significativi e negativi;
- d. Una descrizione delle alternative ragionevoli prese in esame dal proponente, adeguate al progetto ed alle sue caratteristiche specifiche, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle ragioni principali alla base dell'opzione scelta, prendendo in considerazione gli impatti ambientali;
- e. Il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto, che include le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e la gestione del monitoraggio;
- f. Qualsiasi informazione supplementare di cui all'*Allegato VII*, relativa alle caratteristiche peculiari di un progetto specifico o di una tipologia di progetto e dei fattori ambientali che possono subire un pregiudizio.

Le scelte progettuali sono orientate a rendere "retrofit" ogni componente e/o parte dell'impianto rendendo agevole, laddove possibile, il recupero e riciclo delle materie prime utilizzate. In quest'ottica sono scelti i sistemi di ancoraggio delle strutture (viti metalliche zincate, facilmente installabili e removibili), i cabinati prefabbricati (per semplificare le fasi di

cantierizzazione e dismissione), la tipologia di strade per la viabilità interna (in terra battuta), le canaline passacavi per la cablatura (per ridurre gli scavi per l'interramento dei cavidotti).

### 1.1 Soggetto Proponente

S&P 15 s.r.l., redattrice del progetto, è una società attiva nella produzione di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, in particolar modo, dalla fonte eolica e dal solare fotovoltaico. È iscritta presso la Camera di Commercio di Palermo con n. Rea PA-432742, Partita IVA 07035630826, ha sede legale presso Partinico (PA) in corso dei Mille n. 312.

S&P 15 s.r.l. si propone di realizzare un impianto eolico, per sé stessa con consegna alla rete dell'energia prodotta, curando in proprio tutte le attività necessarie.

Nella filosofia progettuale di S&P 15 s.r.l. si intende valorizzare l'energia prodotta da fonti rinnovabili, contestualizzando al meglio l'impianto nel rispetto delle caratteristiche territoriali e ambientali peculiari dei siti in cui essi vengono realizzati; investendo in tali risorse si intende contribuire al miglioramento ambientale delle aree di progetto.

## 2 PRESENTAZIONE DEL PROGETTO

### 2.1 Presentazione

S&P 15 s.r.l. intende realizzare in Contrada Kaggio e in Contrada Aquila, nei territori del Comune di Monreale (PA), un impianto eolico con 10 nuovi aerogeneratori di ultima generazione con potenza unitaria di 5 MW per la produzione di energia elettrica.

L'impianto che la S&P 15 srl presenta in autorizzazione è composto da:

- N. 10 turbine eoliche, ricadenti in Contrada Kaggio, nel territorio del Comune di Monreale (PA);
- Stazione Utente, ricadente in Contrada Aquila, nel Comune di Monreale (PA);
- Stazione di consegna Rete, ricadente in Contrada Aquila, nel Comune di Monreale, denominata "Monreale 3" (PA);
- Cavidotti di collegamento MT (36kV), nel Comune di Monreale (PA).

L'impianto avrà una potenza di 50.000,00 kWp (50.000,00 kW) e l'energia prodotta sarà ceduta alla rete elettrica di alta tensione, tramite la costruenda stazione di trasformazione a 220 kV, idonea ad accettare la potenza.

L'area di interesse ricade nella Zona Territoriale Omogenea "ZONA E", ossia Zona Agricola e non vi è alcun tipo di vincolo in corrispondenza delle strutture, locali e attrezzature che compongono l'impianto.

L'area ricade all'interno del bacino idrografico BAC-057 Fiume del Belice, secondo il piano del bacino dell'assetto idrogeologico (PAI). Le coordinate geografiche dei siti di impianto, della stazione di Utente e della stazione di Rete sono:

Cod. Turbina	Comune	Coordinate	
		Latitudine	Longitudine
<b>WTG-1</b>	Monreale	37° 55' 42" N	13° 14' 45" E
<b>WTG-2</b>	Monreale	37° 55' 15" N	13° 15' 02" E

<b>WTG-3</b>	Monreale	37° 55' 15" N	13° 15' 20" E
<b>WTG-4</b>	Monreale	37° 55' 01" N	13° 55' 01" E
<b>WTG-5</b>	Monreale	37° 55' 52" N	13° 15' 21" E
<b>WTG-6</b>	Monreale	37° 56' 00" N	13° 15' 00" E
<b>WTG-7</b>	Monreale	37° 56' 03" N	13° 15' 45" E
<b>WTG-8</b>	Monreale	37° 55' 42" N	13° 15' 42" E
<b>WTG-9</b>	Monreale	37° 56' 46" N	13° 15' 24" E
<b>WTG-10</b>	Monreale	37° 56' 21" N	13° 15' 00" E
<b>Stazione Utente</b>	C. da Aquila (Monreale, PA)	37°54'10" N	13°17'50" E
<b>Stazione Rete</b>	C. da Aquila (Monreale, PA)	37°54'11" N	13°17'52" E

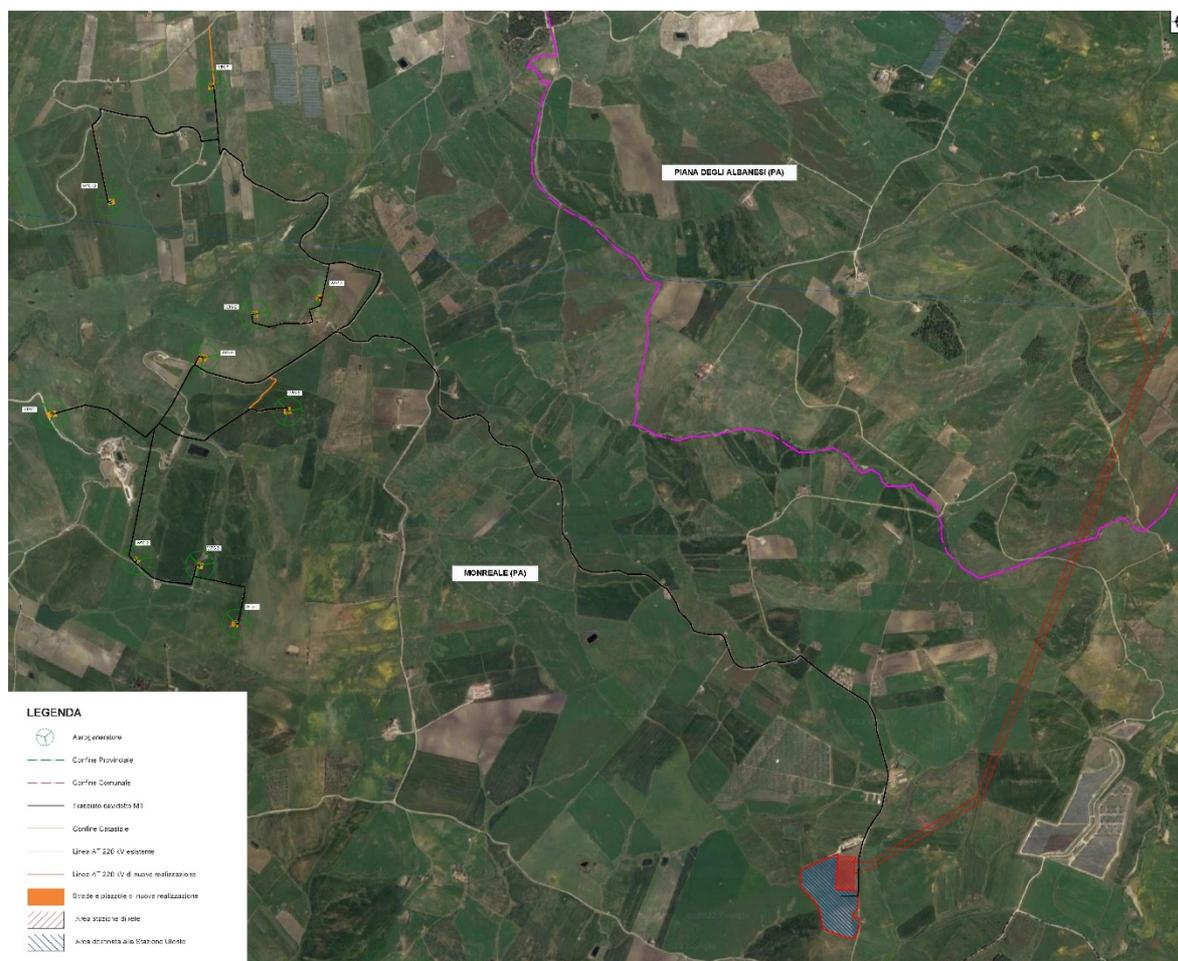


Fig. 1 – Ortofoto dell'impianto e stazione ricadenti nel territorio di Monreale (PA)



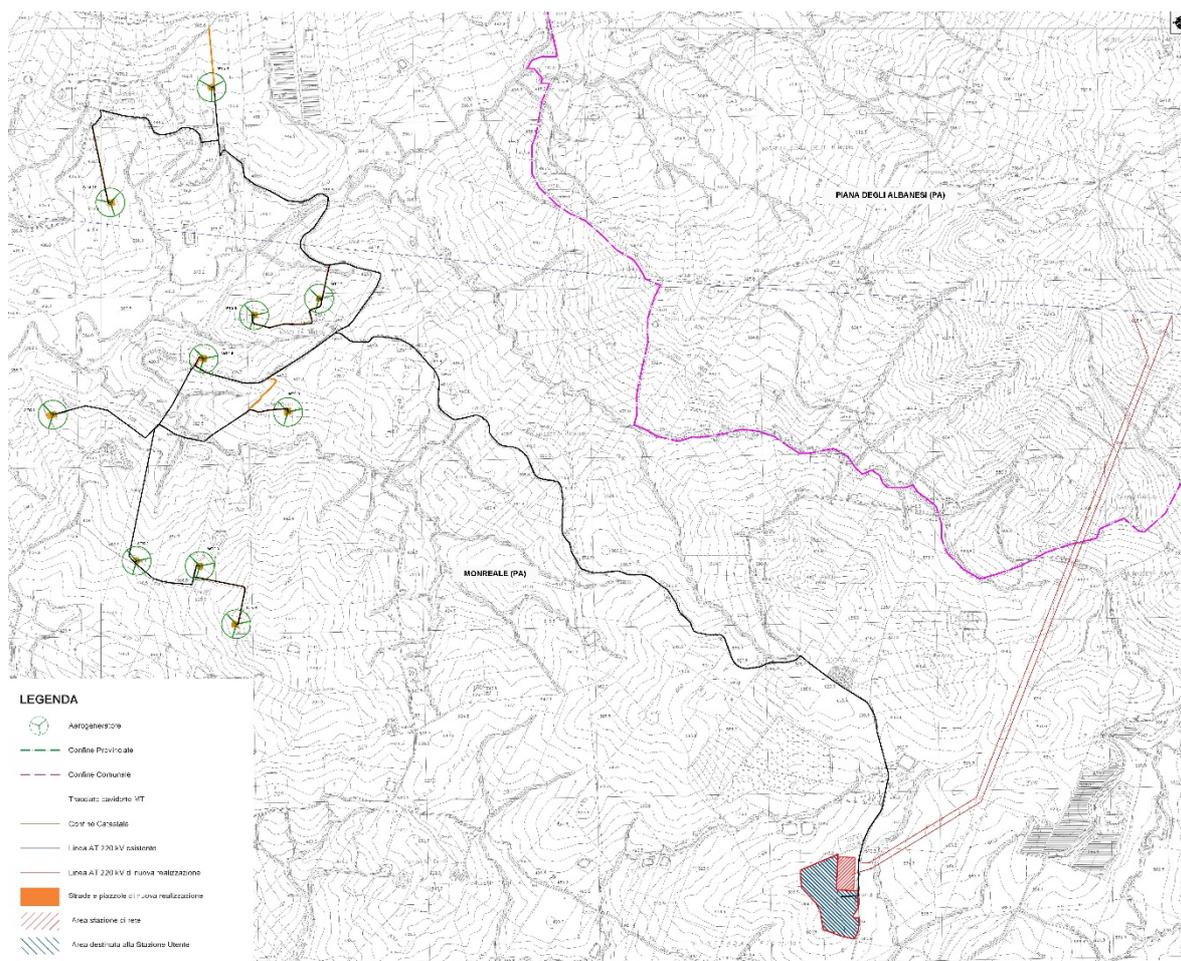


Fig. 3 – Layout della stazione di connessione su CTR

L'accesso all'area in cui sarà realizzato l'impianto S&P 15 è raggiungibile attraverso la SS 624 Palermo-Sciacca e SS 118 Corleonese Agrigentina; i siti di impianto e della relativa stazione Rete-Utente è raggiungibile attraverso una serie di strade provinciale (tra cui la SP 4, SP 20, SP 42, SP 102, SP103) che garantiscono il collegamento anche con i Comuni limitrofi.

## 2.2 Caratteristiche generali del progetto

L'impianto che la S&P 15 srl presenta in autorizzazione è composto da:

- Campi eolici, siti in Contrada Kaggio, ricadente nel Comune di Monreale (PA);
- Stazione Utente, ricadente in Contrada Aquila, nel Comune di Monreale (PA);
- Stazione di consegna Rete, ricadente in Contrada Aquila, nel Comune di Monreale, denominata "Monreale 3" (PA);

- Cavidotti di collegamento AT (36kV), nel Comune di Monreale (PA).

La S&P 15 s.r.l. ha ottenuto dal gestore di rete Terna la soluzione tecnica minima generale (STMG) per connettere 50 MWn sul territorio di Monreale in data 08/04/2022 (cod. pratica 202200055), la quale prevede che il parco eolico venga collegato alla Linea AT del distributore tramite la costruenda stazione AT da 220 kV.

L'impianto eolico convoglierà l'energia prodotta dagli aerogeneratori alla nuova stazione a 220 kV; a tal fine, occorrerà trasformare l'energia dal valore di tensione di 36 kV (in uscita dal campo eolico) al valore di tensione di 220 kV previsto alle sbarre della stazione della RTN; pertanto, l'energia elettrica prodotta dall'impianto eolico dovrà essere elevata a 220/36 kV. La costruenda Stazione Utente riceverà l'energia e la eleverà alla tensione di 220 kV. Tutta l'energia elettrica prodotta verrà consegnata alla rete tramite collegamento alle sbarre di parallelo della costruenda Stazione Elettrica RTN tramite un unico stallo esercito alla stessa tensione di rete a 220 kV.

Gli aerogeneratori che verranno installati nel nuovo impianto saranno selezionati sulla base delle più innovative tecnologie disponibili sul mercato. La potenza nominale delle turbine previste sarà pari a 5,0 MW. La tipologia e la taglia esatta dell'aerogeneratore saranno comunque individuati in seguito alla fase di acquisto delle macchine e verranno descritti in dettaglio in fase di progettazione esecutiva. La torre di sostegno è di forma tubolare tronco-conica in acciaio, costituita da conci componibili. La torre è provvista di scala a pioli in alluminio e montacarico per la salita. Ogni aerogeneratore (Nordex N163-5.X) è equipaggiato di generatore elettrico asincrono a doppia alimentazione, che converte l'energia cinetica in energia elettrica ad una tensione nominale di 750 V. È inoltre presente su ogni macchina il trasformatore MT/BT per innalzare la tensione di esercizio da 750 V a 36.000 V.

### 2.3 Motivazioni dell'iniziativa

Il progetto proposto è inerente alle iniziative intraprese da S&P 15 s.r.l. destinate alla produzione energetica da fonti rinnovabili a basso impatto ambientale, finalizzate a:

- Promuovere le fonti energetiche rinnovabili in accordo con gli obiettivi della Strategia Energetica Nazionale, aggiornata nel novembre 2017;
- Limitare le emissioni inquinanti e l'effetto serra (in termini di CO<sub>2</sub> equivalenti) in linea

con quanto indicato nel protocollo di Kyoto e con le decisioni del Consiglio Europeo;

- Contribuire a raggiungere gli obiettivi di produzione energetica da fonti rinnovabili previsti dal PEARS 2019, il cui l'obiettivo è quello di realizzare in Sicilia, entro il 2030, circa 5 GW complessivi (impianti esistenti + nuovi impianti);
- Rafforzare la sicurezza per l'approvvigionamento energetico, in accordo alla Strategia Comunitaria "Europa 2020";

Il presente progetto, quindi, si inserisce nel quadro delle iniziative energetiche a livello locale, nazionale e comunitario, al fine di apportare un contributo al raggiungimento degli obiettivi connessi con i provvedimenti normativi sopra citati.

## 2.4 Descrizione del Progetto dell'impianto eolico

### 2.4.1 Dimensione e caratteristiche dell'impianto

L'impianto eolico (esclusa l'area delle stazioni Utente e Rete) in progetto prevede l'installazione, su un lotto di terreno di estensione totale di 15 ha di 10 aerogeneratori della potenza nominale di 5 MW. Attualmente l'area interessata dall'intervento è in destinazione agricola (Zona agricola speciale E).

L'impianto del progetto S&P 15 è previsto nel Comune di Monreale (PA), in particolare:

Cod. Turbina	Comune	Foglio	Particelle
<b>WTG-1</b>	Monreale	125	217
<b>WTG-2</b>	Monreale	126	14-249
<b>WTG-3</b>	Monreale	126	105-428
<b>WTG-4</b>	Monreale	126	413
<b>WTG-5</b>	Monreale	117	147
<b>WTG-6</b>	Monreale	117	145-214
<b>WTG-7</b>	Monreale	117	214
<b>WTG-8</b>	Monreale	117	7-8-11
<b>WTG-9</b>	Monreale	102	114-240
<b>WTG-10</b>	Monreale	110	764-799

- La realizzazione dell'area della stazione di rete e della stazione Utente ricadenti nel

territorio del Comune di Monreale (PA), contrada Aquila, è individuata al N.C.T del comune di Monreale nel foglio di mappa n. 128, occupando la particella n.342.

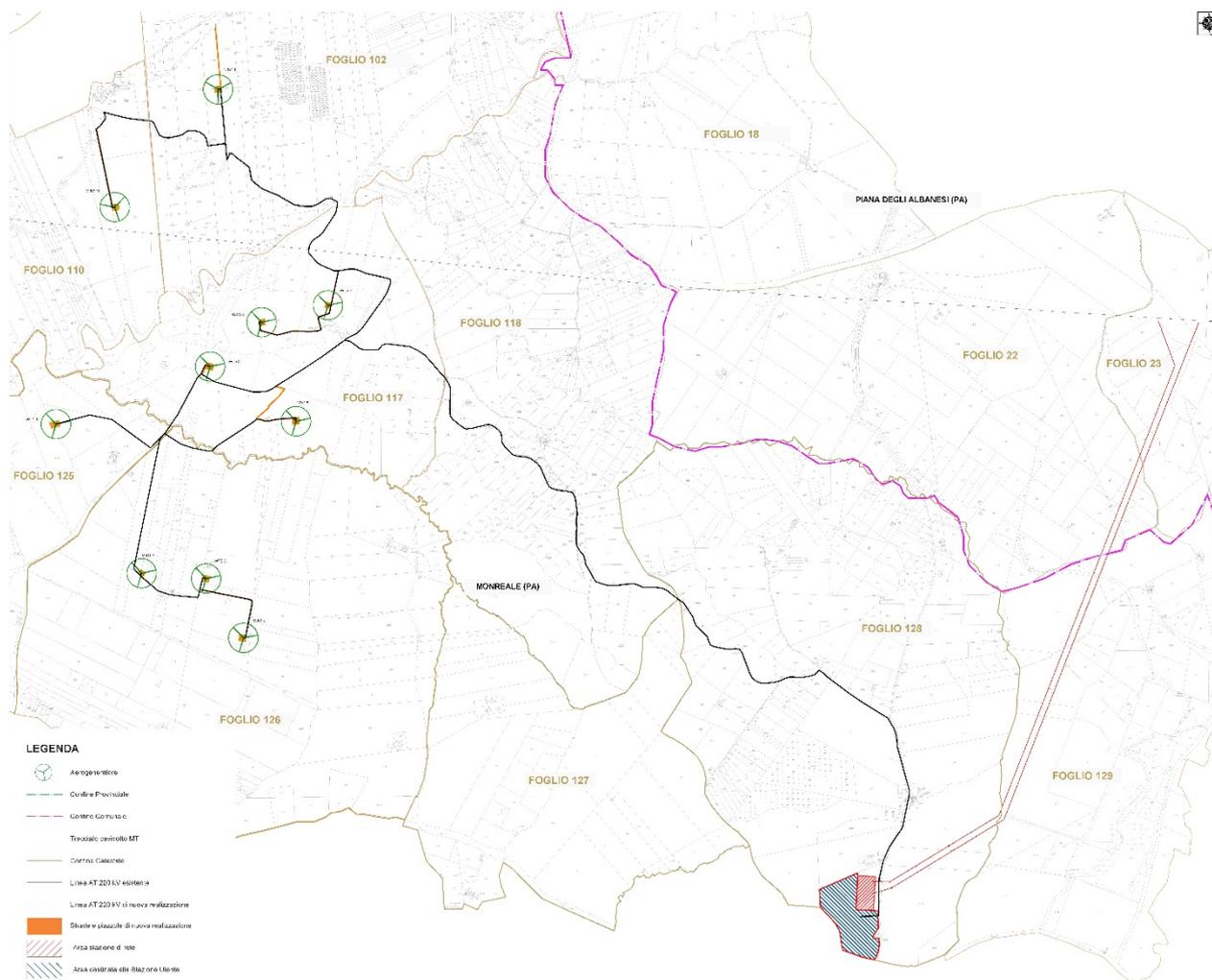


Fig. 4 – Layout su Catastale dell’area di impianto ricadente in Contrada Kaggio (Monreale, PA)

### 3 SCOPO E CONTENUTI DEL PROGETTO

---

Lo Studio di impatto ambientale è stato redatto secondo i criteri indicati dalla normativa in materia ambientale.

Lo scopo dello Studio è quello di fornire dati progettuali e ambientali per la verifica della compatibilità ambientale dell'intervento proposto ai sensi dell'art. 22 del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i e di quanto indicato nell'Allegato VII alla Parte 2 dello stesso Decreto. Lo S.I.A. è costituito da:

- Relazione generale;
- Allegati alla relazione generale;
- Sintesi non tecnica.

Lo SIA è stato articolato nei seguenti quadri di riferimento:

- Programmatico;
- Progettuale;
- Ambientale;

redatti nell'intento di documentare all'autorità competente quanto di seguito elencato:

- Le caratteristiche tecniche del progetto;
- La valutazione degli effetti prevedibili sull'ambiente;
- I criteri, i metodi adottati per tale valutazione e ogni altra informazione utile alla formulazione del giudizio finale di compatibilità ambientale.

Nel *Quadro Programmatico* verranno analizzati i vincoli e gli strumenti di pianificazione territoriale ai quali è subordinata la realizzazione dell'impianto.

Nel *Quadro Progettuale* saranno descritte le caratteristiche dell'area d'intervento, le caratteristiche generali e tecniche dell'impianto e delle opere edili necessarie per la realizzazione dello stesso.

Nel *Quadro Ambientale* verranno descritti gli aspetti peculiari delle tipologie paesaggistiche presenti nel territorio e le eventuali modificazioni e interazioni causate dalla realizzazione dell'impianto.

Il presente documento analizza il Quadro Ambientale dello Studio di Impatto Ambientale.

A tal proposito sono stati individuati due stati di riferimento per poter valutare le variazioni sull'ambiente a seguito alla realizzazione del progetto:

- **Situazione ante - operam**, corrispondente alla situazione attuale dei sistemi ambientali, economici e sociali;
- **Situazione post - operam**, corrispondente alla situazione dei sistemi ambientali, economici e sociali a valle della realizzazione degli interventi in progetto.

Per la Valutazione di Impatto Ambientale è necessario quindi caratterizzare gli stati di qualità delle componenti e dei sistemi ambientali influenzati dalle interazioni residue, in modo da fornire le indicazioni di guida per lo sviluppo delle valutazioni relative agli impatti potenziali, sia negativi che positivi.

La Valutazione di Impatto prende in considerazione gli effetti generati da:

- Fase di realizzazione/commissioning del progetto;
- Fase di esercizio dell'impianto;

sulle componenti e fattori ambientali dell'area di studio potenzialmente influenzabili dalle interazioni residue (a seguito delle misure di prevenzione e mitigazione adottate) presentate dal Progetto. La fase di realizzazione/commissioning è da ritenersi cautelativamente rappresentativa anche della fase di decommissioning dell'impianto in progetto.

### 3.1 Metodologia Generale Dello Studio

Lo Studio di Impatto Ambientale, si è basato sull'analisi degli elementi fondamentali (progetto e caratteristiche del sito) attraverso i quali si è pervenuto alla formulazione e alla valutazione dei possibili effetti che la realizzazione del progetto può avere sugli elementi fisici del territorio e sulle caratteristiche peculiari dell'ambiente circostante.

Gli elementi esaminati per verificare la compatibilità ambientale del progetto riguardano, quindi, le caratteristiche fisiche del sito e le caratteristiche tecnologiche dell'impianto al fine di determinare le potenziali interconnessioni dello stesso con l'ambiente.

Per la redazione del presente Studio sono state esaminate le seguenti fonti di informazioni:

- Documenti ufficiali di Stato, Regione, Provincia e Comune, nonché di loro organi tecnici;
- Analisi di banche dati di Università, Enti di ricerca, Organizzazioni scientifiche e

professionali di riconosciuta capacità tecnico-scientifica;

- Articoli scientifici pubblicati su riviste di riferimento;
- Documenti relativi a studi e monitoraggi pregressi circa le caratteristiche qualitative dell'ambiente potenzialmente interessato dalla realizzazione del Progetto;
- Studi precedentemente realizzati sull'area in esame.

### 3.2 Gruppo di lavoro

Lo studio è stato redatto da professionisti specializzati nelle diverse discipline ambientali che hanno collaborato per la definizione degli aspetti progettuali.

Il gruppo di lavoro è costituito dai seguenti professionisti:

- Dott. Ing. Angelo Sapienza;
- Dott. Ing. Vincenzo Rizzuto;
- Dott. Agr. Gioacchino Di Miceli;
- Dott. Geol. Salvatore Carrubba.

## 4 QUADRO AMBIENTALE

---

### 4.1 Analisi Dei Livelli Di Qualità Relativi Al Fattore Ambientale "Atmosfera"

Il clima in Sicilia può essere definito tipicamente mediterraneo, caratterizzato da estati calde e asciutte e inverni miti e piovosi, con una differenziazione evidente sia in termini di piovosità che di temperatura in relazione ai periodi considerati, alla latitudine, all'altitudine, all'esposizione.

In merito all'analisi dei livelli di qualità relativi al fattore ambientale "Atmosfera", verranno presi in considerazioni:

- Le **precipitazioni**, considerando i dati forniti della stazione di Camporeale (PA) che risulta la stazione più vicina all'area oggetto di studio, e i **venti**, considerando i dati forniti della stazione di Corleone (PA);
- Le **temperature**, considerando i dati forniti della stazione di Camporeale (PA), che risulta la stazione più vicina all'area oggetto di studio;
- Gli **indici bioclimatici**, facendo riferimento agli indici di De Martonne, di Thornthwait e di Rivas-Martinez;
- Lo **stato di qualità dell'aria**, facendo riferimento al Piano di Tutela della Qualità dell'Aria in Sicilia redatto da Arpa Sicilia e considerando i dati della stazione di Partinico (PA) relativi al monitoraggio della qualità dell'aria per l'anno 2015.

#### 4.1.1 Atmosfera - analisi dello stato ante-operam precipitazioni e venti

##### PRECIPITAZIONI

La variabilità riscontrata per i valori termici si ripete per quelli pluviometrici seppur con minore regolarità sia nel tempo che nello spazio. In figura seguente si riporta la carta delle precipitazioni dell'isola.

Le aree più piovose coincidono, ovviamente, coi principali complessi montuosi dell'Isola dove cadono in media da 600-700 fino a 1.400-1.600 mm di pioggia all'anno, con punte di 1.800-2.000 mm alle maggiori quote dell'Etna. Buona risulta la piovosità sui Monti di Palermo (1.000-1.200 mm), discreta sugli Iblei (500 -700 mm). Al contrario, le zone dell'Isola in assoluto più aride, dove la quantità di pioggia può scendere al di sotto di 300 mm, sono quelle sudorientali (Piana di Catania, Piana di Gela, parte della provincia di Enna) nonché le aree dell'estremo limite occidentale e meridionale.

Nella restante parte della Sicilia la piovosità media si attesta attorno a valori variabili da un minimo di 300-400 fino a un massimo di 700-800 mm annui. Grandissima rilevanza riveste l'esposizione, spesso ancor più che la quota. Zafferana Etnea e Bronte, ad esempio, hanno altitudine e latitudine simili ma la prima, esposta sulle pendici orientali dell'Etna, fa registrare quasi 1.200 mm di pioggia all'anno contro 550 circa di Bronte situata sul versante occidentale.

Il complesso dei dati soprariportati, fatta eccezione per le zone meridionali più aride, potrebbe indurre a far ritenere la quantità di pioggia caduta nell'anno sufficiente alle normali attività agricole e forestali. Così purtroppo non è se si considera che oltre l'80% di detta pioggia cade da ottobre a marzo e che la stagione asciutta dura da un minimo di 3 ad un massimo di 6 mesi all'anno.

In definitiva si registra un eccesso di precipitazioni in autunno-inverno quando le piante attraversano il periodo di riposo vegetativo ed hanno meno bisogno di acqua, il minimo di pioggia quando esse sono in piena attività.

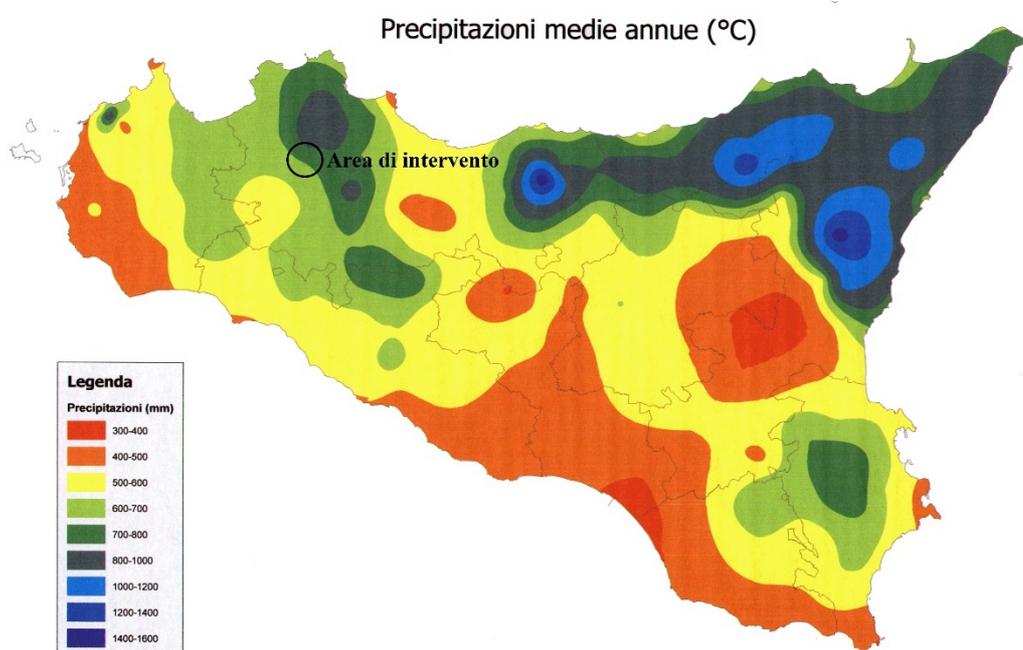


Fig. 5 – Carta delle precipitazioni medie annue della Sicilia (Drago, 2005)  
 Fonte: Piano Forestale Regionale Sicilia 2009-2013

Per quanto riguarda le precipitazioni, nei grafici seguenti vengono riportati gli andamenti delle precipitazioni cumulate mensili registrate dalla stazione di Monreale negli anni 2009-2022.

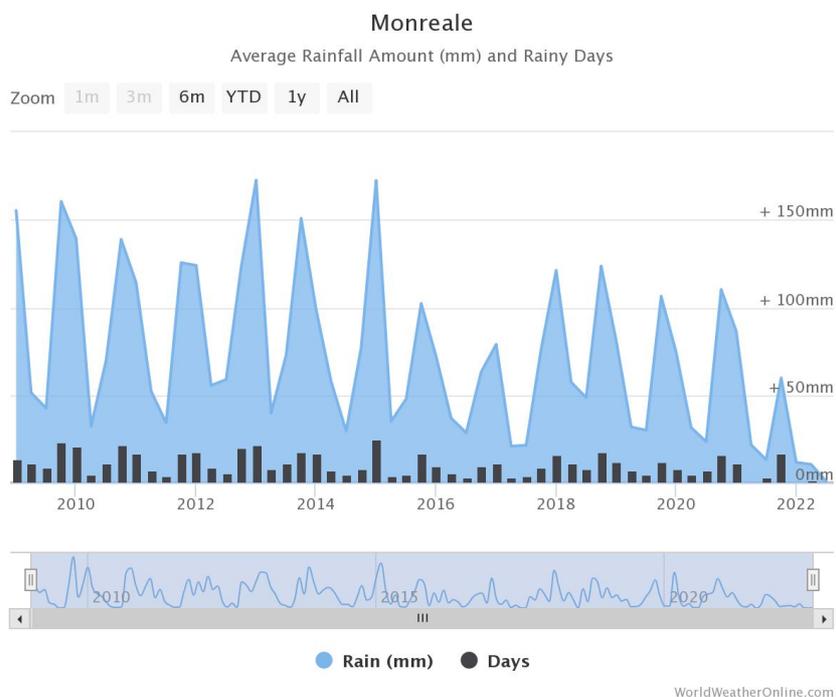


Fig. 6 - Andamenti delle precipitazioni cumulate mensili (mm) nel periodo di tempo 2009-2022 Fonte: WorldWeatherOnline.com

I valori di precipitazione cumulata mensile misurati nel periodo di tempo considerato, risultano compresi tra valori massimi di 285,4 mm e 2 mm per il Comune di Monreale (PA), con precipitazioni maggiori nei mesi più freddi e scarse precipitazioni nei mesi più caldi. Nel seguente grafico vengono riportati gli andamenti di umidità relativa dell'aria (espressa in %) mensile, considerando il periodo di tempo tra il 2008 e il 2022.

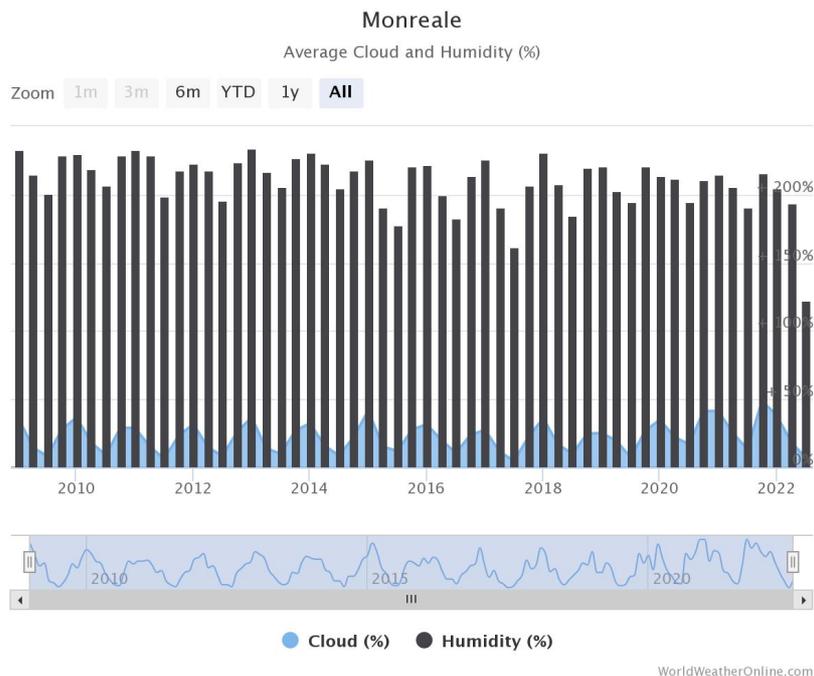
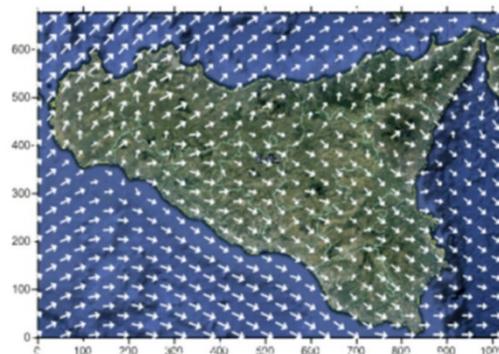
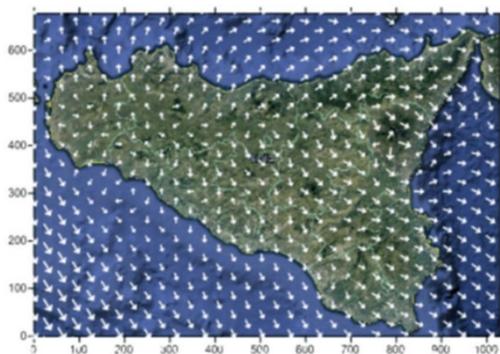


Fig. 7 - Andamento mensile dell'umidità relativa e della copertura nuvolosa nel periodo di tempo 2009-2022  
Fonte: WorldWeatherOnline.com

## VENTI

La posizione della Sicilia al centro della vasta zona marittima come il mar Mediterraneo pone questo territorio frequentemente soggetto a regimi alternati di tipo ciclonico e anticiclonico particolarmente pronunciati. I venti predominanti che interessano il territorio siciliano sono il Maestrale e lo Scirocco ma frequente è anche il Libeccio in primavera e in autunno, e la Tramontana in inverno. Lo scirocco, più frequente nel semestre caldo, causa improvvisi riscaldamenti. I venti settentrionali sono invece causa di intense piogge sui versanti Nord ed Est dell'Isola, specialmente in Inverno, quando le fredde correnti provenienti dal Nord Atlantico o dalla Russia, interagiscono con le acque tiepide del Tirreno Meridionale e dello Ionio, causando la formazione di attive celle temporalesche responsabili delle precipitazioni dei mesi invernali.

Direzione dominante e velocità media dei venti per la regione Sicilia Direzione dominante e velocità media dei venti per la regione Sicilia  
Mesi: Gennaio - Febbraio - Marzo 2012 Mesi: Aprile - Maggio - Giugno 2012



Direzione dominante e velocità media dei venti per la regione Sicilia Direzione dominante e velocità media dei venti per la regione Sicilia  
Mesi: Luglio - Agosto - Settembre 2012 Mesi: Ottobre - Novembre - Dicembre 2012

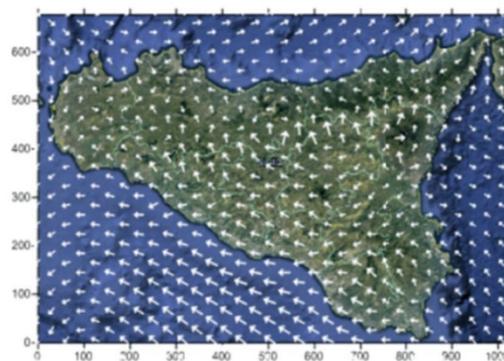
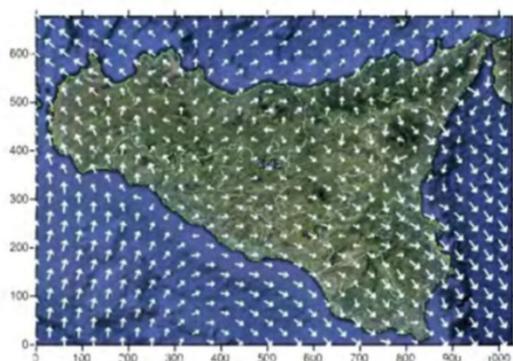


Fig. 8 – Direzione dominante e velocità media dei venti nella Regione Sicilia

La distribuzione delle velocità del vento registrate al suolo mette in risalto condizioni territoriali molto diverse tra loro. Si registrano valori più elevati in corrispondenza dei maggiori complessi montuosi siciliani, oltre che sull'Etna e nella Val di Mazara, mentre risaltano per le basse velocità i territori pedemontani, quelli della Piana di Catania e quelli della Piana di Gela. Come rilevabile nell'immagine seguente, il progetto ricade in aree che registrano una velocità media annua del vento a 25 m s.l.t./s.l.m di circa 4-5 m/s.

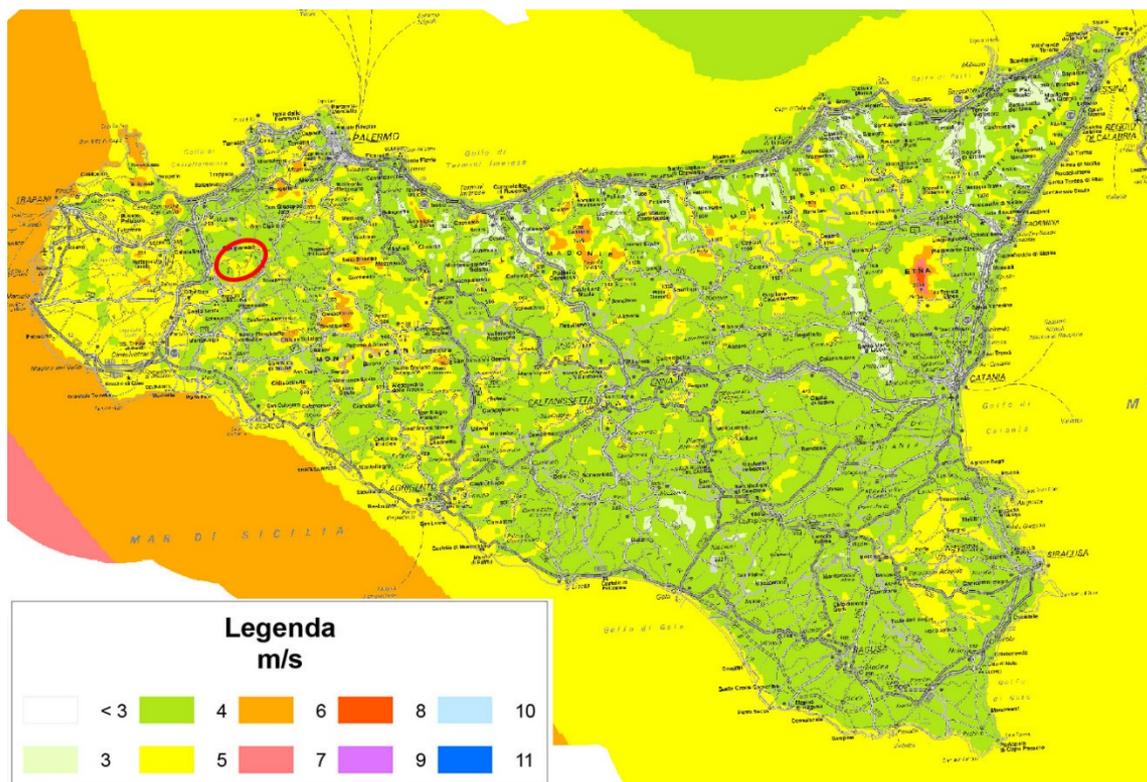


Fig. 9 - Atlante eolico - Mappa della velocità media annua del vento a 25 m s.l.t./s.l.m. - 2010

Nella successiva immagine si riporta la rosa dei venti annuale registrata dai dati statistici 2002-2017, dalla quale risulta la preponderanza dei venti provenienti da NNW.

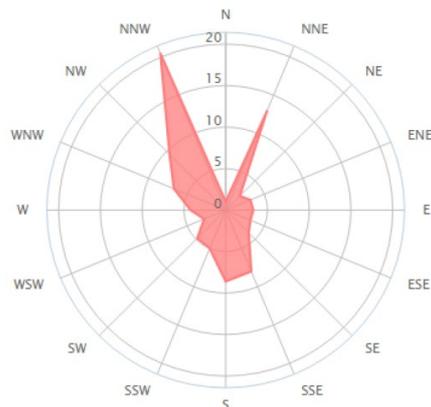


Fig. 10 – Rosa dei venti annuale

I successivi grafici evidenziano come le velocità dei venti nella zona oscillino fra massimi di 10,1 m/s e i 3,5 mm/s nel Comune di Monreale (PA). In nero sono riportate anche le medie di velocità delle raffiche di vento registrate.

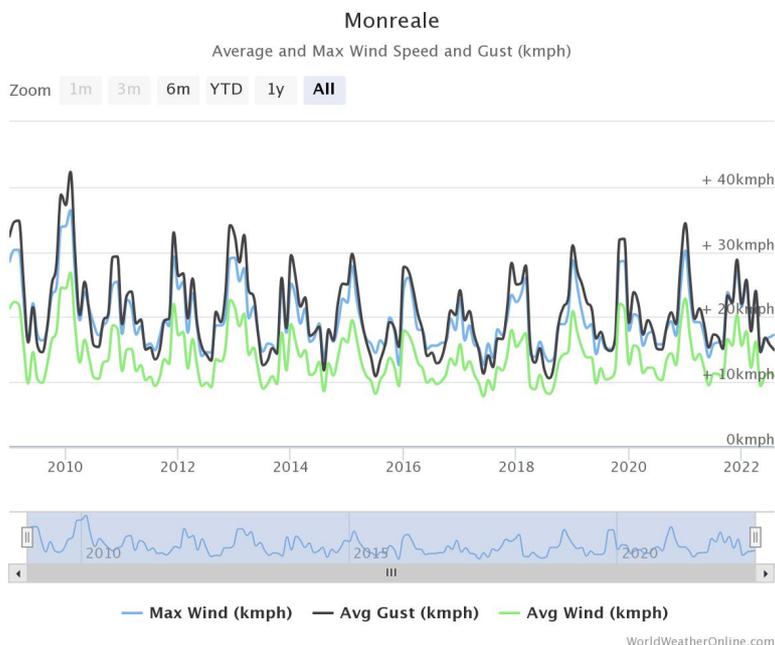


Fig. 11 - Distribuzione mensile delle velocità medie del vento e delle velocità massime

Fonte: WorldWeatherOnline.com

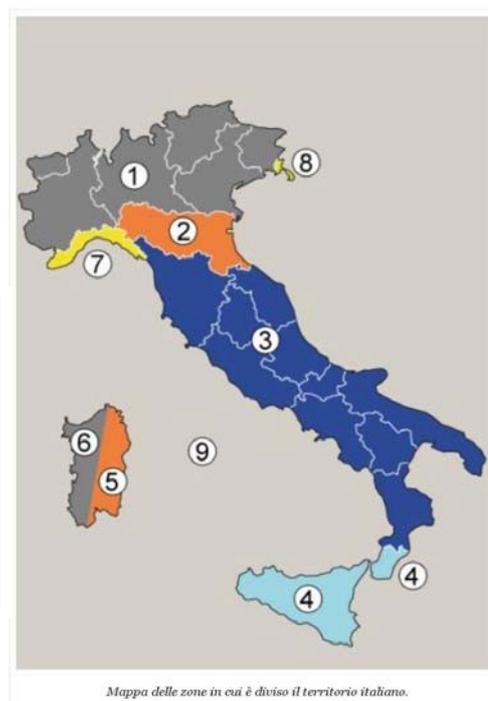
Le azioni del vento sono state calcolate con riferimento alle NTC e relativamente alle seguenti caratteristiche del sito:

- Hslm (m) 224
- Zona 4
- Rugosità D
- Esposizione II
- Tilt (°) 28
- TR (anni) 30
- Hmax (m) 4.0

	ZONE 1,2,3,4,5					
	costa	10 km	30 km	500m	750m	
A	--	IV	IV	V	V	V
B	--	III	III	IV	IV	IV
C	--	*	III	III	IV	IV
D	I	II	II	II	III	**

\* Categoria II in zona 1,2,3,4  
Categoria III in zona 5

\*\* Categoria III in zona 2,3,4,5  
Categoria IV in zona 1



La velocità di riferimento per il calcolo della pressione cinetica, è stata calcolata per un periodo di riferimento TR pari a 30 anni (si veda la circolare 2 Febbraio 2009, n.617).

Di seguito sono riportate le grandezze coinvolte nel calcolo dell'azione dovuta al vento:

Zona	vb,0 [m/s]	a0 [m]	ka [1/s]
4	28	500	0,02
as (altitudine sul livello del mare [m])			22
TR (Tempo di ritorno)			30

la pressione cinetica di riferimento, risulta:

Pressione cinetica di riferimento

$$q_b = 1/2 \cdot \rho \cdot v_b^2 \quad (\rho = 1,25 \text{ kg/mc})$$

qb [N/mq]	490
-----------	-----

i coefficienti di esposizione sono:

kr	z0	zmin	ce	cp	cp.local
0,22	0,30	8	1,801	1,00	0,882

vb = vb,0 per as £ a0	
vb = vb,0 + ka (as - a0) per a0 < as £ 1500 m	
<u>vb</u> (TR = 50 [m/s])	28,000
$\alpha_R$ (TR)	1,00000
vb (TR) = vb × $\alpha_R$ [m/s])	28,000

Tutti i valori sono in accordo alle specifiche delle NTC riportate nel seguito:

**Tabella 3.3.I - Valori dei parametri  $v_{b,0}$ ,  $a_0$ ,  $k_a$**

Zona	Descrizione	$v_{b,0}$ [m/s]	$a_0$ [m]	$k_a$ [1/s]
1	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste)	25	1000	0,010
2	Emilia Romagna	25	750	0,015
3	Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)	27	500	0,020
4	Sicilia e provincia di Reggio Calabria	28	500	0,020
5	Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	750	0,015
6	Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	500	0,020
7	Liguria	28	1000	0,015
8	Provincia di Trieste	30	1500	0,010
9	Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto	31	500	0,020

Per quanto riguarda il coefficiente di forma  $c_p$ , viene assunta la formulazione riportata nella circolare 2 febbraio 2009 - n. 617, relativa alle tettoie ad un solo spiovente, per le quali viene definito:

$$C_p = \pm 1.2(1 + \sin \alpha) = 1.65$$

Per quanto riguarda le massime pressioni locali (effetti di bordo) si assume un valore pari a:

$$C_p \text{ local} = \pm 0,882$$

Tutto questo considerato risulta (si assume  $c_d = 1$ ):

$$p = q_b c_p c_e c_d = 1248 \text{ N/m}^2 = \mathbf{1.456 \text{ kN/m}^2}$$

Categoria di esposizione del sito	$k_r$	$z_0$ [m]	$z_{\min}$ [m]
I	0,17	0,01	2
II	0,19	0,05	4
III	0,20	0,10	5
IV	0,22	0,30	8
V	0,23	0,70	12

## TEMPERATURE

La temperatura media annua in Sicilia si attesta attorno ai valori di 14-15°C, ma con oscillazioni molto ampie da zona a zona tanto verso l'alto quanto verso il basso.

Ai limiti superiori si collocano le Isole di Lampedusa e Linosa (19-20°C), subito seguite (18-19°C) da tutta la fascia costiera, con ampia penetrazione verso l'interno in corrispondenza della Piana di Catania, della Piana di Gela, delle zone di Pachino e Siracusa e dell'estrema punta meridionale della Sicilia (Trapani, Marsala, Mazara del Vallo, Campobello di Mazara).

Ai limiti inferiori si riscontrano i valori registrati sui maggiori rilievi montuosi: 12-13°C su Peloritani, Erei e Monti di Palermo; 8-9°C su Madonie, Nebrodi e medie pendici dell'Etna; 4-5°C ai limiti della vegetazione nel complesso etneo.

Le temperature massime del mese più caldo (luglio o agosto) quasi ovunque toccano i 28-30°C con alcune eccezioni sia in eccesso che per difetto. In molte aree interne di media e bassa collina esse possono salire fino a 32-34°C, e scendere in quelle settentrionali più elevate fino ai 18-20°C con valori minimi sull'Etna di 16-18°C.

Analogo andamento presentano le variazioni delle temperature minime del mese più freddo (gennaio o febbraio) che vanno da 8-10°C dei litorali, ai 2-4°C delle zone interne di collina, a qualche grado sotto lo zero sulle maggiori vette della catena montuosa settentrionale e sull'Etna.

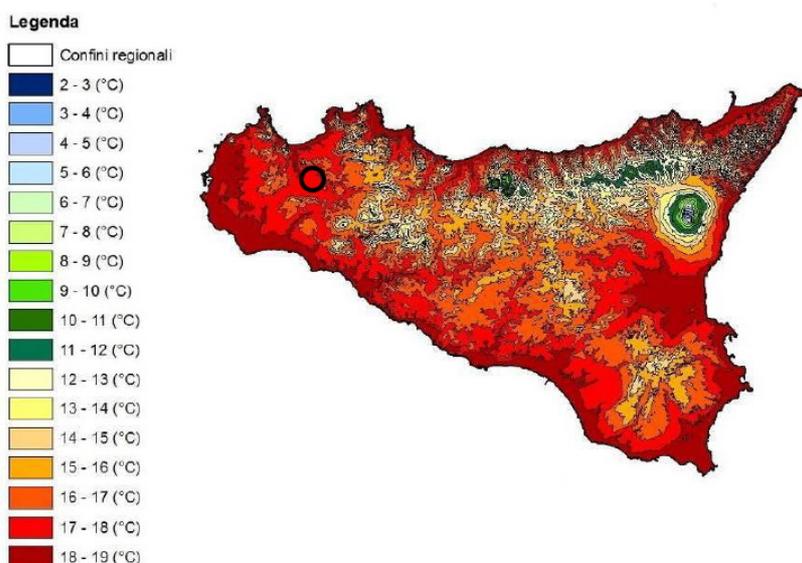


Fig. 12 - Carta delle temperature medie annue della Sicilia (Drago, 2005)

Fonte: Piano Forestale Regionale Sicilia 2009-2013

Come è possibile vedere nell'immagine sopra, l'area in oggetto rientra in una media di temperatura annua compresa tra i 17 e i 18°C.

Nel grafico seguente vengono mostrati gli andamenti delle temperature massime, minime e medie annuali registrate dalla stazione di Monreale negli anni 2009-2022.

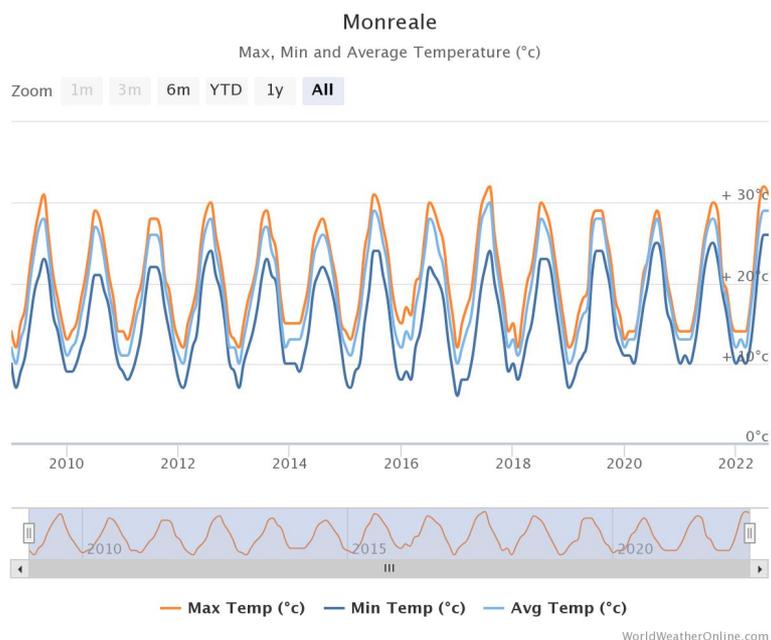


Fig. 13 - Andamenti medi delle temperature annuali (°C) nel periodo di tempo 2009-2022

Fonte: WorldWeatherOnline.com

Come visibile dai dati sopra riportati, i valori di temperatura registrati nel comune di Monreale variano da un minimo di  $6\pm 2$  °C ad un massimo di  $25\pm 2$  °C; le temperature massime medie sono comprese tra i 14 e i 30 °C, mentre le temperature medie minime risultano comprese tra i 9 e i 23 °C.

Le osservazioni riguardanti gli anni tra il 2008 e il 2022 mostrano un andamento medio mensile nel corso dell'anno analogo in tutto il periodo considerato, con luglio ed agosto annoverati tra i mesi più caldi, e gennaio e febbraio tra i mesi più freddi.

### 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, i lavori sopraricordati dell'Assessorato Agricoltura e Foreste prendono in esame l'indice di aridità di De Martonne, l'indice globale di umidità di Thornthwaite e l'indice bioclimatico di Rivas-Martines.

L'indice di De Martonne ( $I_a = P/T+10$ , dove con P si indicano le precipitazioni medie espresse in mm e con T la temperatura medie annue in °C) è un perfezionamento del Pluviofattore di Lang (P/T) L'Autore, in base ai valori di  $I_a$ , distingue 5 tipi di clima: umido per  $I_a >40$ , temperato umido per  $I_a$  compreso tra 40 e 30, temperato caldo per  $I_a$  compreso tra 30 e 20, semiarido per  $I_a$  compreso tra 20 e 10, steppico per  $I_a$  compreso tra 10 e 5.

Secondo i dati ottenuti, la Sicilia ricade per l'80% circa nel clima semiarido e temperato caldo e per il restante 20% nel clima temperato umido e umido.

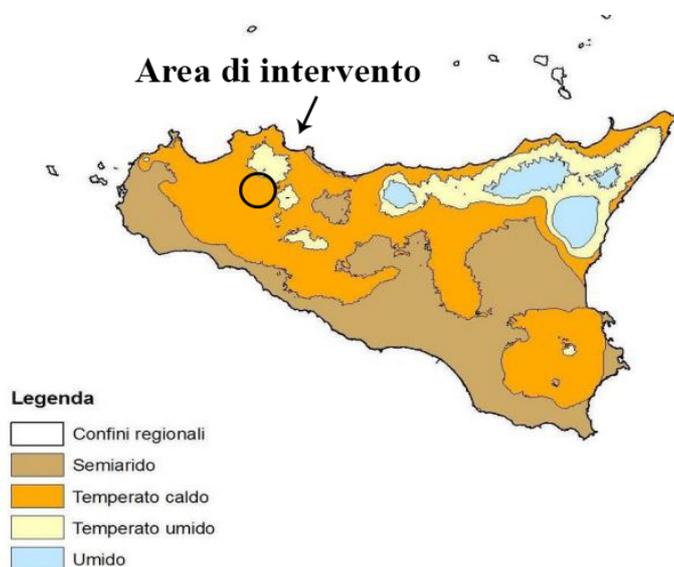


Fig. 14 - Carta bioclimatica della Sicilia secondo De Martonne

Fonte: Piano Forestale Regionale Sicilia 2009-2013

Secondo la classificazione di De Martonne in ordine agli indici di aridità, si evince che le precipitazioni medie nell'area di progetto, ricadente nel Comune di Monreale (PA) e

compresa all'interno del Bacino del Fiume Belice, oscillano in un range compreso tra i 400 – 700 mm. In base a considerazioni fatte sull'altimetria del sito rispetto a quelle delle stazioni di rilevamento pluviometrico più prossime, l'area oggetto d'intervento può ritenersi interessata da un regime delle precipitazioni intermedio prossimo ai 600 mm annui.

La zona può, quindi, considerarsi caratterizzata da un clima assimilabile a quello medio della Sicilia sud-occidentale ovvero è classificabile come temperato-mediterraneo, poiché caratterizzato da un periodo piovoso che ricade nel periodo ottobre- aprile e minimi stagionali da giugno ad agosto, quando si raggiungono le temperature più elevate. Secondo l'indice di aridità di De Martonne l'area oggetto di studio rientra nel clima temperato umido. A risultati non molto dissimili si perviene con l'*indice di Thornthwait* ( $It = P - ETP / ETP \times 100$ ), dove P ha lo stesso valore della formula precedente e ETP esprime l'evapotraspirazione potenziale media annua anch'essa espressa in mm). A seconda dei valori assunti da It l'Autore distingue 6 tipi di clima: Iperumido ( $It > 100$ ), Umido ( $It$  compreso tra 100 e 20), Sub-umido ( $It$  compreso tra 20 e 0), Asciutto ( $It$  compreso tra 0 e - 33), Semiarido ( $It$  compreso tra -33 e -67), Arido ( $It$  compreso tra -67 e -100). Anche per questa via si perviene alla conclusione che i tipi di clima prevalenti in Sicilia appartengono al semiarido e all'asciutto.

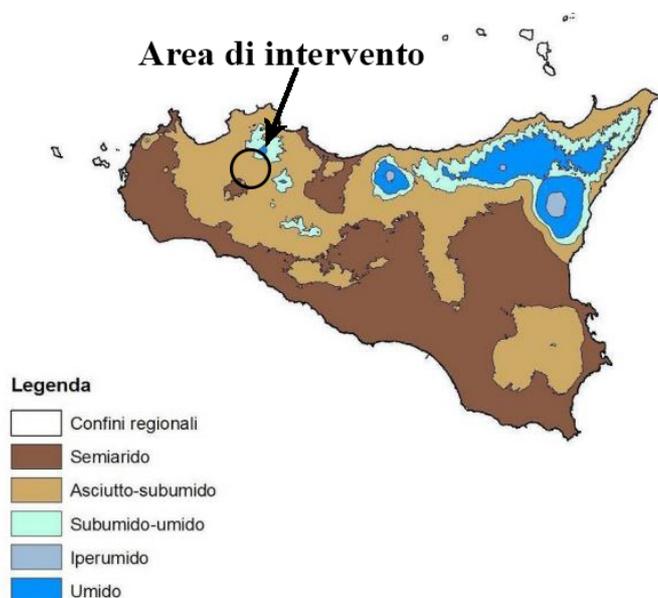


Fig. 15 - Carta bioclimatica della Sicilia secondo De Martonne

Fonte: Piano Forestale Regionale Sicilia 2009-2013

Secondo la classificazione climatica di Thornthwait, l'area oggetto di studio rientra nel clima "Asciutto-subumido".

Concettualmente diversa è la *classificazione di Rivas-Martines* che utilizza il rapporto tra la somma delle precipitazioni mensili della stagione estiva (giugno- luglio ed agosto) e la somma delle temperature medie mensili dello stesso periodo.

Adottando tali criteri la Sicilia ricade in ordine di importanza nella zona del Termomediterraneo secco, Mesomediterraneo secco, Mesomediterraneo subumido e Mesomediterraneo umido. Considerando anche l'Ombrotipo (sensu *Rivas-Martines*) (elaborato da Blasi, 2001), assieme al termotipo, è possibile classificare la superficie regionale con un maggior dettaglio.

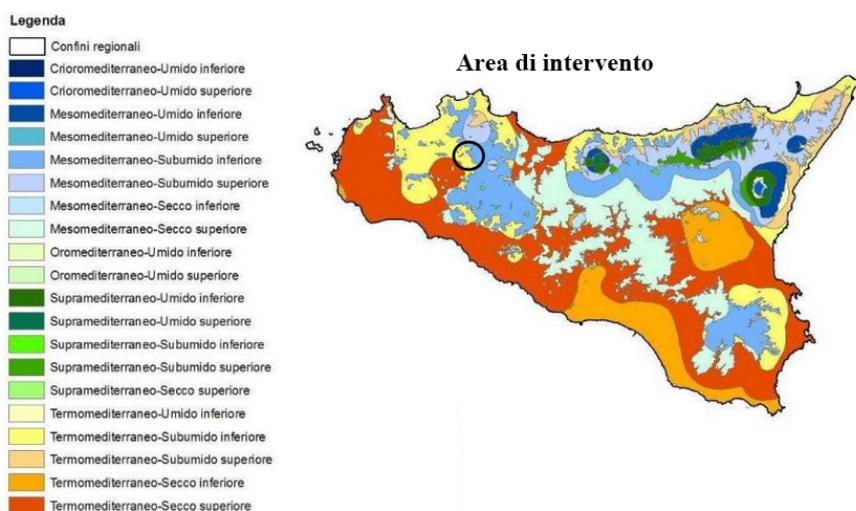


Fig. 16 - Carta bioclimatica della Sicilia secondo Rivas-Martinez

Fonte: Piano Forestale Regionale Sicilia 2009-2013

Secondo la classificazione climatica di Rivas-Martinez, l'area oggetto di studio rientra nel clima termomediterraneo-subumido inferiore.

Le grandezze climatiche, quali temperature e precipitazioni, influiscono in modo preponderante sulla tendenza della vulnerabilità naturale alla desertificazione in una data regione. Gli indicatori climatici possono essere incrociati con altri dati per ottenere indicatori di vulnerabilità e quindi per effettuare analisi territoriali. Il processo di desertificazione è certamente uno degli aspetti più delicati nella valutazione degli impatti prodotti dalla realizzazione di un'opera, soprattutto sul territorio siciliano.

## STATO DI QUALITA' DELL'ARIA

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

Il Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria è uno strumento di pianificazione e coordinamento delle strategie d'intervento volte a garantire il mantenimento della qualità dell'aria ambiente in Sicilia, laddove è buona, e il suo miglioramento, nei casi in cui siano stati individuati elementi di criticità. Il Piano è stato approvato con Decreto Assessoriale n. 255/GAB del 16/07/2018. Il Decreto Legislativo n. 155/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" 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, e del successivo "Piano regionale di coordinamento per la tutela della qualità dell'aria ambiente" approvato con D.A. n. 176/GAB del 09/08/2007 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.

Il piano suddivide il territorio regionale nelle seguenti 5 zone:

- Agglomerato di Palermo;
- Agglomerato di Catania;
- Agglomerato di Messina;
- Zona Aree Industriali;
- Zone Altro Territorio Regionale.

Il Comune di Monreale (PA) nel Piano Di tutela della Qualità dell'Aria ricade nella Zona IT1915 "Altro Territorio Regionale".

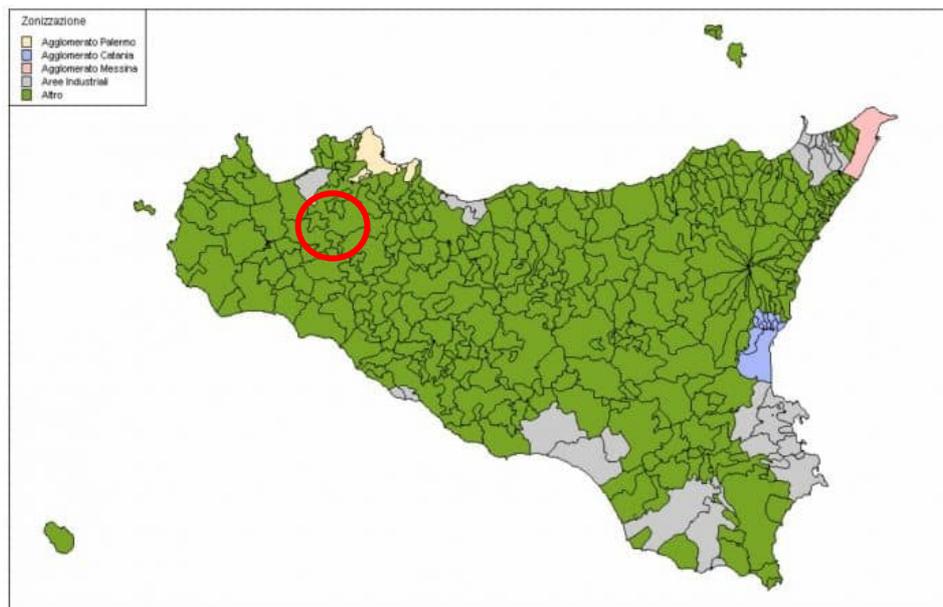


Fig. 17 - Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana

La rete regionale della qualità dell'aria dell'ARPA è costituita da 12 stazioni operative dal 2008 con centraline di differente classificazione e tipologia, per sensoristica installata e caratteristiche dell'area di installazione.

	PdV	Ozono (O <sub>3</sub> )	Biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )	Biossido di azoto (NO <sub>2</sub> )	Particolato (PM <sub>2.5</sub> )	Particolato (PM <sub>10</sub> )	Benzene (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	Monossido di carbonio (CO)	Metano (CH <sub>4</sub> )	Idrocarburi non metanici (NMHC)	Idrogeno Solforato (H <sub>2</sub> S)
<b>Rete Arpa</b>											
Trapani	si	X	X	X		X	X	X			
Enna	si	X		X		X	X	X			
Partinico	si	X	X	X		X	X	X			
Termini Imerese	si	X	X	X		X	X	X			
Termica Milazzo	si	X		X		X	X	X			
Contrada Gabbia (Pace)	si		X	X			X				
Misterbianco	si	X	X	X		X	X	X			
Ex-autoparco Gela	si						X		X	X	
Megara Z.I. Siracusa	no						X		X	X	
C.da Marcellino	no						X		X	X	
Parcheggio Agip - Gela	no						X		X	X	
Villa Augusta	no						X		X	X	

Stazioni e/o parametri non inclusi nel PdV

Fig. 18 - Estratto delle stazioni attive nel 2015

Fonte: Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria



Quale unità di paragone è possibile prendere a riferimento le emissioni equivalenti dovute al traffico veicolare. A titolo esemplificativo un'autovettura che compie una media di 10.000 km/anno emette nel corso dell'anno circa 1,5 t/anno di CO e 0,15 t/anno di NOx.

Le emissioni associabili durante la fase di cantiere risultano associabili ad un massimo di 52 mezzi meccanici, distribuiti nel corso dell'anno; nella tabella di seguito, si osservano i valori stimati relativi alle emissioni di CO, NOx, PM, SOx, CO<sub>2</sub> in relazione ai mezzi impiegati e alle ore di lavoro giornaliere stimate, sulla base dei fattori di emissione SCAB *Fleet Average Emission Factors* relativi all'anno 2024.

Tipologia	Impianto	Ore	kg/d				
			CO	NOx	PM	SOx	CO2
Escavatore Cingolato	4	6	2,5838198	1,8012272	0,0449803	0,0035193	272,23128
Battipalo/Trivella	4	2	0,7978306	0,6044081	0,0033543	0,0014553	112,57682
Muletto	4	4	0,9873937	0,6676525	0,0111279	0,001376	106,43629
Carrelli elevatore cantiere	5	4	2,7716627	2,0439098	0,0571205	0,0039691	307,02776
Pala cingolata	3	2	2,1857643	2,0240104	0,1134645	0,0039632	352,22917
Autocarro mezzo d'opera	3	2	0,0854037	0,1581196	0,0059078	0,0002632	20,741426
Rullo compattatore	1	3	0,310376	0,2477944	0,0105268	0,0004569	35,342311
Camion con gru	3	3	0,9294997	0,6884152	0,0292497	0,0012231	94,615733
Autogru	5	6	3,0983323	2,2947173	0,097499	0,0040772	315,38578
Camion con rimorchio	4	2	2,7335157	0,9785608	0,0475174	0,0051051	453,71865
Furgoni e auto cantiere	6	4	2,923784	2,1097282	0,047239	0,004269	330,22539
Autobetoniera	3	2	0,1049826	0,1253365	0,0048976	0,0002675	17,193552
Pompa per calcestruzzo	2	3	0,6563951	0,5983624	0,0192226	0,0012075	93,404673
Bobcat	2	3	0,5388311	0,4010368	0,0051748	0,0008975	69,422394
Asfaltatrice	1	2	0,2579109	0,195348	0,0114742	0,0003281	25,380968
Macchine trattrici	2	3	0,730946	0,150262	0,0118098	0,0010672	82,556347
<b>TOT kg/anno</b>			<b>7.924,628</b>	<b>5.511,217</b>	<b>190,1368</b>	<b>12,21584</b>	<b>981.970,4</b>

Durante la fase di dismissione risultano associabili ad un massimo di 30 mezzi meccanici, distribuiti nel corso dell'anno; nella tabella di seguito, è indicato il numero di mezzi previsti durante la fase di dismissione.

Le emissioni associabili durante la fase di dismissione risultano associabili ad un massimo di 30 mezzi meccanici, distribuiti nel corso dell'anno; nella tabella di seguito, si osservano i valori stimati relativi alle emissioni di CO, NOx, PM, SOx, CO<sub>2</sub> in relazione ai mezzi impiegati e alle ore di lavoro giornaliere stimate, sulla base dei fattori di emissione SCAB *Fleet Average Emission Factors* relativi all'anno 2024.

Per ridurre al minimo l'impatto verranno adottate specifiche misure di mitigazione, illustrate e descritte già nel Quadro progettuale, consistenti nelle misure di prevenzione e mitigazione nelle varie fasi di Cantiere, Esercizio e Dismissione.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto e tenuto conto delle opportune misure di mitigazione messe in atto nella fase di cantiere, l'impatto sulla componente ambientale "atmosfera", è da ritenersi trascurabile.

In merito al monitoraggio dei parametri climatici relativi al fattore Atmosfera, sarà prevista una stazione meteorologica, completa di sensori per la rilevazione della radiazione solare, temperature, precipitazioni, velocità del vento, pressione atmosferica, umidità e bagnatura fogliare.

La centralina verrà posizionata in prossimità della parte centrale dell'area di impianto, in modo pressoché baricentrica rispetto all'area totale dell'impianto. Dato che i parametri da rilevare non presentano particolari variazioni su brevi distanze, non sarà necessario installare altre unità di rilevamento. La stazione meteorologica acquisirà dati giornalieri e questi verranno immagazzinati in un cloud per essere visualizzati da remoto.

I dati rilevati saranno elaborati, per ogni punto e per ogni parametro, al fine di ottenere l'andamento annuale del valore misurato.

#### 4.1.3 Atmosfera - analisi dello stato post-operam: fase di esercizio

In climatologia, per microclima si intende comunemente il clima dello strato di atmosfera a immediato contatto con il terreno fino a circa 2 metri di altezza, il più interessante per la vita umana e l'agricoltura, determinato dalla natura del suolo, dalle caratteristiche locali degli elementi topografici, dalla vegetazione e dall'esistenza di costruzioni e/o manufatti

prossimali che portano a differenziazioni più o meno profonde ed estese nella temperatura, nell'umidità atmosferica e nella distribuzione del vento.

L'impianto in progetto non comporterà emissioni in atmosfera in fase di esercizio, ad esclusione delle emissioni delle autovetture utilizzate dal personale per attività di O&M, attività sporadiche e di brevissima durata. Tali attività riguardano sia l'Impianto Eolico che le stazioni di Utente e RTN.

Le emissioni associabili durante la fase di esercizio, come possibile vedere nel Quadro Progettuale, risultano quindi associabili ad un massimo di sette mezzi meccanici, distribuiti nel corso dell'anno.

Tipologia	Impianto	Ore	kg/d				
			CO	NOx	PM	SOx	CO2
Escavatore Cingolato	3	4	1,2984975	0,9244625	0,0265982	0,0017596	136,11564
Muletto	1	3	0,1854257	0,1298214	0,002741	0,000258	19,956807
Carrelli elevatore cantiere	3	3	1,2553259	0,9469512	0,0302473	0,0017861	138,16248
Pala cingolata	3	2	2,1906117	2,1812309	0,1224815	0,0039632	352,22895
Autocarro mezzo d'opera	3	3	0,1281056	0,2371794	0,00888	0,0003948	31,112152
Camion con gru	3	2	0,6269791	0,471506	0,0223538	0,0008154	63,077137
Autogru	2	2	0,417986	0,3143373	0,0149025	0,0005436	42,051424
Camion con rimorchio	2	1	0,6001941	0,5769341	0,0412582	0,0009971	85,001213
Furgoni e auto cantiere	6	6	5,1384639	3,7865974	0,0984425	0,0074707	577,89447
Bobcat	2	2	0,3600102	0,2737454	0,004319	0,0005983	46,281593
Macchine trattrici	2	2	0,4893775	0,3606283	0,0093755	0,0007115	55,037569
<b>TOT kg/anno</b>			<b>4378,075</b>	<b>3287,201</b>	<b>109,271</b>	<b>6,760878</b>	<b>545242,2</b>

Tali emissioni sono ovviamente da considerarsi di entità trascurabile rispetto all'impatto complessivo sulla componente che può ritenersi al contrario positivo, in quanto la produzione di energia da fonte eolica permette di evitare l'uso di combustibili fossili con conseguente riduzione dell'inquinamento atmosferico e delle emissioni di CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO.

I benefici ambientali attesi dell'impianto in progetto, valutati sulla base della stima di produzione annua di energia elettrica sono riportati nelle seguenti tabelle:

Inquinante	Fattore di emissioni specifico (t/GWh)	Mancate Emissioni di Inquinanti (t/anno)
CO <sub>2</sub>	1475,77	190451,48
NO <sub>x</sub>	1,90	245,18
SO <sub>x</sub>	1,97	253,71

Benefici ambientali attesi: mancate emissioni di inquinanti

Fattore di emissioni specifico (tep/kWh)	Mancate Emissioni di Inquinanti (tep/anno)
0,000399	51451,53

Benefici ambientali attesi: risparmio di combustibile

Complessivamente, alla luce di quanto sopra esposto, l'impatto sulla componente ambientale "atmosfera" in fase di esercizio è da ritenersi positivo, in relazione ai benefici ambientali attesi, espressi in termini di mancate emissioni e risparmio di combustibile.

#### 4.2 Analisi Dei Livelli Di Qualità Relativi Al Fattore Ambientale "Ambiente Idrico"

Il P.A.I. della Regione Sicilia distingue i bacini idrografici di tutti i corsi d'acqua aventi sbocco a mare e le aree comprese tra una foce e l'altra, raggruppandoli, dal punto di vista geografico, nei tre versanti siciliani: settentrionale, meridionale ed orientale:

- il versante settentrionale o tirrenico, da Capo Peloro a Capo Boeo, della superficie di circa 6.630 km<sup>2</sup>;
- il versante meridionale o mediterraneo, da Capo Boeo a Capo Passero, della superficie di circa 10.754 km<sup>2</sup>;
- il versante orientale o ionico, da Capo Passero a Capo Peloro, della superficie di circa 8.072 km<sup>2</sup>.

L'orografia del territorio siciliano mostra evidenti contrasti tra la porzione settentrionale, prevalentemente montuosa, rappresentata dai Monti Peloritani, i Monti Nebrodi, le Madonie, i Monti di Trabia, i Monti di Palermo e i Monti di Trapani, e quella centro-meridionale e sud-occidentale ove il paesaggio ha un aspetto molto diverso, in generale caratterizzato da rilievi modesti a tipica morfologia collinare, ad eccezione della catena

montuosa dei Sicani; ancora differente è l'area sud-orientale, con morfologia di altipiano, e quella orientale dominata dall'edificio vulcanico dell'Etna.

I corsi d'acqua principali del versante settentrionale sono rappresentati, da Ovest verso Est, dal Fiume Freddo, dallo Jato, Oreto, Eleuterio, Milicia, San Leonardo, Torto, Imera settentrionale, Roccella, Pollina e dalle fiumare della provincia di Messina.

Nel versante meridionale, importanti per la loro lunghezza e per le maggiori portate che consentono l'utilizzo delle acque a scopo irriguo sono, da ovest verso est, il Fiume Delia, il Belice, il Verdura, il Platani, l'Imera meridionale o Salso, il Gela, l'Acate-Dirillo e l'Irminio.

Sul versante orientale i maggiori corsi d'acqua sono da nord verso sud, le fiumare della provincia di Messina, l'Alcantara, il Fiume Simeto, il San Leonardo e l'Anapo, il Cassibile ed il Tellaro.

I laghi naturali sono pochi e di limitata estensione, tuttavia, per le caratteristiche climatiche dell'Isola, assumono una grande valenza ambientale.

Nel territorio siciliano, la morfologia collinare interessa il 62% dell'intera superficie, la morfologia montuosa il 24% e la pianura il 14%; le coste hanno uno sviluppo complessivo di 1.637 km., incluse le isole minori.

La Sicilia è suddivisa amministrativamente in nove province, i cui capoluoghi sono: Agrigento, Caltanissetta, Catania, Enna, Messina, Palermo, Ragusa, Siracusa e Trapani.

I territori a più elevata altitudine mostrano una caratterizzazione ben definita: o sono ricoperti per la maggior parte da boschi o, al contrario, sono incolti. In entrambi i casi, essi presentano una densità abitativa alquanto ridotta in confronto alle aree pianeggianti litoranee e, naturalmente, ai centri urbani maggiori.

La tabella che segue mostra la densità abitativa per provincia.

PROVINCIA	Superficie (km <sup>2</sup> )	Residenti	Densità R/S
Agrigento	3.042	469.288	154
Caltanissetta	2.128	282.256	133
Catania	3.552	1.100.208	310
Enna	2.562	181.749	71
Messina	3.247	676.895	208
Palermo	4.992	1.238.061	248
Ragusa	1.614	301.854	187
Siracusa	2.109	403.478	191
Trapani	2.461	434.005	176
<b>Totale</b>	<b>25.707</b>	<b>5.087.794</b>	<b>198</b>

Densità abitativa provinciale - Fonte. Istat

In merito all'analisi dei livelli di qualità relativi al fattore ambientale "Ambiente Idrico", verranno presi in considerazioni:

- Lo **stato di qualità delle acque superficiali** presenti nella zona in esame, facendo riferimento al Piano di Tutela delle Acque, al Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia 2015-2021 e al Rapporto di Monitoraggio dello Stato di Qualità dei Fiumi della Sicilia del 2019;
- Lo **stato di qualità delle acque sotterranee** presenti nella zona in esame, facendo riferimento al Piano di Tutela delle Acque, al Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia 2015-2021 e al Rapporto di Monitoraggio dello Stato Chimico delle Acque Sotterranee del 2016;
- Il **rischio idraulico** della zona in esame, facendo riferimento al Piano di Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) dell'autorità di Bacino della Sicilia, facendo riferimento al Bacino BAC- 057" – Fiume Belice, e alla relativa Carta della pericolosità idraulica.

#### 4.2.1 Ambiente Idrico - Analisi dello stato ante-operam

Dall'analisi del P.A.I. si rileva che l'area oggetto di intervento ricade all'interno del bacino idrografico indicato come come "BAC 057" – Fiume Belice.

Il bacino idrografico del F. Belice, esteso per circa 950 km<sup>2</sup>, si sviluppa lungo una direttrice NE-SW dalle aree a sud dei Monti di Palermo fino alla costa meridionale della Sicilia, tra Punta Granitola e Capo S. Marco. Esso confina, nella zona settentrionale, con i bacini del F. Jato e del F. Oreto; ad occidente lo spartiacque è comune con il bacino del Fiumefreddo e a SW con quello del F. Modione. Dal lato orientale, da nord a sud confina con i bacini del F. San Leonardo, F. Verdura, F. Carboj e con alcuni bacini minori. I centri abitati compresi parzialmente o interamente all'interno del bacino del Belice sono quelli di Bisacquino, Campofiorito, Camporeale, Contessa Entellina, Corleone, Montebvago, Partanna, Piana degli Albanesi, Poggioreale, Roccamena, Salaparuta, S. Cristina Gela e S. Margherita Belice. L'assetto geomorfologico presenta caratteri variabili, da quelli tipici dell'entroterra isolano a quelli delle fasce costiere meridionali e sud-occidentali. Nel complesso, esso si presenta abbastanza vario in quanto risente delle diversità ed eterogeneità dei tipi litologici affioranti: laddove predominano i termini più francamente lapidei si hanno pareti ripide e pendii scoscesi, mentre in corrispondenza dei termini litologici di natura prevalentemente argillosa i pendii presentano morfologia più dolce e modellata.

Il reticolo idrografico si adatta al substrato litologico cosicché le valli appaiono più strette nelle aree montuose e si slargano laddove i termini plastici lasciano ai corsi d'acqua maggiori spazi per la divagazione. I principali rami della rete idrografica scorrono incidendo, quindi, sia rocce lapidee che rocce sciolte, per cui lungo i versanti subentrano condizioni di dissesto e di intensa attività erosiva sia ad opera delle acque incanalate che del ruscellamento superficiale.

### **STATO DI QUALITA' DELLE ACQUE SUPERFICIALI**

Il monitoraggio dei fiumi è regolamentato dalla Direttiva 2000/60/CE (WFD) che in Italia è stata recepita con il D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 (Parte III), integrato, in particolare per le norme tecniche, dal DM 260 del 8 novembre 2010 e ss.mm.ii. Il D.Lgs. 172/2015, recependo la direttiva 2013/39/UE, ha parzialmente modificato quest'ultimo riguardo all'elenco delle sostanze inquinanti, incluse e non nell'elenco di priorità, e dei relativi Standard di Qualità Ambientale (SQA). In particolare, il decreto riferisce lo SQA-MA (media annua) per il nichel e per il piombo nelle acque superficiali interne alla concentrazione biodisponibile (nota 13 alla tabella 1/A). Al fine di definire la valutazione delle concentrazioni biodisponibili di questi

metalli, il Centro Nazionale per la rete Nazionale dei Laboratori di ISPRA, in collaborazione con la European Association of Metals (Eurometaux) ha proposto, nel maggio del 2019, l'applicazione di due modelli BLM (Biotic Ligand Model) che necessitano della determinazione di parametri a supporto (carbonio organico disciolto, DOC, mg/L, calcio, Ca, mg/L e pH). Inoltre, Il D.Lgs. 172/2015 introduce, per 13 sostanze bioaccumulabili, lo SQA nella matrice biota, rappresentata dai pesci (per le diossine anche crostacei e molluschi), ad eccezione di fluorantene, e IPA che sono da ricercare in crostacei e molluschi (nota 12 alla tabella 1/A).

La norma, inoltre, indica come strumento attuativo delle politiche sulle acque i Piani di Gestione dei Distretti Idrografici, che devono essere riesaminati e aggiornati ogni sei anni attraverso, quindi, un processo di pianificazione strutturato in 3 cicli temporali: 2010-2015 (1° Ciclo), 2015-2021 (2° Ciclo) e 2021-2027 (3° Ciclo).

Nel Piano di Gestione (PdG) sono inseriti i programmi di misure da adottare per il raggiungimento dell'obiettivo di uno stato buono per tutti i corpi idrici, a valle della conoscenza dello stato di qualità dei corpi idrici.

I corpi idrici sono inoltre suddivisi in "a rischio" e "non a rischio" di raggiungimento degli obiettivi di qualità (nell'aggiornamento al Piano di Gestione sono stati eliminati quelli precedentemente indicati come "probabilmente a rischio"), sulla base dell'analisi delle pressioni e degli impatti nonché dei risultati dei monitoraggi (allegato 1A dell'aggiornamento del PdG, paragrafo 2.1). Sui primi è previsto il monitoraggio Operativo, che stabilisce lo stato dei corpi idrici "a rischio" e valuta l'efficacia dell'attuazione dei programmi di misure valutando le variazioni di stato; sugli altri si effettua il monitoraggio di Sorveglianza, che ha essenzialmente per scopo la classificazione di questi corpi idrici, integrare e convalidare i risultati dell'Analisi di Rischio e supportare la definizione dei successivi programmi di monitoraggio.

La Sicilia, a causa della scarsità di risorse assegnate precedentemente ad ARPA Sicilia, ha dovuto colmare le lacune della conoscenza dello stato dei corpi idrici accumulate nel primo ciclo di monitoraggio, prolungandolo fino al 2017 e parte del 2018. La maggioranza delle attività, pertanto, svolte nel 2019, fanno parte del secondo ciclo di monitoraggio al quale si è dato l'avvio nel 2018, ma alcune devono ancora ritenersi completamento del quadro conoscitivo. Così come definito dal DM 260/2010, l'attribuzione del giudizio di stato di

Qualità ambientale dei corpi idrici superficiali si effettua integrando le valutazioni di Stato Ecologico e di Stato Chimico del corpo idrico, attraverso l'analisi dell'ecosistema nel suo complesso.

Alla definizione di Stato Ecologico concorrono:

- elementi di Qualità Biologica (EQB);
- elementi fisico-chimici, a sostegno degli elementi biologici;
- elementi chimici, a sostegno degli elementi biologici.

Per la determinazione della classe di qualità dello stato ecologico viene scelto il dato peggiore. Lo stato ecologico del corpo idrico non viene declassato oltre la classe sufficiente nel caso in cui il solo giudizio derivato dagli elementi fisico-chimici (indice LIMeco) dovesse ricadere nella classe scarso o cattivo.

Qualora lo stato risulti elevato, è necessario provvedere ad una conferma mediante l'esame degli elementi idromorfologici. Se tale conferma risultasse negativa, il corpo idrico verrebbe declassato allo stato buono. Il monitoraggio degli elementi idromorfologici, comunque, non è di competenza di ARPA Sicilia.

Per il progetto in esame, è stato condotto un approfondito studio idraulico in tutta l'area di progetto analizzando i bacini idrografici. È stata effettuata un'elaborazione mediante simulazione di calcolo con software HEC-RAS versione 5.0.7 sviluppato dall'Hydrologic Engineering Center dello US Army Corps of Engineers, avendo impostato nei dati di input le portate di picco di piena e le opportune condizioni al contorno.

Le verifiche sono state condotte su base DTM per un tempo di ritorno pari a 100, 200 e 300 anni per i tratti del reticolo in prossimità della stazione di trasformazione e un tempo di ritorno pari a 5 per i tratti del reticolo in prossimità del campo eolico, in ottemperanza alle procedure dettate dal PAI e nel rispetto della disciplina contenuta nel Regio Decreto 523/1904 e nel DSG 119/2022.

Alla luce delle verifiche effettuate ed in seguito al calcolo idrologico e alla simulazione idraulica, è possibile concludere che gli affluenti non comportano situazioni di rischio per le opere in progetto. È possibile concludere inoltre che:

- le opere in progetto, secondo le Norme del PAI, rientrano fra quelle consentite, data la valutazione di rischio nullo ad esse associato e dall'analisi degli effetti indotti sulle aree limitrofe;

- l'impatto delle opere da realizzare sull'attuale assetto idraulico nelle zone limitrofe a monte e a valle non determina una variazione delle attuali nulle condizioni del rischio d'inondazione;
- Le aree di inondazione, in seguito ad evento di piena corrispondente ai tempi di ritorno considerati, non rientrano all'interno dell'area oggetto di studio, non si sovrappongono con l'area destinata all'ubicazione della stazione di trasformazione e dell'impianto eolico.

### STATO DI QUALITA' DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Col termine "corpo idrico sotterraneo" si intende una struttura idrogeologica, costituita da uno o più acquiferi, talora con comportamento autonomo, o in comunicazione idraulica con altre idrostrutture contigue, con cui possono realizzare scambi idrici.

Il sito in esame è caratterizzato dalla presenza di formazioni geologiche estremamente eterogenee costituite da vari litotipi a disposizione difficilmente prevedibile. Ciò determina una notevole variabilità nel comportamento idrodinamico dei complessi sedimentari costituenti il sito in esame.

In particolare, volendo schematizzare i diversi litotipi che costituiscono il sottosuolo del sito in studio, è possibile distinguere:

- litotipi impermeabili, quali le argille;
- litotipi mediamente permeabili, in funzione della presenza al loro interno di porzioni sabbiose o limose;
- litotipi permeabili per fratturazione, quali i calcari e calcari marnosi che costituiscono dei livelli, talora di notevole spessore, intercalati nelle argille;
- litotipi permeabili per porosità primaria quali le sabbie, le ghiaie e i conglomerati.

Pertanto, nel sottosuolo, l'acqua è in grado di sfruttare gli strati più permeabili, quali quelli dovuti alle intercalazioni carbonatiche, conglomeratiche e sabbiose, per circolare in esse seguendo percorsi idrodinamici difficilmente prevedibili a causa della eterogeneità e dell'intensa tettonizzazione del complesso sedimentario stesso.

Inoltre, la coltre di alterazione superficiale delle stesse argille, che nel sito in esame è presente con spessori variabili, detiene generalmente buoni valori di permeabilità e può

favorire una discreta circolazione idrica superficiale specie in concomitanza con gli eventi piovosi.

All'interno del bacino non sono censite manifestazioni sorgentizie di particolare interesse, anche in relazione all'assetto idrogeologico dell'area che non favorisce appunto la scaturigine di sorgenti.

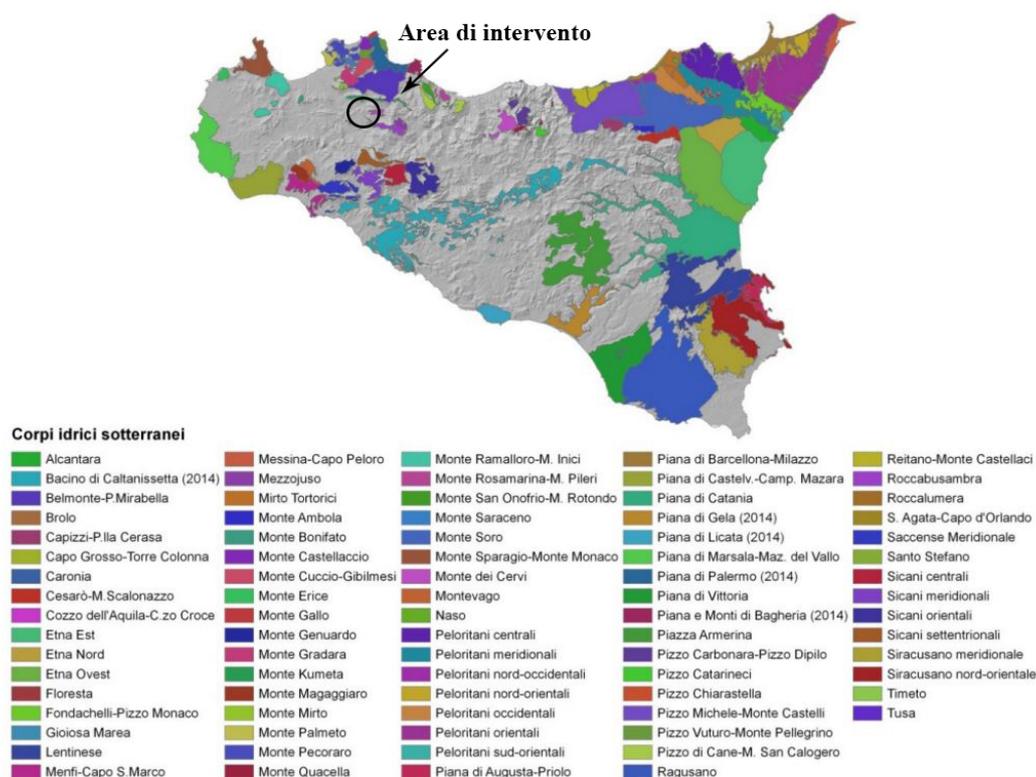


Fig. 20 - Mappa dei nuovi corpi idrici sotterranei individuati nel 2014 dalla Regione Siciliana

Fonte: Monitoraggio e valutazione dello stato chimico delle acque sotterranee – 2020

Dal 2011 al 2016 ARPA Sicilia ha effettuato il monitoraggio dei corpi idrici sotterranei individuati dal Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia, attraverso campagne di campionamento delle acque sotterranee ed analisi dei parametri di cui alla Tab. 2 ed alla Tab. 3 del D. Lgs. 30/2009 e D.M. 260/2010, aventi frequenza trimestrale e ripetizione da annuale a sessennale, effettuate in corrispondenza dei siti della rete di monitoraggio di cui al Piano di Gestione 2009-2015 (rete di 493 siti individuata nel 2004-2005 nell'ambito della

redazione del Piano di Tutela delle Acque della Sicilia), opportunamente integrata e modificata al fine di:

- sostituire le stazioni risultate ormai non più disponibili al campionamento;
- rendere la rete di monitoraggio capace di rilevare i potenziali impatti delle pressioni antropiche sui corpi idrici sotterranei, in linea con quanto richiesto dalla Direttiva 2000/60/CE;
- inserire nella rete di monitoraggio le stazioni rappresentative dei 5 nuovi corpi idrici sotterranei individuati nel 2014 dalla Regione Siciliana ed inseriti nel PdG 2015-2021.

Le analisi condotte hanno consentito di attribuire, attraverso le indagini effettuate sui punti di misura, lo stato chimico ai corpi idrici sotterranei (SCAS). L'indice evidenzia le zone sulle quali insiste una maggior criticità ambientale determinata dalla scarsa qualità delle acque sotterranee. Quest'ultima può essere dovuta agli effetti delle attività antropiche, ma anche a condizioni naturali, determinate principalmente dalle caratteristiche idrogeologiche e idrodinamiche intrinseche dell'acquifero.

Classi di qualità	Giudizio di qualità
Buono	La composizione chimica del corpo idrico sotterraneo è tale che le concentrazioni di inquinanti non presentano effetti di intrusione salina, non superano gli standard di qualità ambientale e i valori soglia stabiliti e infine non sono tali da impedire il conseguimento degli obiettivi ambientali stabiliti per le acque superficiali connesse né da comportare un deterioramento significativo della qualità ecologica o chimica di tali corpi né da recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo
Scarso	Quando non sono verificate le condizioni di buono stato chimico del corpo idrico sotterraneo

Classificazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei – SCAS D.Lgs. 30/2009 –  
Allegato 3

Complessivamente il monitoraggio 2011-2016 ha consentito di classificare lo stato chimico di 72 su 82 corpi idrici sotterranei del Distretto Idrografico della Sicilia (pari all'88% del numero totale dei corpi idrici sotterranei del Distretto, compresi i nuovi corpi idrici individuati nel 2014 dalla Regione Siciliana), di cui 5 corpi idrici monitorati per la prima volta nel 2016, rappresentati da "Monte Castellaccio" (Bacino idrogeologico dei Monti di Palermo), "Monte Magaggiaro" (Bacino idrogeologico dei Monti Sicani), "Capo Grosso-Torre Colonna" (Bacino idrogeologico dei Monti di Trabia-Termini Imerese), "Monte Soro" (Bacino idrogeologico dei Monti Nebrodi), "Mezzojuso" (Bacino idrogeologico di Rocca Busambra). Il monitoraggio

2016 ha fatto altresì emergere la presenza di una stazione in stato chimico scarso, che, sulla base del processo di revisione della rete, è risultata essere rappresentativa di un nuovo corpo idrico sotterraneo, la Piana di Partinico, che, sebbene non incluso nel PdG, appare possedere, sulla base dei dati disponibili, i requisiti di corpo idrico sotterraneo ai sensi del D. Lgs. 30/2009.

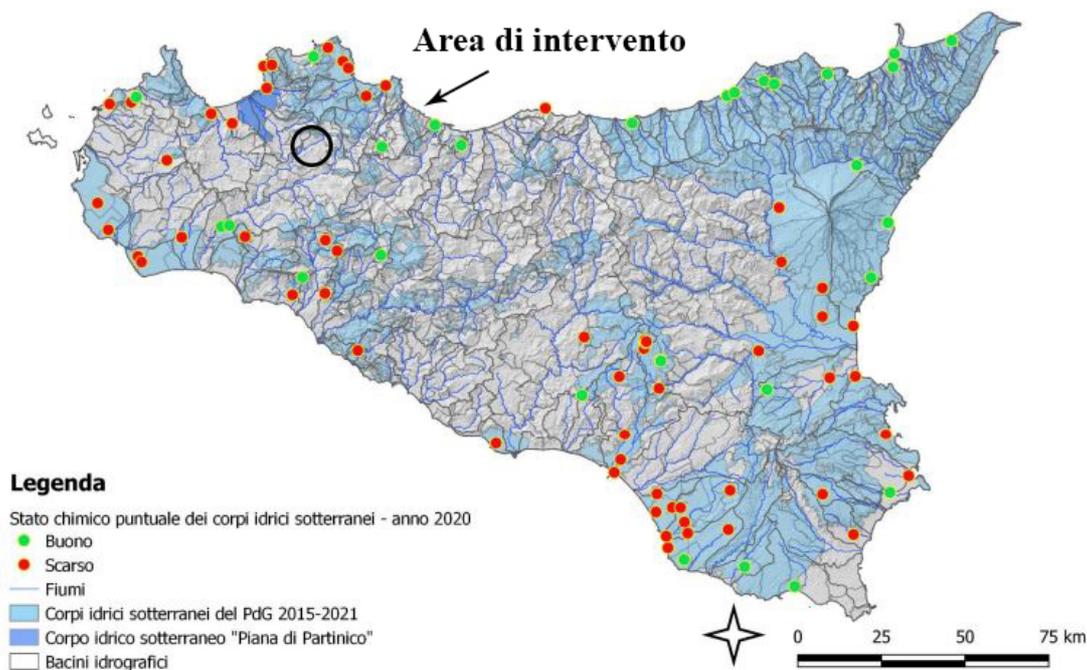


Fig. 21 - Mappa dei corpi idrici sotterranei e classificazione in base allo stato chimico

Fonte: Monitoraggio e valutazione dello stato chimico delle acque sotterranee – 2020

Nelle aree in studio prevalgono litotipi a bassa permeabilità quali le argille e i limi frammisti ai quali è possibile rinvenire inclusioni carbonatiche stratificate o tipo olistoliti o porzioni sabbiose o conglomeratiche ovvero litotipi dotati di maggior permeabilità. Tuttavia l'estensione areale di tali litotipi più permeabili non è tale da consentire l'instaurarsi di falde idriche ma tuttalpiù di effimeri e molto limitati accumuli idrici in concomitanza con gli eventi piovosi. Tali accumuli comunque si esauriscono rapidamente al cessare dell'evento piovoso stesso o al sopraggiungere della stagione secca.

A conferma di quanto sopra descritto e della bassa permeabilità dei litotipi in affioramento si osservano su tutta l'area numerosi laghetti artificiali privi di alcun tipo di impermeabilizzazione e aree che si impantanano facilmente al minimo evento piovoso.

Inoltre i litotipi più permeabili sono inclusi nei litotipi poco permeabili e hanno limitata estensione. Nonostante la bassa vulnerabilità all'inquinamento del sito in studio si prevede

di realizzare opportune piazzole di carico impermeabilizzate e dotate di disoleatore dove verranno eseguite le operazioni più rischiose quali i rifornimenti di carburante e gli interventi di manutenzione. Tali piazzole saranno realizzate in prossimità delle principali strade e a tal proposito si fa rilevare che su tutta l'area esistono già numerose fonti di inquinamento legate sia alla coltivazione intensiva sia alla pastorizia e agli allevamenti. Si osserva inoltre che l'area è già attraversata da numerose strade le cui cunette disperdono le acque di scolo della sede stradale direttamente nei terreni limitrofi senza alcun trattamento. Per maggiori attenzioni o chiarimenti si rimanda alla relazione geologica.

#### 4.2.2 Ambiente idrico - analisi dello stato post-operam: fase di cantiere/dismissione

Gli impatti sull'ambiente idrico generati in questa fase sono da ritenersi di entità trascurabile, in quanto sono previsti consumi idrici di entità limitata.

La produzione di effluenti liquidi nella fase di cantiere è sostanzialmente imputabile ai reflui civili legati alla presenza del personale in cantiere e per la durata dello stesso. In tale fase non è prevista l'emissione di reflui sanitari in quanto le aree di cantiere verranno attrezzate con appositi bagni chimici ed i reflui smaltiti periodicamente come rifiuti, da idonee società. Per quanto concerne i consumi idrici, nei mesi più caldi si farà uso di acqua per inumidire il terreno per evitare il sollevamento di polveri, stimato in circa una autobotte al giorno per un massimo di 90 giorni.

In definitiva, l'impatto sulla componente ambientale "ambiente idrico" in fase di cantiere ed in particolare sugli indicatori selezionati, è da ritenersi trascurabile. Analoga considerazione vale per la fase di dismissione.

#### 4.2.3 Ambiente idrico - analisi dello stato post-operam: fase di esercizio

Gli unici consumi idrici previsti nella fase di esercizio dell'impianto eolico associabili all'attività di produzione di energia elettrica consistono in usi igienico sanitari del personale impiegato nelle attività di manutenzione programmata dell'impianto.

Per quanto concerne gli scarichi idrici, in fase di esercizio è previsto quello delle acque meteoriche raccolte nell'area delle stazioni di trasformazione che saranno gestite in accordo alla normativa vigente. Per quanto concerne le acque reflue civili nell'area della stazione rete-utente, queste saranno raccolte in fossa settica dedicata ed inviate a smaltimento come rifiuto.

Occorre in ogni caso precisare che non sono previste attività di presidio nelle stazioni di trasformazione e della stazione RTN pertanto i reflui generati saranno di entità estremamente contenuta, limitata alla presenza saltuaria di personale, durante le attività di manutenzione delle stazioni stesse.

In definitiva, l'impatto sulla componente ambientale "ambiente idrico" in fase di esercizio ed in particolare sugli indicatori selezionati, è da ritenersi trascurabile.

### 4.3 Analisi Dei Livelli Di Qualità Relativi Al Fattore Ambientale "Suolo E Sottosuolo"

#### 4.3.1 Suolo E Sottosuolo – Analisi Dello Stato Ante- Operam

La Sicilia figura tra le prime cinque Regioni d'Italia in cui il dissesto idrogeologico è maggiormente diffuso. L'Istituto Nazionale di Economia Agraria (2000) ha stimato che 38.000 ettari circa del territorio isolano siano interessati da fenomeni di dissesto superficiale e 15.000 ettari da fenomeni di dissesto profondo, per un totale complessivo di 53.000 ettari pari ad oltre il 2% della superficie regionale. In realtà queste cifre tengono conto solo delle manifestazioni più eclatanti, di quelle cioè che si impongono all'attenzione per la loro dimensione e/o esercitano influenze negative sulla stabilità dei centri abitati, sui manufatti pubblici o sui principali settori dell'economia. Sfuggono all'indagine statistica molti fenomeni o perché lontani dai centri di particolare interesse economico-sociale o perché diluiti sul territorio. È noto, infatti, che l'erosione diffusa arreca tanti danni nel corso del tempo e che spesso prelude alle forme di dissesto più gravi. D'altra parte, i fattori predisposti del dissesto in Sicilia figurano tutti: la fragile costituzione geologia prevalente, le pendenze elevate, il particolare regime termo-pluviometrico, la ridotta presenza del manto vegetale, i sistemi di utilizzazione del suolo non sempre razionali e rispettosi degli equilibri preesistenti. In proposito basti ricordare che:

- il 70% del territorio isolano risulta costituito da terreni di natura argillosa;
- tutta la catena montuosa settentrionale è contraddistinta da quote e pendenze sempre elevate;
- le piogge cadute mediamente nell'arco dell'anno sono concentrate per il 75-80% nei sei mesi invernali;
- nei mesi di ottobre e novembre le piogge acquistano quasi sempre carattere temporalesco (breve durata e forte intensità);

- alla fine della seconda guerra mondiale l'indice di boscosità ha toccato valori inferiori al 3% e solo dopo un cinquantennio di intensa politica forestale esso è risalito sino all'attuale 10-11%;
- l'agricoltura si è spinta in passato, nemmeno tanto remoto, fino a quote inimmaginabili (1.500-1.600 m), adottando tra l'altro tecniche poco consone all'ambiente montano;
- le forme di zootecnia praticate in Sicilia esercitano una pressione spesso non compatibile con le capacità ricettive dei pascoli e con la natura dei terreni.

Di questo stato di cose si trovano riflessi in molti provvedimenti legislativi, sia remoti che recenti. Con la legge n. 707 del 5 maggio 1918 sono stati individuati in Sicilia, ed ammessi a consolidamento con fondi statali, ben 120 centri comunali sui 380 dell'epoca così ripartiti per provincia: Agrigento 17, Caltanissetta 13, Catania 6, Enna 9, Messina 44, Palermo 22, Ragusa 3, Siracusa 1, Trapani 5. Tale numero, anziché diminuire, è andato aumentando nel tempo, come dimostra il censimento effettuato nel 1991 dal Servizio Geologico e Geofisico della Sicilia, che ha portato a 215 i comuni minacciati da frane ed alluvioni.

Altra dimostrazione indiretta della fragilità del nostro territorio è fornita dalla diffusione del vincolo idrogeologico istituito ai sensi del R.D.L. n. 3267 del 30 dicembre 1923. I terreni ritenuti minacciati da disordine fisico per effetto di errate forme di utilizzazione coprono in Sicilia il 50% circa dell'intera superficie, ricadente su oltre 340 comuni. Volere indicare in dettaglio i territori interessati da dissesti sarebbe impresa impossibile. Si può solo dire che tra gli ambienti più dissestati figurano i Peloritani, i Nebrodi centro-occidentali, buona parte della Sicilia centro-meridionale. Fenomeni isolati si riscontrano nella piana di Catania, nella Valle di Noto, nel Tavolato Ibleo, nell'estrema area sud-occidentale dell'Isola e, naturalmente, nell'edificio vulcanico dell'Etna.

In merito all'analisi dei livelli di qualità relativi al fattore ambientale "Suolo e Sottosuolo", verranno presi in considerazioni:

- **L'Erosione Idrica** della zona in esame, facendo riferimento all'analisi conoscitiva del Piano Forestale Regionale della regione Sicilia, considerando le classi di erosione in Sicilia e la perdita di suolo media dell'area oggetto di studio, misurata in t/ha/anno;

- la **Geomorfologia e l'Idrologia** dell'area di impianto, facendo riferimento al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) dell'Autorità di Bacino della Sicilia, in particolare per il "BAC-057" – Fiume Belice;
- il **Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)**, facendo riferimento al medesimo testo, in particolare per il "BAC-057" – Fiume Belice considerando i dissesti presenti e le relative carte dei dissesti e della pericolosità e del rischio geomorfologico delle aree oggetto di studio;
- il **Rischio Sismico**, facendo riferimento alla classificazione del territorio regionale effettuata ai sensi dell'OPCM n° 3274 del 20.03.2003 ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri (OPCM) n. 3274 del 20 marzo 2003;
- **l'Uso del Suolo**, facendo riferimento alla Carta dell'Uso dei Suoli – Corinne Land Cover fornita dalla Regione Sicilia.

### **EROSIONE IDRICA**

L'erosione idrica è, nel territorio siciliano, il più importante e diffuso processo di degradazione del suolo. All'erosività delle piogge, caratterizzate da pochi eventi a volte di elevata intensità e da un andamento irregolare tipicamente mediterraneo, vanno aggiunte l'erodibilità dei suoli, caratterizzati da tessiture fini o mediamente fini, e le particolari condizioni morfologiche che vedono la collina e la montagna occupare rispettivamente il 62% ed il 24% dell'intero territorio regionale.

In particolare, sulle morfologie collinari, ove sono presenti generalmente suoli a matrice argillosa e spesso con caratteristiche vertiche, si riscontrano fenomeni di erosione diffusa (*sheet erosion*) e incanalata (*rill, interill e gully erosion*); in alcuni casi i fenomeni erosivi divengono più complessi e generano morfologie particolari (calanchi) o assumono proporzioni più imponenti con fenomeni di erosione di massa.

Altro importante fattore di vulnerabilità del sistema ambientale collinare è rappresentato dalla copertura vegetale molto discontinua e da un'utilizzazione agricola del suolo rappresentata in larga misura dal seminativo in asciutto basato sulla monocoltura del grano duro e raramente sulla rotazione. Secondariamente è presente il vigneto, anch'esso in regime asciutto e caratterizzato generalmente dalla disposizione dei filari secondo le linee di massima pendenza. Inoltre, in tali sistemi colturali le lavorazioni del terreno sono realizzate

generalmente a rittochino, tecnica che favorisce l'innescarsi ed il progredire dei fenomeni di erosione incanalata. Secondo Eurostat la perdita di suolo dovuta all'erosione in Sicilia è pari mediamente a 1,81 t/ha/anno.

Dall'elaborazione dei dati del progetto europeo PESERA (Pan-European Soil Erosion Risk Assessment, JRC 2003) eseguita dai tecnici della Regione Siciliana - Assessorato Agricoltura e Foreste nel 2007, si sono ottenute le superfici per classi di rischio di erosione in Sicilia. Di seguito si riportano i dati ottenuti che, alla luce delle prime osservazioni nell'ambito di uno specifico studio in corso di attuazione da parte dell'Amministrazione regionale, appaiono alquanto sottostimati.

Classi di erosione in Sicilia (t/ha/anno)	Superficie	
	Ha	%
0 - 0,5	1.693.300	66,22
0,5 - 1	66.200	2,59
1 - 2	199.100	7,79
2 - 5	264.600	10,35
5 - 10	92.800	3,63
10 - 20	59.800	2,34
20 - 50	43.600	1,71
> 50	3.200	0,13
non classificato	134.300	5,25
<b>Totale</b>	<b>2.556.900</b>	<b>100,00</b>

Zone a rischio di erosione nel territorio siciliano  
(Fonte: Elaborazioni Assessorato Agricoltura e Foreste su dati PESERA 2003)



Fig. 22 - Zone a rischio erosione della Regione Sicilia  
Fonte: Pan-European Soil Erosion Risk Assessment: the PESERA Map – 2003

L'area interessata dal progetto in esame, ricade in un'area con bassa suscettibilità all'erosione del suolo.

### **GEOMORFOLOGIA E IDROLOGIA**

In riferimento al sito dell'impianto S&P 15, le aree di impianto presentano un andamento morfologico molto articolato in funzione soprattutto della disposizione reciproca dei litotipi presenti. In particolare si notano forme morbide e rilievi poco accentuati nelle zone ove affiorano i terreni più facilmente erodibili, mentre i terreni più competenti formano gli alti topografici.

Nelle zone di contatto tra terreni più competenti e meno tenaci si sono generate delle scarpate alte alcuni metri.

I siti si trovano nella parte alta del bacino idrografico del Fiume Belice e le loro acque superficiali vengono drenate dai diversi affluenti in sponda destra del Fiume Belice. Mentre la porzione NordEst del sito in studio si trova nella zona di spartiacque con il bacino idrografico del fiume Jato in quanto le acque piovane vengono drenate dal Vallone di Pernice e giungono nel lago artificiale "Poma".

A causa delle differenze reologiche dei terreni in affioramento e a causa dei fenomeni di erosione differenziale, che si manifestano soprattutto per la cattiva regimazione delle acque, si riscontrano bruschi salti di quota e scarpate instabili specie in prossimità delle aste fluviali. Infatti il reticolo idrografico è piuttosto giovane ed è continuamente costretto a riadattarsi ai continui apporti dovuti alla instabilità dei versanti che ne deviano il percorso.

Dal canto loro, le aste fluviali presentano tutte fenomeni di erosione al fondo che, a loro volta, generano instabilità delle sponde. Tale instabilità si trasferisce, per evoluzione retrograda, ai versanti che sono pertanto interessati da fenomeni di dissesto di varia entità. I fenomeni di dissesto rilevati interessano generalmente la coltre di alterazione superficiale delle stesse argille, che detiene generalmente discreti valori di permeabilità e può favorire una discreta circolazione idrica superficiale in concomitanza con gli eventi piovosi. Tuttavia tale strato di alterazione superficiale, proprio per la sua composizione granulometrica e chimica si satura rapidamente e le acque piovane dopo un brevissimo intervallo di tempo iniziano a ruscellare lungo il versante.

La presenza di formazioni geologiche estremamente eterogenee costituite da vari litotipi a disposizione difficilmente prevedibile, tipica del sito in esame, determina una notevole

variabilità nel comportamento idrodinamico dei complessi sedimentari costituenti i siti in esame. In particolare, volendo schematizzare i diversi litotipi che costituiscono il sottosuolo dei siti in studio, è possibile distinguere:

- litotipi impermeabili, quali le argille;
- litotipi mediamente permeabili, in funzione della presenza al loro interno di porzioni sabbiose o limose;
- litotipi permeabili per fratturazione, quali i calcari e calcari marnosi e le quarzareniti che costituiscono dei livelli, talora di notevole spessore, intercalati nelle argille;
- litotipi permeabili per porosità primaria quali le sabbie, le ghiaie e i conglomerati.

Pertanto nel sottosuolo, l'acqua è in grado di sfruttare gli strati più permeabili, quali quelli dovuti alle intercalazioni carbonatiche, conglomeratiche e sabbiose, per circolare in esse seguendo percorsi idrodinamici difficilmente prevedibili a causa della eterogeneità e dell'intensa tettonizzazione del complesso sedimentario stesso. Inoltre, la coltre di alterazione superficiale delle stesse argille, che nei siti in esame è presente con spessori variabili, detiene generalmente buoni valori di permeabilità e può favorire una discreta circolazione idrica superficiale specie in concomitanza con gli eventi piovosi.

Parimenti i depositi fluviali possono avere permeabilità variabile in funzione della granulometria che può spaziare dalle sabbie, ai limi ai conglomerati. Pertanto nelle aree a maggior permeabilità possono instaurarsi condizioni per la formazione di piccole falde di subalveo che comunque sono molto limitate sia in termini di estensione che di spessore.

### **TETTONICA E RISCHIO SISMICO**

Per esaminare l'area dal punto di vista strutturale bisogna fare riferimento ad una ben più vasta zona ed inquadrare l'area in un contesto strutturale di tipo regionale. La zona in esame inserita quindi in un contesto regionale è stata interessata da campi tensionali che, nelle Ere Geologiche, hanno modellato il paesaggio e generato, con meccanismi e tempi differenti, i diversi tipi di deformazioni che oggi rendono complessa la tettonica Siciliana.

I campi tensionali che hanno generato tali piegamenti, hanno agito in più periodi e con varie direzioni di movimento provocando da un canto i sovrascorrimenti tra varie formazioni e provocando dall'altro, con movimenti a componente prevalentemente verticale anche

l'emersione, negli ultimi tempi della storia geologica, di porzioni di territorio precedentemente sommerse ed il dislocamento dei terrazzi marini e fluviali.

A seconda delle caratteristiche delle rocce, in risposta agli sforzi tensionali subiti, ci si può trovare sia in presenza di strutture derivanti da deformazioni di tipo duttile, che di tipo fragile. Le strutture duttili sono rappresentate da sistemi di pieghe, che possono essere osservati negli affioramenti marnosi. Le strutture fragili sono rappresentate da diverse famiglie di faglie esistenti con vari rigetti su tutto il territorio siciliano ma che comunque non interessano direttamente il sito in esame.

Il territorio del Comune di Monreale (PA) si trova in zona sismica 2 (le zone sismiche indicate derivano dalla classificazione sismica di cui alle Ordinanze del Presidente del Consiglio dei Ministri n.3274 del 20 marzo 2003 e n. 3519 del 28 aprile 2006).

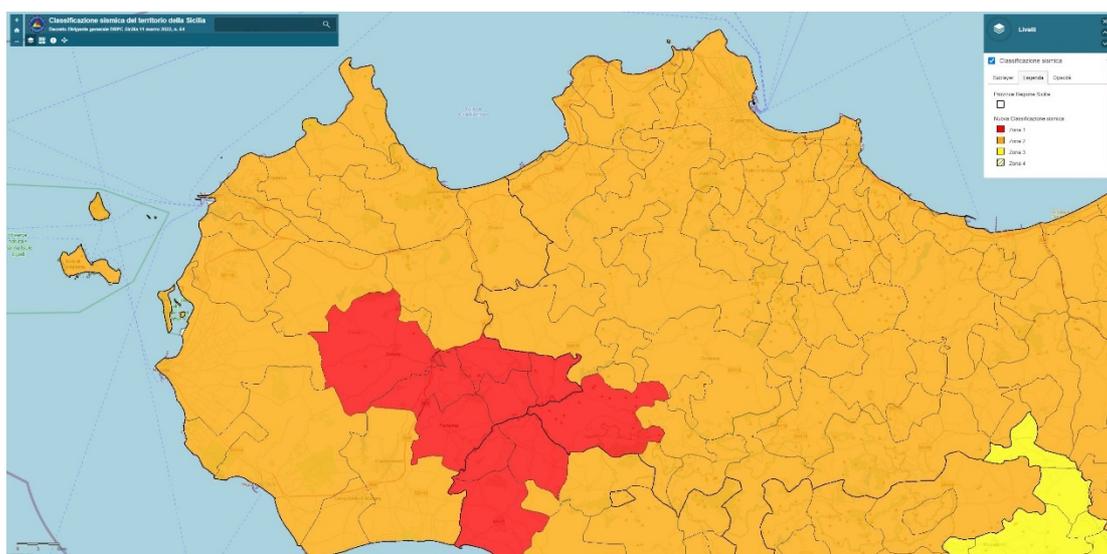


Fig. 23 -Carta della classificazione sismica

Inoltre, dalla consultazione della mappa interattiva di pericolosità sismica disponibile sul sito dell'INGV si rileva che i territori comunali su cui insistono le opere di progetto sono caratterizzati da un'accelerazione variabile da 0,125 g a 0,175 g, il che indica una pericolosità sismica medio/bassa. Vedi immagine appresso riportata tratta dal sito dell'INGV.

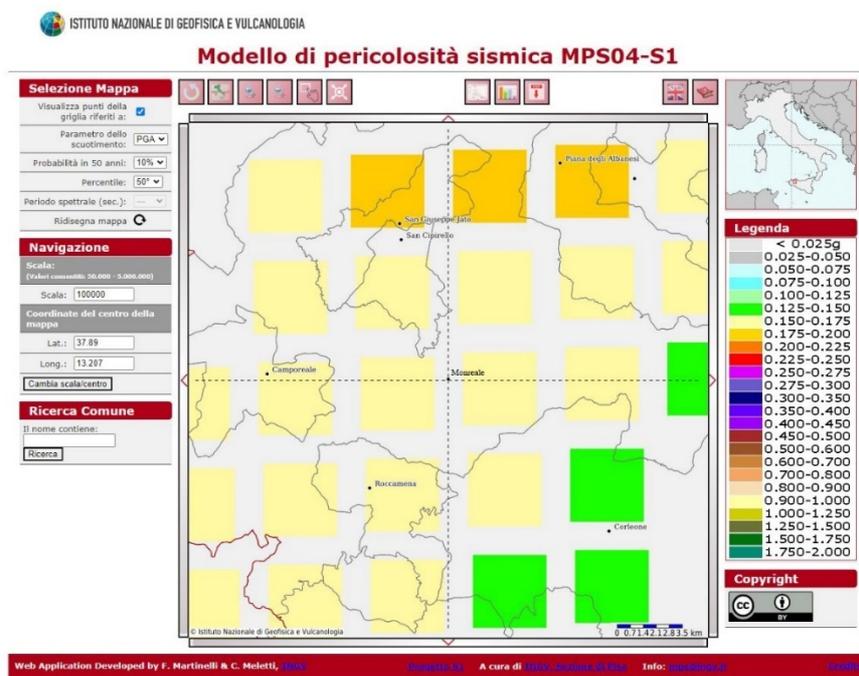


Fig. 24 - Modello di pericolosità sismica per il Comune di Monreale, interessato dalla realizzazione dell'impianto

A proposito delle sollecitazioni sismiche, si ricordi che di queste si terrà conto in fase di progettazione esecutiva per le opere di fondazione.



Fig. 25 – Catalogo delle faglie capaci

L'analisi delle faglie eseguita sul portale ITHACA (Italy Hazards from Capable faults) – Catalogo delle faglie capaci in Italia, che colleziona le informazioni disponibili sulle faglie capaci che

interessano il territorio italiano sulla base di una revisione critica della letteratura disponibile. Il catalogo ITHACA ha fornito una prima indicazione sulla presenza di faglie nel territorio interessato. Come si evince, la faglia ricade nel territorio della Sicilia Occidentale, ma non percorre il sito di progetto.

#### 4.3.2 Suolo E Sottosuolo - Analisi Dello Stato Post-Operam: Fase Di Cantiere/Dismissione

Durante le fasi di cantiere, verranno adottati accorgimenti per ridurre il rischio di contaminazione del suolo e del sottosuolo. Per la realizzazione dell'impianto eolico e delle opere relativamente connesse, verranno realizzate delle aree finalizzate allo stoccaggio dei materiali e all'ubicazione delle strutture.

In particolare per controllare la dispersione di idrocarburi nel suolo e ridurre al minimo le emissioni di inquinanti connesse con le perdite accidentali di carburante, olii o liquidi, le attività di manutenzione ordinaria, di officina e di stazionamento dei mezzi al termine della giornata lavorativa avverranno in delle apposite aree pavimentate e dotate di opportuna pendenza che convogli in pozzetti ciechi a tenuta.

Terminate le attività di cantiere, si provvederà alla rimozione delle costruzioni temporanee, alla pulizia e al ripristino delle aree.

Riguardo alla preparazione del terreno per l'installazione degli aerogeneratori, si rispetteranno la morfologia dei luoghi evitando sbancamenti e la costruzione di terrazzamenti.

Sono previste le seguenti operazioni di movimentazione terre:

- *scotico superficiale*: dei terreni interessati dalla realizzazione della viabilità di servizio, delle piazzole definitive e ausiliarie, delle aree temporanee per lo stoccaggio dei componenti delle turbine e di manovra;
- *scavi*: realizzazione di scavi per le opere di fondazione delle turbine, per le piazzole definitive e ausiliarie, per la posa dei cavi interrati e per le operazioni di livellamento necessarie;
- *rinterri e riporti*: riconducibili essenzialmente alle operazioni di rinterro delle trincee di scavo per la posa dei cavidotti, e alla realizzazione di interventi di livellamento dei terreni, mediante rilevati. Tali operazioni saranno effettuate mediante riutilizzo in

situ del terreno precedentemente scavato (previa verifica dei requisiti di qualità ambientale), integrato con materiale acquistato.

- *ripristini*: mediante completo recupero del materiale vegetale derivante dallo scotico superficiale.

Al termine dei lavori tutte le aree occupate temporaneamente saranno ripristinate nella configurazione "ante operam", prevedendo il riporto di terreno vegetale comprese le opere provvisorie quali allargamenti della viabilità, piste, piazzole e aree ausiliarie ripristinando i luoghi allo stato originario.

Nella realizzazione del parco eolico si terrà conto di eventuali emergenze ambientali presenti all'interno o in prossimità dei lotti, al fine di non danneggiare gli habitat e le popolazioni di specie vegetali e animali che li costituiscono e non interrompere i corridoi che ne garantiscono la connettività ecologica.

Alla dismissione dei cantieri si provvederà alle operazioni di ripristino ambientale che, all'interno dei lotti e nelle aree immediatamente contigue varieranno in base alla loro utilizzazione ed al loro ruolo. In particolare si fa riferimento a:

- Aree interessate dagli impianti: per quanto riguarda la copertura vegetale, dopo la fase di cantiere essa risulterà in gran parte assente e avvierà il ripristino. Si precisa che nel sito, non vi sono esemplari vegetali per i quali si debba prevedere l'espianto. È da premettere che il suolo, anche se rimaneggiato, rivoltato dai modesti lavori di scavo e livellamento necessari, possiede una carica di semi (la "seed bank" del suolo) che gli permette di riformare una discreta copertura vegetale anche in assenza di specifico intervento umano. A ciò concorre anche la dispersione di semi dai terreni vicini. Nel sito in esame è probabile che le specie che si affermeranno maggiormente siano quelle annuali nitrofile ed in particolare quelle a ciclo invernale primaverile il cui sviluppo è legato alle acque meteoriche.
- Aree di interesse naturalistico: nessun'area di interesse naturalistico verrà interessata dall'impianto in oggetto, pertanto, non vi sarà eventuale problematica che riguarderà speciali interventi di salvaguardia;

- Fasce di rispetto di ambienti fluviali e torrentizi: Per le fasce e aree di rispetto non sono previsti interventi particolari.

La gestione delle terre e rocce da scavo verrà effettuata in accordo allo specifico Piano Preliminare per il riutilizzo in sito predisposto in accordo al DPR 120/2017.

Durante i lavori di realizzazione delle opere di connessione saranno eseguiti scavi inerenti il cavidotto di collegamento dell'impianto alla stazione di connessione attraverso tecnologie no-dig, che permettono la posa in opera di tubazioni e cavi interrati o il recupero funzionale, parziale o totale, o la sostituzione di condotte interrate esistenti senza ricorrere agli scavi a cielo aperto, evitando le manomissioni di superficie ed eliminando così pesanti e negativi impatti sull'ambiente sia naturale che costruito, sul paesaggio, sulle strutture superficiali e sulle infrastrutture di trasporto.



Fig. 26 - Esempio di tecnologia no dig per la posa di tubazioni

Tali scavi saranno eseguiti lungo la viabilità esterna all'area di impianto e di collegamento con la stazione rete-utente, in conformità alle specifiche dettate dalle norme applicabili dall'autorità competente di riferimento e le terre di scavo saranno riutilizzate nel rinterro degli scavi.

Al fine di gestire i volumi di terre e rocce da scavo coinvolti nella realizzazione dell'opera, sono state definite nell'ambito della cantierizzazione, alcune aree di stoccaggio dislocate in posizione strategica rispetto alle aree di scavo da destinare alle terre che potranno essere riutilizzate qualora idonee. I materiali che verranno depositati nelle aree possono essere suddivisi genericamente nelle seguenti categorie:

- terreno derivante da scavi entro il perimetro dell'impianto;
- terreno derivante da scavi No-Dig sul manto stradale per la posa dei cavidotti di collegamento alla stazione utente;
- terreno derivante dalle operazioni di scavo da effettuare nell'area della stazione di trasformazione;
- terreno derivante dalle operazioni di scavo da effettuare nell'area dell'Impianto di Rete.

Il materiale scavato sarà accumulato in prossimità delle aree di scavo delle opere in progetto, nelle aree di cantiere appositamente identificate.

I materiali saranno stoccati creando due tipologie di cumuli differenti, uno costituito dal primo strato di suolo (materiale terrigeno), da utilizzare per i ripristini finali, l'altro dal substrato da utilizzare per i riporti.

I cumuli saranno opportunamente separati e segnalati con nastro monitore. Ogni cumulo sarà individuato con apposito cartello con le seguenti indicazioni:

1. Identificativo del cumulo;
2. Periodo di escavazione/formazione area di provenienza (es. identificato scavo);
3. Quantità (stima volume).

I cumuli costituiti da materiale terrigeno (primo strato di suolo) saranno utilizzati per i ripristini, in corrispondenza delle aree dove sono stati effettivamente scavati; i cumuli costituiti da materiale incoerente (substrato), saranno utilizzati in minima parte per realizzare i reinterri, mentre il materiale in esubero sarà smaltito.

Per evitare la dispersione di polveri, nella stagione secca, i cumuli saranno inumiditi.

Le aree di stoccaggio saranno organizzate in modo tale da tenere distinte le due tipologie di cumuli individuate (primo strato di suolo/substrato), con altezza massima derivante dall'angolo di riposo del materiale in condizioni sature, tenendo conto degli spazi necessari per operare in sicurezza nelle attività di deposito e prelievo del materiale.

A completamento dei cumuli o in caso di eventuale interruzione prolungata dei lavori, i cumuli saranno coperti mediante teli in LDPE per impedire l'infiltrazione delle acque meteoriche ed il sollevamento di polveri da parte del vento.

Duranti le fasi di cantiere, verranno adottati accorgimenti per ridurre il rischio di contaminazione del suolo e del sottosuolo. Per la realizzazione dell'impianto eolico e delle opere relativamente connesse, verranno realizzate delle aree finalizzate allo stoccaggio dei materiali e all'ubicazione delle strutture.

In particolare per controllare la dispersione di idrocarburi nel suolo e ridurre al minimo le emissioni di inquinanti connesse con le perdite accidentali di carburante, olii o liquidi, le attività di manutenzione ordinaria, di officina e di stazionamento dei mezzi al termine della giornata lavorativa avverranno in delle apposite aree pavimentate e dotate di opportuna pendenza che convogli in pozzetti ciechi a tenuta.

Terminate le attività di cantiere, si provvederà alla rimozione delle costruzioni temporanee, alla pulizia e al ripristino delle aree.

La viabilità interna, ad esclusione della stazione di consegna e trasformazione, sarà realizzata essenzialmente in terra battuta per garantire e non modificare lo stato ambientale dei luoghi.

Per quanto concerne la produzione di rifiuti, tenuto conto dell'entità delle attività di cantiere non saranno prodotti significative quantità di rifiuti; qualitativamente essi possono essere classificabili come rifiuti non pericolosi, originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, pellicole in plastica, etc.).

Le terre e rocce provenienti dalle attività di scavo, non destinate all'effettivo utilizzo per rinterri e riempimenti all'interno delle aree di cantiere, verranno dismesse nei più vicini impianti di recupero di rifiuti autorizzati, per evitare di creare discariche all'interno e in prossimità delle aree di impianto, in particolare i cumuli costituiti da materiale terrigeno (primo strato di suolo) saranno utilizzati per i ripristini, in corrispondenza delle aree dove

sono stati effettivamente scavati, mentre i materiali ricavati dal substrato, saranno in parte riutilizzate e la parte in esubero verrà smaltita.

Dopo l'esecuzione dei vari scavi si procederà con i campionamenti ai sensi della norma UNI 10802 e sui campioni prelevati verrà effettuata la caratterizzazione del rifiuto ai sensi del D.lgs. 152/06 ss.mm.ii.

Le tipologie di rifiuto prodotte saranno riconducibili ai seguenti codici CER:

- CODICE CER: 170301 Miscele bitumose contenenti catrame e carbone
- CODICE CER: 170302 Miscele bitumose diverse da quelle 70301
- CODICE CER: 170503 Terre e rocce contenenti sostanze pericolose
- CODICE CER: 170504 Terre e rocce diverse da quelle 170503
- CODICE CER 170904 Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione
- CODICE CER 200201 Rifiuti biodegradabili – sfalci, potatura, siepi ecc.
- CODICE CER 150101 Imballaggi di carta e cartone
- CODICE CER 150102 Imballaggi in plastica
- CODICE CER 150106 Imballaggi in materiali misti

Mentre gli impianti autorizzati per le attività di recupero, più vicini all'area d'impianto sita in Contrada Kaggio nel Comune di Monreale (PA), sono i seguenti:

DENOMINAZIONE IMPRESA	SEDE STABILIMENTO	DISTANZA DALL'IMPIANTO
G&G riciclo inerti s.r.l.	Contrada Citrolo s.n.c. - Alcamo (TP)	Circa 25 Km
Gaspare Pecorella	Via Biagio Amico 8 - Salemi (TP)	Circa 39 Km
Mirto Maria	Corso Trento - San Cipirello (PA)	Circa 5 Km
CRI.VA s.r.l	Contrada Bosco Falconeria - Partinico (PA)	Circa 20 km

L.C.R. s.r.l.	Contrada Sant'Anna - Partinico (PA)	Circa 19 km
Anello Matteo	Contrada Renda - Monreale (PA)	Circa 16 Km
Fratelli Musacchia di Musacchia saverio & C. s.a.s.	Contrada Ponte Rosso - Piana degli Albanesi (PA)	Circa 8 Km
Nuova Edil stradale s.a.s. di Prainito Roberto	Contrada Sardo Mirto, SP 67 - Borgetto (PA)	Circa 16 Km
Galati s.r.l.	Contrada Foresta - Carini (PA)	Circa 26 Km
Sicilfert s.r.l.	SS115, 188 - Marsala (TP)	Circa 60 Km

#### 4.3.3 Suolo E Sottosuolo - Analisi Dello Stato Post-Operam: Fase Di Esercizio

L'impatto sulla componente suolo e sottosuolo nella fase di esercizio dell'opera è riconducibile, essenzialmente, all'occupazione di suolo delle infrastrutture di progetto, nonché alla produzione di rifiuti in fase di gestione operativa dell'impianto stesso.

L'area su cui insistono gli interventi di progetto non risulta interessata dalla presenza di zone sottoposte a tutela quali parchi/zone naturali protette, siti appartenenti a Rete Natura 2000. L'area di intervento risulta classificata come zona agricola e, nell'ottica di favorire la valorizzazione e la riqualificazione dell'area di inserimento dell'impianto, la Società Proponente ha scelto di indirizzare la propria scelta progettuale su un impianto eolico, per il quale la superficie effettivamente occupata dagli aerogeneratori risulta costituire una percentuale limitata rispetto alle altre tecnologie (fotovoltaici, biomasse ecc.). La limitata occupazione del suolo permetterà la prosecuzione e lo svolgimento dell'attività agricola caratteristica dei fondi interessati dall'intervento.

Il progetto non comporterà impatti negativi sul suolo poiché non sono previste modificazioni significative della morfologia dei terreni interessati.

Per quanto concerne la produzione di rifiuti nella fase di esercizio dell'opera, questa è limitata esclusivamente ai rifiuti prodotti da attività di manutenzione dell'impianto eolico e delle stazioni elettriche, che saranno gestite mediante ditte esterne autorizzate alla gestione dei rifiuti.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto, l'impatto in fase di esercizio sulla componente ambientale "suolo e sottosuolo", ed in particolare sugli indicatori selezionati è da ritenersi positivo.

#### 4.4 Analisi Dei Livelli Di Qualità Relativi Al Fattore Ambientale "Ambiente Fisico"

##### 4.4.1 Ambiente Fisico – Analisi Dello Stato Ante-Operam

In merito all'analisi dei livelli di qualità relativi al fattore ambientale "Ambiente Fisico", verranno presi in considerazioni:

- **Il Rumore**, facendo riferimento ai limiti provvisori così come definiti dall'art. 6 del DPCM 14/11/1997;
- **Le Radiazioni non Ionizzanti**, facendo riferimento al quadro normativo di riferimento, quale L. 36/01, D.P.C.M. 23/04/92 e D.P.C.M 28/09/95.;

#### RUMORE

L'impianto eolico in oggetto si sviluppa sul territorio comunale Monreale (PA). Nessuno di questi comuni presenta una suddivisione secondo le classi esplicitate nell'allegato A del DPCM 14/11/1997. Si adottano quindi i limiti provvisori così come definiti dall'art. 6 del DPCM 14/11/1997:

ZONIZZAZIONE	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	Diurno (06.00-22-00)	Notturmo (22.00-06-00)
Per tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. 1444/68)*	65	55
Zona B (D.M. 1444/68)*	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Dai certificati di destinazione urbanistica si attesta che i terreni in cui ricade l'impianto eolico hanno destinazione urbanistica nello strumento in vigore appartenenti sia alla ZONA "E" – Specificazione: Zona Agricola sia ad una classe III di tipo misto, considerando come tale la presenza di attività agricole e/o industriali oltre alla presenza di abitazioni civili con modesta densità.

In riferimento alle aree interessate dall'installazione del parco eolico e della stazione di utenza, sono stati eseguiti dei sopralluoghi che hanno evidenziato l'assenza di ricettori

sensibili assimilabili alla definizione di "ambiente abitativo" di cui alla Legge n.447/1995; sono presenti ruderi e fabbricati agricoli rurali utilizzati per le attività che ruotano intorno alle attività agricole tipiche della zona.

Per la verifica del rispetto dei valori di immissione, è stato effettuato il calcolo dei livelli sonori in prossimità dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante esplicitando:

- il punto di misura e relativa descrizione;
- data ed orario di inizio rilievo;
- il livello sonoro equivalente espresso in dB(A).

In armonia a quanto disposto dalla vigente Normativa, per tutte le misurazioni il microfono del fonometro, munito di cuffia antivento, è stato posizionato a 1,5 m dal suolo. Le misure sono state eseguite in condizioni meteorologiche normali ed in assenza di precipitazioni atmosferiche. Le misure sono state effettuate utilizzando cavalletto e cuffia antivento e hanno avuto una durata sufficiente a caratterizzare il rumore presente in zona. L'immagine seguente mostra i punti in cui sono stati effettuati i rilievi fonometrici e la localizzazione del recettore sensibile più vicino.

### **RADIAZIONI NON IONIZZANTI**

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

In generale il sistema di protezione dagli effetti delle esposizioni agli inquinanti ambientali distingue tra:

- effetti acuti (o di breve periodo), basati su una soglia, per cui si fissano limiti di esposizione che garantiscono, con margini cautelativi, la non insorgenza di tali effetti;
- effetti cronici (o di lungo periodo), privi di soglia e di natura probabilistica (all'aumentare dell'esposizione aumenta non l'entità ma la probabilità del danno), per cui si fissano livelli operativi di riferimento per prevenire o limitare il possibile danno complessivo.

In Italia la normativa in materia di inquinamento elettromagnetico, e nello specifico campo delle radiazioni non ionizzanti quali gli ELF, è molto frammentaria. È stata approvata in Parlamento la L. n. 36 del 22/02/01, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici".

La legge n.36/2001 ricorre a differenti strumenti di prevenzione e controllo, intervenendo sulle sorgenti dei campi elettromagnetici, con lo scopo di ridurre ai livelli più restrittivi le loro produzioni e quindi diminuendo l'esposizione della popolazione. Oggetto della normativa sono infatti gli impianti e le apparecchiature per usi civili, militari e delle forze di polizia, che possano comportare l'esposizione dei lavoratori e della popolazione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici con frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz.

L'aspetto innovativo della legge quadro italiana riguarda l'introduzione dei "valori di attenzione" così da considerare anche gli effetti di lungo e medio termine sulla popolazione; nella L. 36/01 sono, infatti, definiti:

- Limite di esposizione: valore di campo elettrico, magnetico, elettromagnetico (considerato come valore di immissione), da considerarsi come limiti inderogabili a tutela della salute umana da effetti acuti di esposizione;
- Valore di attenzione: valore di campo elettrico, magnetico, elettromagnetico definiti a fine cautelativo per la protezione della popolazione da effetti cronici dei campi elettromagnetici nel caso di abitazioni, scuole e permanenze prolungate;
- Obiettivi di qualità: volti a prefigurare i progressivi e gradualmente miglioramenti della qualità ambientale, in una prospettiva temporale di durata. Si suddividono in:
  - criteri localizzativi, standard urbanistici, prescrizioni ed incentivi per l'utilizzo delle BAT;
  - valori di campo elettrico, magnetico, elettromagnetico, definiti dallo Stato, per il raggiungimento di una progressiva minimizzazione dell'esposizione a tali campi.

È chiaro quindi che i valori di attenzione (come per esempio i 6 V/m del Decreto Ministeriale sulle radiofrequenze) e gli obiettivi di qualità (come il valore di 0,2  $\mu$ T della Legge della Regione Veneto sugli elettrodotti) non devono essere considerati come soglie di sicurezza, ma come riferimenti operativi per il conseguimento di obiettivi di tutela da possibili effetti di lungo periodo nell'applicazione del "principio cautelativo". Non essendoci ancora i decreti

applicativi della legge quadro L. 36/01, ci si riferisce, per le basse e bassissime frequenze, al D.P.C.M. 23/04/92 e al D.P.C.M 28/09/95.

Il D.P.C.M. 23/04/92 in materia di "Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", è limitato alla tutela dell'esposizione della popolazione e presenta limiti d'esposizione per la protezione degli effetti accertati a breve termine. Il Decreto prevede inoltre le distanze di sicurezza dagli elettrodotti per garantire il rispetto di limiti di esposizione.

Caratteristiche dell'esposizione	Intensità del campo elettrico [kV/m]	Induzione magnetica [mT]	Distanze di rispetto
Aree in cui l'esposizione è ridotta a poche ore giornaliere	10	1	Linee a 132 kV 10 m Linee a 220 kV 18 m Linee a 380 kV 28 m
Aree in cui si trascorre una parte significativa della giornata	5	0,1	

Valori di induzione magnetica e distanze di rispetto

Il D.P.C.M 28/09/95 in materia di "Norme tecniche procedurali di attuazione del D.P.C.M. 23/04/92 limitatamente agli elettrodotti", limita, in una prima fase, le azioni di risanamento al rispetto dei limiti di esposizione e fissa il termine per il completamento delle azioni di risanamento al 31/12/04. I riferimenti adottati sono quelli del D.P.C.M. 23/04/92 per i valori di induzione magnetica e delle distanze di rispetto dagli elettrodotti.

Normativa	Limiti previsti	Campo B ( $\mu$ T)	Campo E (kV/m)
DPCM 08/07/2003	Limite di esposizione	100	5
	Valore si attenzione (24 ore di esposizione)	10	-
	Obbiettivo di qualità	3	-
DPCM 23/04/1992	Limite esposizione intera giornata	100	5
	Limite esposizione per poche ore	1000	10

1999/512/CE	Livelli di riferimento	100	5
-------------	------------------------	-----	---

Norme tecniche procedurali di attuazione

Il progetto proposto consta nella realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica tramite lo sfruttamento del vento; l'impianto è costituito dai seguenti elementi principali che, avendo parti in tensione, possono dar luogo all'emissione di onde elettromagnetiche:

- Cavidotti interrati per il collegamento degli aerogeneratori alla stazione rete-utente sita in Contrada Aquila, nel Comune di Monreale (cavi a 36 kV).

4.4.2 Ambiente Fisico – Analisi Dello Stato Post – Operam: Fase Di Cantiere/Dismissione

**RUMORE**

Ai fini normativi per la fase di cantiere vale quanto presente nel DPCM 14/11/1997, secondo il quale le emissioni sonore, provenienti da cantieri edili, sono consentite negli intervalli orari 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune. Le emissioni sonore, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB (A) negli intervalli orari di cui sopra.

Per mitigare l'impatto acustico in fase di cantiere si prevede che i macchinari e mezzo d'opera dovranno rispondere alla normativa in materia di tutela dell'impatto acustico, in particolare il rispetto degli orari imposti dai regolamenti comunali. Inoltre, la scelta delle attrezzature ricadrà su quelle meno rumorose e sull'utilizzo di silenziatori ove possibile. Si prevede una specifica procedura di manutenzione programmata per i macchinari e le attrezzature. Infine, vi sarà il divieto di utilizzare in cantiere dei macchinari senza opportuna dichiarazione CE di conformità e l'indicazione del livello di potenza sonora garantito, secondo quanto stabilito dal D. Lgs. 262/02.

Analoga considerazione vale anche per la fase di dismissione.

## **RADIAZIONI NON IONIZZANTI**

In fase di realizzazione e dismissione dell'opera non sono previste emissioni di radiazioni non ionizzanti pertanto l'impatto su tale componente è da ritenersi nullo.

### 4.4.3 Ambiente Fisico – Analisi Dello Stato Post – Operam: Fase Di Esercizio

## **RUMORE**

Nella fase di esercizio dell'opera comporta emissioni di rumore nell'area di inserimento del parco Eolico, da ricondurre essenzialmente al moto degli aerogeneratori: l'intensità dell'emissione sonora dipende dalle caratteristiche strutturali e tecniche delle stesse turbine eoliche.

È stata eseguita una valutazione previsionale di impatto acustico considerando un'area di influenza così come definita dalla UNI-TS 11143-7-2013 pari a 500 m dalle turbine; le simulazioni hanno evidenziato il rispetto dei limiti assoluti diurni e notturni, pari rispettivamente a 70 dB(A) e 60 dB(A).

Risultano quindi rispettati sia i limiti più severi tra quelli di cui al DPCM 01-03-1991, che alla Legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 447 del 26/10/1995).

Si ribadisce che nell'area in oggetto non sono stati rilevati ricettori sensibili classificabili come "ambiente abitativo" ai sensi del Legge n.447/1995.

Le strutture in progetto risultano inserite in un contesto rurale-agricolo e nelle immediate vicinanze non si riscontra la presenza di centri abitati. Analoghe considerazioni valgono per le opere di connessione alla RTN, anch'esse previste in un contesto agricolo.

## **RADIAZIONI NON IONIZZANTI**

La presenza di correnti variabili nel tempo collegate alla fase di esercizio dell'impianto, porta alla formazione di campi elettromagnetici.

I valori più elevati del campo elettrico sono attribuibili al funzionamento dei sezionatori di sbarra (1.2-5.0 kV/ma), mentre il valore più elevato di induzione magnetica è registrabile in corrispondenza dei trasformatori (6.0-15.0μT1).

La rete di connessione tra le varie apparecchiature dell'impianto è interamente interrata e consta in cavi in AT (36 kV) per la connessione degli aerogeneratori. Le linee interrate sono costituite da terne trifase con varie geometrie, sistemate in apposito alloggiamento

sotterraneo; ciò consente di avere campi elettrici assai ridotti, grazie alla possibilità di avvicinare i cavi ed all'effetto schermante del terreno. Il valore massimo di campo elettrico e di induzione magnetica rilevati sotto la linea aerea a 36 kV, ad un metro dal suolo, a metà tracciato, sono rispettivamente di 0,3 kV/m e 0,3  $\mu$ T.

Alla cabina di utente e consegna convergono al più 2 terne da 36 kV, il valore del campo elettrico ad un metro di distanza, nel caso di linee aeree è massimo 3 kV/m, e l'induzione magnetica 3  $\mu$ T. Va inoltre considerato che i cavi sono interrati ed i punti sensibili hanno distanza nettamente superiore ad un metro, questo valore dunque si ridurrà ulteriormente. In base alle informazioni attualmente disponibili, possono comunque essere delineate le considerazioni che seguono, valide anche per la presenza di campi elettromagnetici dovuti ad elettrodotti aerei da 220 kV.

La probabilità dell'impatto è da considerarsi del tutto trascurabile. Le frequenze elettromagnetiche sono estremamente basse (50-300 Hz) e quindi, di per sé, assolutamente innocue. Inoltre, l'intensità di tutti i campi elettromagnetici decade nello spazio più velocemente che con il quadrato della distanza dalla sorgente.

Lo studio dell'impatto elettromagnetico di tali impianti permette di evitare che, le già basse emissioni, possano in qualche modo interferire con le attività umane. Molta attenzione è, quindi, riservata al rispetto dei limiti di legge, sia per quanto riguarda l'influenza elettromagnetica dell'impianto, sia per le linee elettriche a corredo.

Gli eventuali limiti spaziali dell'impatto sono confinati ad un'area molto ristretta intorno alla cabina di connessione.

Le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianti sono le radiazioni non ionizzanti costituite dai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz), prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio degli elettrodotti e dalla corrente che li percorre. I valori di riferimento, per l'esposizione ai campi elettrici e magnetici, sono stabiliti dalla Legge n. 36 del 22/02/2001 e dal successivo DPCM 8 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 di 50 Hz degli elettrodotti". In generale, per quanto riguarda il campo elettrico in media tensione esso è notevolmente inferiore a 5kV/m (valore imposto dalla normativa) e per il livello 220 kV esso diventa inferiore a 5 kV/m già a pochi metri dalle parti in tensione. Mentre per quel che riguarda il

campo di induzione magnetica il calcolo nelle varie sezioni di impianto ha dimostrato come non ci siano fattori di rischio per la salute umana a causa delle azioni di progetto, poiché è esclusa la presenza di recettori sensibili entro le fasce per le quali i valori di induzione magnetica attesa non sono inferiori agli obiettivi di qualità fissati per legge; mentre il campo elettrico generato è nullo a causa dello schermo dei cavi o assolutamente trascurabile negli altri casi per distanze superiori a qualche cm dalle parti in tensione. Infatti per quanto riguarda il campo magnetico, relativamente ai cavidotti MT, in tutti i tratti interni realizzati mediante l'uso di cavi elicordati, si può considerare che l'ampiezza della semi-fascia di rispetto sia pari a 1 m, a cavallo dell'asse del cavidotto, pertanto uguale alla fascia di asservimento della linea. Per quanto concerne i tratti esterni, realizzati mediante l'uso di cavi unipolari posati a trifoglio, è stata calcolata un'ampiezza della semi-fascia di rispetto pari a 4 m e, sulla base della scelta del tracciato, si esclude la presenza di luoghi adibiti alla permanenza di persone per durate non inferiori alle 4 ore al giorno. Per quanto riguarda la cabina d'impianto, vista la presenza del solo trasformatore per l'alimentazione dei servizi ausiliari in BT e l'entità delle correnti circolanti nei quadri AT l'obiettivo di qualità si raggiunge a circa 3 m (DPA) dalla cabina stessa. Comunque considerando che nelle cabine di trasformazione e nella cabina d'impianto non è prevista la presenza di persone per più di quattro ore al giorno, si può escludere pericolo per la salute umana. L'impatto elettromagnetico può pertanto essere considerato non significativo".

Il limite temporale dell'eventuale impatto è dato dalla vita utile dell'impianto, pari a 30 anni. L'impatto è del tutto reversibile.

Quindi possiamo affermare che viene rispettato l'obiettivo di qualità per l'esposizione della popolazione, nelle aree adibite a permanenze superiori alle quattro ore giornaliere (D.P.C.M. 08 luglio 2003), data la loro distanza superiore ai limiti consentiti.

Più in generale possiamo affermare che nelle varie zone dell'impianto vengono rispettati i valori di esposizione prescritti.

Verranno adottati, dunque, i seguenti accorgimenti per mitigare l'impatto, analizzato nei paragrafi precedenti, durante la fase di realizzazione dell'impianto eolico in esame:

- I motori a combustione interna utilizzati saranno conformi ai vigenti standard europei in termini di emissioni allo scarico;
- I mezzi e i macchinari saranno tenuti accesi solo per il tempo necessario;

- Le attività di cantiere si svolgeranno solo nel periodo diurno dei giorni feriali ponendo opportuna attenzione a non disturbare la circolazione della viabilità ordinaria e ad immettersi sulla stessa solo previo lavaggio delle ruote dei mezzi;
- In caso di clima secco, si procederà a periodiche bagnature delle superfici sterrate, nonché dei cumuli di materiali in deposito durante le fasi di lavorazione e della viabilità adiacente all'area di cantiere;
- Si procederà alla copertura dei mezzi adibiti al trasporto dei materiali polverulenti;
- La gestione del cantiere provvederà a far sì che i materiali da utilizzare siano stoccati per il minor tempo possibile, compatibilmente con le lavorazioni;
- I macchinari e le apparecchiature utilizzate risponderanno ai criteri dettati dalla direttiva macchine (marcatura CE) per quanto riguarda la rumorosità di funzionamento;
- Le attività di cantiere si svolgeranno solo nel periodo diurno;
- Le lavorazioni più rumorose saranno gestite in modo da essere concentrate per un periodo limitato di tempo e comunque dureranno lo stretto necessario;
- Eventuali macchinari particolarmente rumorosi potranno essere alloggiati in apposito box o carter fonoassorbente;
- I mezzi e i macchinari saranno tenuti accesi solo per il tempo necessario;
- Utilizzo di generatori a bassa velocità e con profili alari ottimizzati per ridurre l'impatto sonoro;
- Minima distanza di ciascun aerogeneratore dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti non inferiore a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore;
- Scelta progettuale di realizzazione dei cavi elettrici di collegamento interrati invece di soluzioni aeree la cui realizzazione avrebbe comportato la possibilità di un maggiore impatto (effetto corona, vento, ecc...).

## 4.5 Analisi Dei Livelli Di Qualità Relativi Al Fattore Ambientale "Flora - Fauna Ed Ecosistemi"

### 4.5.1 Flora, Fauna Ed Ecosistemi – Analisi Dello Stato Ante-Operam

In merito all'analisi dei livelli di qualità relativi al fattore ambientale "Flora, Fauna ed Ecosistemi", verranno presi in considerazioni:

- **La Flora**, facendo riferimento ad indagini territoriali ed indagini in letteratura per catalogare le specie presenti nell'area oggetto di studio;
- **La Fauna**, facendo riferimento ad indagini territoriali ed indagini in letteratura per catalogare le specie presenti nell'area oggetto di studio;
- **Gli Ecosistemi**, facendo riferimento alle Carte del Valore Ecologico, della Sensibilità Ecologica, della Pressione Antropica e della Fragilità Ambientale fornita da Ispra, alla Carta Habitat Natura 2000 e alla Carta della Rete Ecologica Siciliana fornita dalla Regione Sicilia e dalla Cartografia relativa alla Rete Natura 2000.

### FLORA

Le verifiche territoriali del sito oggetto di studio evidenziano il decadimento della naturalità del paesaggio vegetale a favore dei coltivi ed in tal senso degli impianti di produzione agricola. Le cenosi floristiche presenti, in linea di principio, pertanto sono rappresentate da specie configurabili da un lato come colture agrarie e, dall'altro, come infestanti delle coltivazioni agricole ovvero da talune essenze naturali rilevabili in aree di incolto o lungo i margini stradali. In linea di principio ed in termini di numero di specie, la flora rilevata è per la gran parte indigena. Riguardo alla superficie occupata, le specie agrarie coltivate interessano la gran parte del territorio di riferimento. Fra queste, risulta interessante segnalare la presenza di specie esotiche oramai naturalizzate che, in relazione alla loro importanza economica, presentano un'ampia diffusione territoriale.

L'analisi vegetazionale oggetto del presente lavoro è stata condotta in due fasi differenti, precisamente: la consultazione delle ortofoto digitali a colori, utili al fine di poter inquadrare la zona e poter ottenere le prime informazioni di tipo macroscopico, ed una fase di rilievo in campo, in corrispondenza delle aree che accoglieranno l'impianto eolico.

La cartografia dei sistemi antropici e naturali ha avuto un riconoscimento importante nella

comunità europea attraverso la realizzazione del progetto CORINE Land Cover, che ha l'obiettivo di fornire un'informazione geografica, localizzata ed omogenea sull'occupazione del suolo. La legenda che descrive, dal punto di vista dell'uso del suolo, le aree interessate dall'impianto del sito eolico è definita da una nomenclatura unitaria per tutti i paesi della Comunità Europea, ed è articolata in tre livelli gerarchici fondamentali.

Il criterio gerarchico permette, tuttavia, di aggiungere ulteriori livelli di informazione a seconda degli scopi, fino a raggiungere il dettaglio del V livello. La base cartografica relativa alla copertura del suolo (Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000) consente di ottenere un adeguato dettaglio conoscitivo per qualsiasi intervento riguardante la gestione delle risorse agricole e naturali e gli eventuali interventi su di esse. In tal caso si dimostra molto utile e personalizzabile la Legenda del Land Cover per i sistemi agricoli, mettendo così in risalto la grande variabilità presente sul territorio e l'importanza che tali sistemi vengono ad assumere in ambito europeo.

Le caratteristiche vegetazionali, presenti all'interno dei lotti, sono prevalentemente rappresentate da seminativi nudi, privi di specie e formazioni vegetali di importanza naturalistica o tutelate dalle normative di settore.

A conferma di quanto detto in precedenza, è possibile notare come la Comunità Europea, nell'ambito dell'individuazione di aree sensibili e meritorie di salvaguardia, ai sensi della Direttiva Habitat Reg. 92/43/CEE non abbia identificato tali zone come SIC o ZPS.

Come accennato precedentemente, l'area in studio risulta intensamente utilizzata sotto il profilo agricolo, sia da un punto di vista meccanico (lavorazioni del terreno a più riprese, con ovvia formazione della suola di lavorazione quasi completamente impermeabile), che da un punto di vista chimico (utilizzo di diserbanti in pre e post emergenza, concimi di sintesi, fitostimolanti, etc.), pertanto le essenze spontanee classificate come "infestanti", vengono relegate ai margini dei campi coltivati; proprio in tali fasce si ha la maggiore biodiversità delle superfici agricole.

Come è facile intuire, le specie presenti hanno subito nel corso degli anni continui processi di selezione determinate appunto dall'esercizio delle pratiche colturali. Il clima dell'area in studio, come detto, è di tipo "Termomediterraneo" con cinque mesi circa di aridità (da metà Aprile a fine Agosto) durante i quali si rende necessario il ricorso all'irrigazione per talune

specie agrarie, con ovvie ripercussioni sulla qualità e quantità delle specie spontanee. Non esistendo studi specifici sull'area, per completezza di informazione, si riporta l'elenco floristico redatto da Di Martino e Raimondo (1976) relativamente alle infestanti dei campi seminati a frumento della Sicilia occidentale. Tale studio ha portato all'inquadramento delle infestanti in due associazioni: Capnophyllo-Medicaginetum ciliaris e Legousio-Biforetum testiculati.

In allegato viene riportato l'elenco floristico dell'associazione Capnophyllo-Medicaginetum ciliaris particolarmente diffusa nell'area vasta di riferimento. Nelle tabelle allegate, per ogni specie è indicata la forma biologica, il numero di presenze (su un totale di 20 rilievi) e la classe di frequenza.

Nel corso di recentissime osservazioni sulla flora naturale dei seminativi a frumento, si è constatato, negli anni, un progressivo impoverimento di specie del corteggio floristico. Ciò è da imputare, con buona approssimazione, sia all'uso da parte degli agricoltori di sementi selezionate, che ha comportato una forte riduzione in percentuale di semi di infestanti, sia alla diffusa pratica di lotta chimica (diserbo) contro le malerbe.

Analizzando la forma biologica delle specie censite, è evidente l'elevato numero di Terofite (circa il 90%) a scapito delle Geofite e le Emicriptofite; ciò sta ad indicare che il corteggio floristico è sottoposto a stress ambientale dovuto alle pratiche agricole effettuate sul terreno.

La flora di questo distretto drepano-panormitano risulta caratterizzata da un ricco contingente di specie esclusive fra cui riveste un notevole interesse la componente endemica.

Fra gli endemismi circoscritti a questa area sono da citare:

- *Anthemis cupaniana* Tod. ex Nyman
- *Anthemis ismelia* Lojac.
- *Anthyllis vulneraria* L. ssp. *busambarensis* (Lojac.) Pign.
- *Armeria gussonei* Boiss.
- *Aster sorrentini* (Tod.) Lojac.
- *Botriochloa panormitana* (Lojac.) Brullo et. al.
- *Brassica bioniana* Mazzola & Raimondo
- *Brassica drepanensis* (Caruel) Ponzio
- *Brassica villosa* Biv.
- *Calendula maritima* Guss.
- *Centaurea busambarensis* Guss.

- *Centaurea macracantha* Guss.
- *Centaurea todari* Lacaita
- *Centaurea umbrosa* Lacaita
- *Cirsium misilmerense* Tin. ex Ces., P. & G.
- *Colchicum gussonei* Lojac.
- *Crepis spathulata* Guss.
- *Delphinium emarginatum* C. Presl subsp. *emarginatum*
- *Dianthus paniculatus* Lojac.
- *Erica sicula* Guss. subsp. *sicula*
- *Eryngium crinitum* C. Presl
- *Erysimum metlesicsii* Polaischek
- *Gagea busambarensis* (Tin.) Parl.
- *Gagea lacaitae* Terracc.
- *Gagea ramulosa* Terracc.
- *Galium litorale* Guss.
- *Galium pallidum* J. & C. Presl
- *Genista gasparrinii* (Guss.) Presl
- *Helichrysum pendulum* C. Presl
- *Helichrysum siculum* (Sprengel) Boiss.
- *Hieracium cophanense* Lojac.
- *Hieracium lucidum* Guss.
- *Limonium densiflorum* (Guss.) O. Kunze
- *Limonium flagellare* (Lojac.) Brullo
- *Limonium furnarii* Brullo
- *Limonium halophilum* Pign.
- *Limonium lylibeum* Brullo
- *Limonium mazarae* Pign.
- *Limonium panormitanum* (Tod.) Pign.
- *Limonium selinunthinum* Brullo
- *Limonium todaroanum* Raimondo & Pign.
- *Muscari lafarinae* (Lojac.) Garbari
- *Ophrys pallida* Rafin.
- *Panicum bivonianum* Brullo et al.
- *Phagnalon metlesicsii* Pign.
- *Schoenoplectus philippi* (Tineo)
- *Scilla cupani* Guss.
- *Urtica sicula* Gaspar.
- *Valantia deltoidea* Brullo
- *Verbascum siculum* Tod.
- *Viola tineorum* Erben & Raimondo
- *Viola ucriana* Erben & Raimondo

\* Dip. Botanico Univ. Catania

Significativa è anche la presenza di endemismi strettamente affini dal punto di vista tassonomico ad altre specie esistenti nei territori vicini, che vanno, pertanto, considerati come "vicarianti" originatesi in seguito a processi di segregazione per isolamento geografico. Queste risultano più diffuse nelle stazioni montane cacuminali e negli ambienti rupestri della Sicilia settentrionale.

Oltre a queste specie endemiche, sono state riscontrate altre specie non endemiche ma esclusive del distretto drepano-panormitano:

- *Allium subvillosum* Salzm. - O Medit.
- *Alyssum siculum* Jordan - SE Europ.
- *Anemone palmata* L. - O Medit.
- *Arabis hirsuta* (L.) Scop. - Circum Bor.
- *Aristida coerulescens* Desf. - S Medit. Saharo Arab.
- *Bassia laniflora* (S. G. Gmelin) Scott - Euro Medit.
- *Calendula arvensis* L. subsp. *hydruntina* (Fiori) Lanza - O Medit.
- *Cardopatum corymbosum* (L.) Pers. - NE Medit.
- *Carex panormitana* Guss. - Endem. Sicilia Sardegna
- *Centaurea africana* Lam. - O Medit.
- *Centaurea aspera* L. - NO Medit.
- *Cephalaria joppensis* (Reichenb.) Coulter - E Medit.
- *Cerastium scarani* Ten. - Endem. It. Sic.
- *Cicendia filiformis* (L.) Delarbre - O Medit. Atl.
- *Convolvulus cneorum* L. - C Medit.
- *Cynomorium coccineum* L. - Medit. Irano Turan.
- *Cyperus michelianus* (L.) Delile - Paleo Temp.
- *Damasomium polyspermum* Cosson - O Medit.
- *Damasonium bourgaei* Cosson - Circum Medit.
- *Desmazeria sicula* (Jacq.) Dumort. - C Medit.
- *Euphorbia bivonae* Stoudel
- *Filaginella uliginosa* (L.) Opiz subsp. *prostrata* (Nyman) Brullo - Endem. It. Sic.
- *Gagea ambliopetala* Boiss & Heldr. - E Medit.
- *Gagea chrysantha* (Jan) Schultes - Endem. It. Sic.
- *Gagea granatellii* Parl. S Medit.
- *Gagea mauritanica* Durieu SO Medit.
- *Halocnemum strobilaceum* (Pallas) MB. - Circum Medit.
- *Helianthemum intermedium* Pers. - O Medit.
- *Hippocrepis glauca* Ten. - SE Europ.
- *Hymenolobus pauciflorus* (Koch) A.W.Hill - O Medit.
- *Hymenolobus procumbens* (L.) Nut. - Cosmop.
- *Iberis pinnata* L. - Europ.
- *Jonopsidium albiflorum* Durieu - SO Medit.
- *Limonium avei* (De Not.) Brullo & Erben - Circum Medit.

- *Lotus biflorus* Desr. - SO Medit.
- *Lotus coniugatus* L. - SO Medit.
- *Medicago muricoleptis* Tineo - SE Europ.
- *Minuartia verna* (L.) Hiern. subsp. *verna* - Euro Asiat.
- *Parapholis marginata* Runemark - Circum Medit.
- *Parietaria mauritanica* Durieu - SO Medit.
- *Petasites fragrans* (Vill.) C. Presl - C Medit.
- *Phagnalon sordidum* (L.) Reichenb. - O Medit.
- *Polygonum equisetiforme* Sm. - Circum Medit.
- *Salvia gussonei* Boiss. - Endem. It. Sic.
- *Scrophularia frutescens* L. - SO Medit
- *Spergularia tunetana* (Maire) Jalas - SO Medit.
- *Stipa austroitalica* Martinovsky subsp. *appendiculata* (Celak.) Moraldo - Endem. It. Sic.
- *Stipa barbata* Desf. - O Medit.
- *Stipa crassiculmis* P. Smirnov subsp. *picentina* Martinovsky et al. - Endem. It. Sic.
- *Trifolium brutium* Ten. - Endem. It. Sic.
- *Trifolium jasminianum* Boiss. SO Medit.
- *Tulipa sylvestris* L. - Euro Medit
- *Vicia sicula* (Rafin.) Guss. - SO Medit.

\* Dip. Botanico Univ. Catania

## FAUNA

L'area di indagine è definibile a basso valore faunistico in quanto presenta ecosistemi non complessi, caratterizzati da un'agricoltura intensiva, con discreto livello di antropizzazione e privi di vegetazione di particolare valore naturalistico.

Il sito oggetto di studio, in particolare, non rientra all'interno di alcuna ZPS, SIC o altra zona naturale protetta. Non risulta essere interessata da aree di divieto di caccia e, in linea generale, si può affermare che l'insieme degli aspetti ecologici territoriali sono rilevabili anche negli ambienti circostanti.

Nell'area di intervento e nelle zone circostanti, l'entità dei mammiferi, degli uccelli e dell'insieme dei vertebrati risulta essere bassa. L'entità delle specie minacciate (specie che assumono un significato critico per la conservazione della biodiversità), inoltre, risulta essere molto bassa.

Per la distanza dalle sorgenti di naturalità, il sito, presenta specie ubiquitarie e ad ampia valenza ecologiche, legate ad habitat agricoli ed urbanizzati e, di conseguenza, non minacciate. Tali specie, infatti, risultano essere opportuniste e generaliste, adattate a continui stress come sono ad esempio i periodici sfalci, arature, le concimazioni e l'utilizzo di

pesticidi ed insetticidi.

Dove il paesaggio è meno impervio e, in particolare, risulta coltivabile, sovrasta la vegetazione sinantropica rappresentata da coltivi erbacei e da impianti più o meno specializzati di alberi da frutto in grado di ospitare seppur in condizioni di adattabilità e con un habitat profondamente modificato roditori, volatili e mammiferi di piccola e media taglia. La presenza altresì di invasi collinari, utilizzati come serbatoi idrici a cielo aperto dell'acqua utilizzata per l'effettuazione degli interventi irrigui delle colture agrarie, può offrire le condizioni per la sosta di alcune specie acquatiche di volatili, nonché di anfibi che, in taluni casi, il loro comportamento, in linea generale, assume un carattere di stanzialità.

La fauna presente nelle aree interessate dall'inserimento dell'impianto eolico nonché nelle zone limitrofe è, per quanto detto in premessa, quella tipica dei seminativi e/o degli ex-coltivi, di norma rappresentata da specie eurivalenti ad ampia distribuzione. La presenza dei diversi tipi di ambienti, quali aree soggette ad agricoltura intensiva, seminativi, incolti, zone umide (laghetti collinari, fiumi, torrenti e valloni) etc., permettono l'istaurarsi di una biodiversità che automaticamente si ripercuote sulla zoocenosi presente. Sono presenti infatti diverse specie di animali sia mammiferi che uccelli, ma anche invertebrati, rettili ed anfibi. Di seguito, viene riportato un elenco delle specie rinvenute e/o probabilmente rinvenibili nelle aree di intervento, affiancando a ciascuna specie le informazioni sul grado di rischio che la specie corre in termini di conservazione. Il sistema di classificazione applicato è adattato dai criteri stabiliti dall' IUCN (International Union for the Conservation of Nature) che individua 8 categorie. Per anfibi, rettili e mammiferi è stato adottato un sistema di classificazione proprio della realtà siciliana (Lo Valvo), mentre per gli uccelli è stato applicato un sistema di classificazione regionale e nazionale (Lo Valvo et al., 1993; LIPU e WWF).

IUCN	Lo Valvo
Estinto	EX = Extinctus
Estinto in natura	
Criticamente minacciato	
Minacciato	EN = Endangered
Vulnerabile	VU= Vulnerable
Rischio minore	LR = Low risk
Dati insufficienti	DD= Data deficient
Dati non rilevati	NT= Not threatened

**Corrispondenza tra le categorie individuate dell'IUCN a livello mondiale e da Lo Valvo per la Sicilia**

Sulla base dei dati assunti, dalla letteratura disponibile e a seguito di visite sui luoghi, si può affermare che le possibili interferenze tra l'impianto e la fauna risultano limitate alla fase di realizzazione dello stesso. Le interferenze infatti sono sostanzialmente attribuibili alla momentanea sottrazione di suoli e quindi habitat naturale. Questo sarà comunque ripristinato in fase di esercizio e potrà ulteriormente essere valorizzato in fase di dismissione dell'impianto stesso, magari con la realizzazione di opere di rinaturalizzazione che portino il livello di naturalità del sito ad un valore più alto, se paragonato all'attuale.

I rettili presenti nell'area oggetto di studio sono comuni a buona parte del territorio Siciliano. Sono state riscontrate 13 specie, appartenenti a 5 famiglie differenti, di cui 10 non minacciati e 3 a basso rischio. Nella tabella seguente si riportano i dati desunti e riadattati da Turrisi (1996).

#### Rettili presenti nell'area oggetto di studio

Specie	Famiglia	Habitat Frequentati	Status
<i>Hemidactylus turcis</i> L.	<i>Gekkonidae</i>	Ambienti naturali e antropizzati, soprattutto lungo la costa	NT
<i>Tarentola mauritanica</i> L.	<i>Gekkonidae</i>	Ambienti antropizzati	NT
<i>Lacerta viridis chloronata</i> Laurenti	<i>Lacertidae</i>	Più numerosa in prossimità di luoghi umidi	NT
<i>Podarcus sicula</i> Rafinesque	<i>Lacertidae</i>	Ambienti antropizzati	NT
<i>Podarcus wagneriana</i> Gistel	<i>Lacertidae</i>	Ambienti poco antropizzati	NT
<i>Chalcides chalcides chalcides</i> L.	<i>Scincidae</i>	Pendii erbosi soleggiati	LR
<i>Chalcides ocellatus tiligugu</i> Gmeil	<i>Scincidae</i>	Ubiquitaria	NT
<i>Hierophis viridiflavus</i> Lacépède	<i>Colubridae</i>	Ubiquitaria	NT
<i>Coronella austriaca</i> Laurenti	<i>Colubridae</i>	Boscaglia mediterranea	LR
<i>Elaphe longissima romana</i> Suckow	<i>Colubridae</i>	Ambienti boschivi	NT
<i>Elaphe sicula</i> L.	<i>Colubridae</i>	Ambienti antropizzati, campi coltivati	LR
<i>Natrix natrix sicula</i> Cuvier	<i>Colubridae</i>	Ambienti umidi, ma a maturità anche luoghi asciutti	NT
<i>Vipera aspis hugyi</i> Schinz	<i>Viperidae</i>	Ambienti con poca vegetazione	NT

Gli studi condotti sull'area hanno consentito di individuare ben 30 specie di mammiferi, appartenenti a 14 famiglie differenti, 13 dei quali sono costituiti da chiroteri la maggior parte dei quali cavernicoli. I dati di riferimento sono stati desunti in gran parte dagli studi condotti da Ragonese e Contoli (1996)8. Nella tabella seguente si riporta l'elenco dei mammiferi riscontrati, nonché i dati concernenti il loro habitat e status.

## Mammiferi riscontrati nell'area oggetto di studio

Specie	Famiglia	Habitat Frequentati	Status
<i>Erinaceus europaeus</i> L.	<i>Erinaceidae</i>	Ubiquitaria	NT
<i>Suncus etruscus</i> Savi	<i>Soricidae</i>	Ubiquitaria	DD
<i>Crocidura russula</i> Miller	<i>Soricidae</i>	Ubiquitaria	NT
<i>Rhinolophus euryale</i> Blasius	<i>Rhinolophidae</i>	Frequenta l'area per cibarsi	VU
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> Schreber	<i>Rhinolophidae</i>	Frequenta l'area per cibarsi	VU
<i>Rhinolophus hipposideros</i> Bechstein	<i>Rhinolophidae</i>	Frequenta l'area per cibarsi	EN
<i>Myotis capaccinii</i> Bonaparte	<i>Vespertilionidae</i>	Frequenta l'area per cibarsi	EN
<i>Myotis mystacinus</i> Leisler in Kuhl	<i>Vespertilionidae</i>	Frequenta l'area per cibarsi	NT
<i>Myotis nattereri</i> Kuhl	<i>Vespertilionidae</i>	Frequenta l'area per cibarsi	EN
<i>Pipistrellus kuhli</i> Kuhl	<i>Vespertilionidae</i>	Frequenta l'area per cibarsi	LR
<i>Nyctalus noctula</i> Schreber	<i>Vespertilionidae</i>	Frequenta l'area per cibarsi	VU
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> Schreber	<i>Vespertilionidae</i>	Frequenta l'area per cibarsi	LR
<i>Hypsugo savii</i> Bonaparte	<i>Vespertilionidae</i>	Frequenta l'area per cibarsi	LR
<i>Eptesicus serotinus</i> Schreber	<i>Vespertilionidae</i>	Frequenta l'area per cibarsi	LR
<i>Miniopterus schreibersi</i> Kuhl	<i>Vespertilionidae</i>	Frequenta l'area per cibarsi	LR
<i>Tadarita kenioni</i> Rafinesque	<i>Molossidae</i>	Frequenta l'area per cibarsi	LR
<i>Oryctolagus cuniculus</i> L.	<i>Leporidae</i>	Ubiquitaria	LR
<i>Lepus europaeus corsicanus</i> de Winton	<i>Leporidae</i>	Pascoli e zone con vegetazione rada	LR
<i>Eliomys quercinus</i> L.	<i>Gliridae</i>	Macchie e boschi	VU
<i>Myoxus glis</i> L.	<i>Gliridae</i>	Boschi	VU
<i>Microtus savii</i> de Selys Longchamps	<i>Microtidae</i>	Ubiquitaria	NT
<i>Apodemus sylvaticus</i> L.	<i>Muridae</i>	Ubiquitaria	NT
<i>Rattus rattus</i> L.	<i>Muridae</i>	È legato alla presenza degli alberi	NT
<i>Rattus norvegicus</i> L.	<i>Muridae</i>	Ubiquitaria	-
<i>Mus domesticus</i> Schwarz & Schwarz	<i>Muridae</i>	È legato alla presenza dell'uomo	NT
<i>Hystrix cristata</i> L.	<i>Hystriidae</i>	Ambienti con vegetazione rada e rocce affioranti	NT
<i>Vulpes vulpes</i> L.	<i>Canidae</i>	Ubiquitaria	NT
<i>Mustela nivalis nivalis</i> L.	<i>Mustelidae</i>	Ubiquitaria	NT
<i>Martes martes</i> L.	<i>Mustelidae</i>	Boschi e macchie	LR
<i>Felis sylvestris sylvestris</i> Schreber	<i>Felidae</i>	Ambienti naturali	LR

Molto più facile da osservare rispetto ai mammiferi e ai rettili, l'avifauna è da considerarsi, in assoluto, la nota faunistica più appariscente e palese del territorio, rilevabile sia con osservazione diretta, che dal riconoscimento dei tipici versi emessi, in particolare durante la stagione dell'accoppiamento.

L'elenco delle specie di Uccelli che insistono sull'area vasta è ampio ed articolato.

Tali specie sono state individuate in base alla presenza di habitat potenzialmente idonei.

A tal fine si è partiti dall'analisi degli habitat presenti nel territorio, tenendo conto dell'antropizzazione dell'area che le conferisce un basso valore naturalistico.

Nel territorio in esame, l'indagine, sia bibliografica che di campo, ha rilevato la presenza di diverse specie che di seguito verranno elencate; in particolare la tabella seguente, riporta la lista degli uccelli nidificanti nell'area del monrealese e riscontrata in campo.

L'elenco bibliografico comprende anche specie che non sono presenti nell'area oggetto di studio, poiché in essa mancano gli habitat necessari. Si tratta di specie avicole legate principalmente all'ambiente arboreo e/o arbustivo, appartenenti sia alla fauna stanziale che migratoria; relativamente al regime alimentare si tratta di specie insettivore, granivore e predatori.

I tratti di sensibilità sono stati individuati sulla base sia dell'ecologia delle specie target, che delle caratteristiche morfologiche del territorio oggetto di studio idonee ai flussi migratori individuati da fonti ufficiali della Regione Siciliana, come la tavola dei flussi migratori elaborata nell'ambito del Piano Faunistico Venatorio della Regione Sicilia 2013-2018 dalla quale si evince che l'area di progetto, non è attraversata da rotte migratorie.

#### Lista degli uccelli nidificanti nell'area del monrealese e riscontrata in campo

<b>Nome comune</b>	<b>Specie</b>	<b>Famiglia</b>	<b>Habitat*</b>	<b>Status*</b>	<b>Liv. di rischio</b>
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	Accipitridae	A, C, D	M	EN
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	Accipitridae	A, C, D	M	LR
Sparviero	<i>Accipiter nisus</i>	Accipitridae	A, C, D	M	LR
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	Falconidae	A, C, D, E	S	LR
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	Falconidae	A	M	VU
Coturnice	<i>Alectoris graeca whitakeri</i>	Fasianidae	C, D, E	S	VU
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	Fasianidae	E, G	M	LR
Beccaccino	<i>Gallinago</i>	Charadriidae	I	M	NT

Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>	Charadriidae	I	M	EN
Piccione selvatico	<i>Columba livia</i>	Columbidae	A	M	VU
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	Columbidae	B, C, D, E	S	LR
Tortora	<i>Streptopelia turtur</i>	Columbidae	B, C, D, E	M	LR
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	Cuculidae	C, E	M	LR
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	Strigidae	A, E, H	S	LR
Assiolo	<i>Otus scops</i>	Strigidae	B, C, D, E, H	S	LR
Civetta	<i>Athene noctua</i>	Strigidae	C, E, G, H	S	LR
Allocco	<i>Strix aluco</i>	Strigidae	A, C, E	S	LR
Rondone	<i>Apus apus</i>	Apodidae	A, H	M	LR
Rondone maggiore	<i>Apus melba</i>	Apodidae	A	M	LR
Rondone pallido	<i>Apus pallidus</i>	Apodidae	A	M	LR
Upupa	<i>Upupa epos</i>	Upupidae	C, D, E	M	LR
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocops major</i>	Picidae	C	S	LR
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	Alaudidae	E, G, I	S	LR
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	Hirundinidae	E	M	LR
Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>	Hirundinidae	A, H	M	LR
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	Motacillidae	B, H	M	LR
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	Motacillidae	B	S	LR
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	Motacillidae	I	M	LR
Pettirosso	<i>Erithacus rubecola</i>	Turdidae	B, C	M	LR
Codirosso	<i>Phoenicurus</i>	Turdidae	B, C, E, F	M	LR
Saltimpalo	<i>Saxicola torquata</i>	Turdidae	E, F, G	S	LR
Passero solitario	<i>Monticola solitarius</i>	Turdidae	A, H	S	LR
Merlo	<i>Turdus merula</i>	Turdidae	B, C, D, E	S	LR
Usignolo	<i>Cettia cetti</i>	Sylviidae	B, C, F, I	S	LR
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	Sylviidae	F, G, I	S	LR
Cannaiola	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Sylviidae	I	M	LR
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	Sylviidae	B, C	S	LR
Sterpazzolina	<i>Sylvia cantillans</i>	Sylviidae	B, C, F	M	LR
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	Sylviidae	B, C, D,	S	LR
Lui verde	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Sylviidae	B, C	M	LR
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	Sylviidae	B, C	M	LR
Beccafico	<i>Sylvia borin</i>	Sylviidae	B, C, F	M	LR
Halia nera	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Muscicapidae	B, C	M	LR
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	Muscicapidae	B, C	M	LR
Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>	Paridae	B, C, D,	S	LR
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	Paridae	B, C, D,	S	LR
Rampicchino	<i>Certhiabrachydactyla</i>	Certhiidae	C, E	S	LR
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	Oriolidae	B, C	M	LR

Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	<i>Laniidae</i>	C, E	M	LR
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	<i>Meropidae</i>	C, D, E, H	M	LR
Passero malta	<i>Passer hispaniolensis</i>	<i>Ploceidae</i>	A, B, C, D, E	S	LR
Pessero mattugia	<i>Passer montanus</i>	<i>Ploceidae</i>	C, D, E, H	S	LR
Passero lagia	<i>Petronia petronia</i>	<i>Ploceidae</i>	A	S	LR
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	<i>Corvidae</i>	B, C, D, E, H	S	LR
Gazza	<i>Pica pica</i>	<i>Corvidae</i>	B, C, D, E, F	S	LR
Corvo	<i>Corvus corax</i>	<i>Corvidae</i>	A	S	LR
Cornacchia	<i>Corvus corone</i>	<i>Corvidae</i>	C, D, E	S	LR
Taccola	<i>Corvus monedula</i>	<i>Corvidae</i>	A	S	LR
Storno nero	<i>Sturnus unicolor</i>	<i>Sturnidae</i>	A, H	S	LR
Storno comune	<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Sturnidae</i>	H	S	LR
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	<i>Fringillidae</i>	B, C	M	LR
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	<i>Fringillidae</i>	C, D, E, H	S	LR
Fanello	<i>Acanthis canniba</i>	<i>Fringillidae</i>	C, D, E, F, G	S	LR
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	<i>Fringillidae</i>	C, D, E, F, G	S	LR
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	<i>Fringillidae</i>	C, D, E, H	S	LR
*: A: pareti rocciose, B: fondovalle umidi e torrenti, C: boschi naturali, D: rimboschimenti di conifere, E: aree agricole alberate estensive, F: aree a macchia, G: zone cerealicole,					

## ECOSISTEMI

La Rete Ecologica, quale infrastruttura naturale e ambientale che persegue il fine di interrelazionare ambiti territoriali dotati di un elevato valore naturalistico, è il luogo in cui meglio può esplicitarsi la strategia di coniugare la tutela e la conservazione delle risorse ambientali con uno sviluppo economico e sociale che utilizzi come esplicito vantaggio competitivo la qualità delle risorse stesse e rafforzi nel medio e lungo periodo l'interesse delle comunità locali alla cura del territorio.

La geometria della rete assume una struttura fondata sul riconoscimento di aree centrali, zone cuscinetto, corridoi ecologici con l'obiettivo di mantenere i processi ecologici ed i meccanismi evolutivi nei sistemi naturali, fornendo strumenti concreti per mantenere la resilienza ecologica dei sistemi naturali e per fermare l'incremento della vulnerabilità degli stessi.

La geometria della rete assume una struttura fondata sul riconoscimento di:

- **aree centrali (*core areas*)** coincidenti con aree già sottoposte o da sottoporre a tutela, ove sono presenti biotopi, habitat naturali e seminaturali, ecosistemi di terra e di mare caratterizzati per l'alto contenuto di naturalità;
- **zone cuscinetto (*buffer zones*)** rappresentano le zone contigue e le fasce di rispetto adiacenti alle aree centrali, costituiscono il nesso fra la società e la natura, ove è necessario attuare una politica di corretta gestione dei fattori abiotici e biotici e di quelli connessi con l'attività antropica;
- **corridoi di connessione (*green ways/blue ways*)** strutture di paesaggio preposte al mantenimento e recupero delle connessioni tra ecosistemi e biotopi, finalizzati a supportare lo stato ottimale della conservazione delle specie e degli habitat presenti nelle aree ad alto valore naturalistico, favorendone la dispersione e garantendo lo svolgersi delle relazioni dinamiche;
- **nodi (*key areas*)** si caratterizzano come luoghi complessi di interrelazione, al cui interno si confrontano le zone, centrali e di filtro con i corridoi e i sistemi di servizi territoriali con essi connessi. Per le loro caratteristiche, i parchi e le riserve costituiscono i nodi della rete ecologica.

Dall'immagine sotto riportata, si evince che l'area di progetto non è interessata da habitat della Carta Natura 2000.

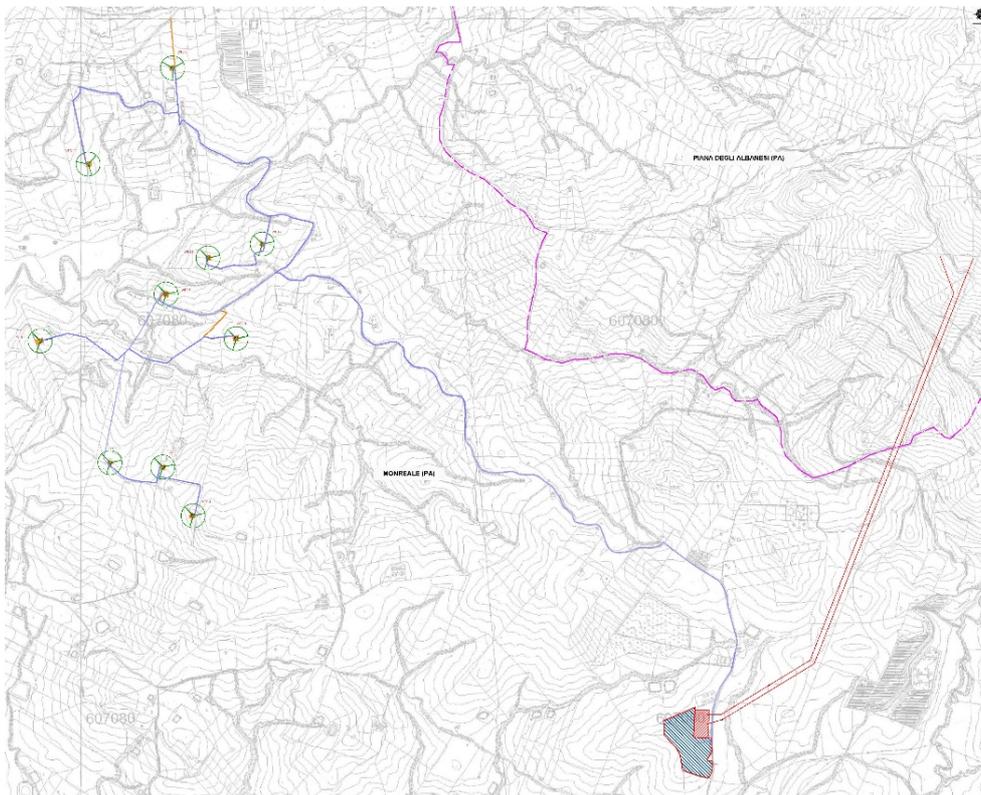


Fig. 27 - Carta habitat Natura 2000 dell'area di impianto in C. da Kaggio e C. da Aquila

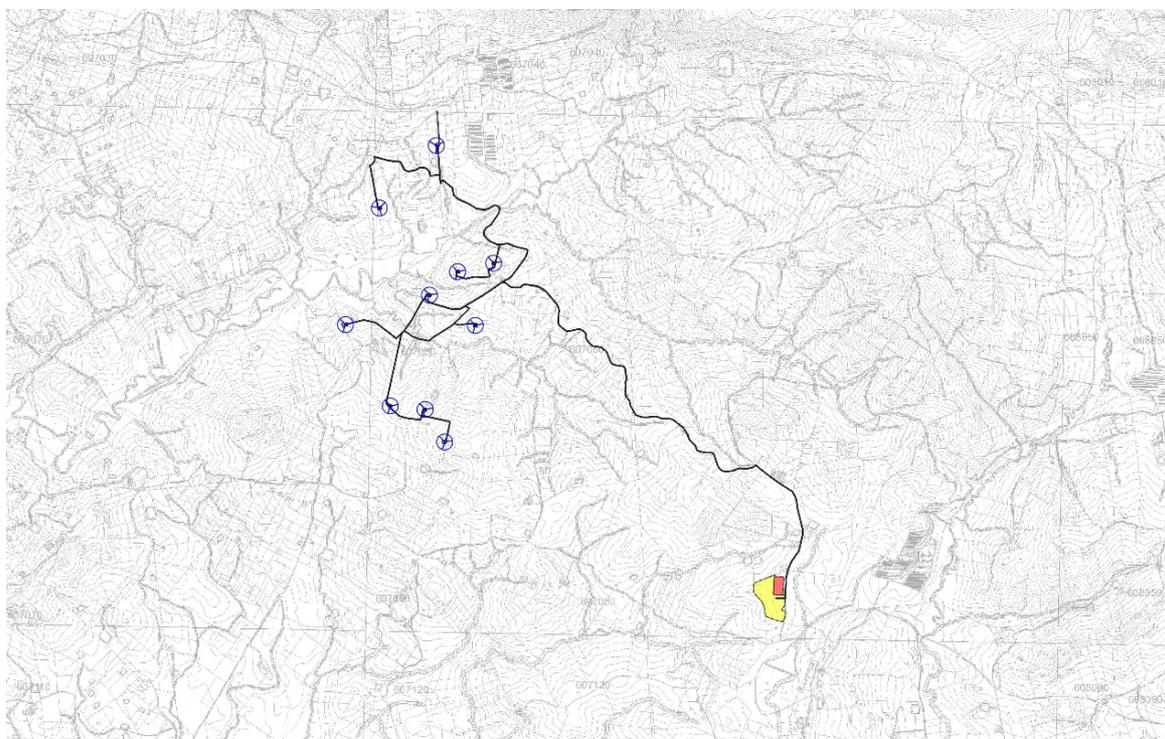


Fig. 28 - Parchi e riserve più prossimi all'area di impianto in C. da Kaggio e C. da Aquila

## RETE NATURA 2000

Natura 2000, è la rete ecologica europea costituita da aree destinate alla conservazione della biodiversità. Tali aree, denominate Zone di Protezione Speciale (ZPS), Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone Speciali di Conservazione (ZSC), hanno l'obiettivo di garantire il mantenimento e il ripristino di habitat e specie particolarmente minacciati. Per il raggiungimento di questo scopo, la Comunità europea ha emanato due direttive:

- Direttiva n. 79/409/CEE Uccelli,
- Direttiva 92/43/CEE Habitat,

volte alla salvaguardia degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna e, in specie, degli uccelli migratori che tornano regolarmente nei luoghi oggetto della tutela. La tutela della biodiversità attraverso lo strumento della rete ecologica, interpretato come sistema interconnesso di habitat, si attua attraverso la realizzazione di obiettivi immediati:

- Arresto del fenomeno della estinzione di specie;
- Mantenimento della funzionalità dei principali sistemi ecologici;
- Mantenimento dei processi evolutivi naturali di specie e habitat.

Gli obiettivi generali della rete ecologica sono:

- Interconnettere gli habitat naturali;
- Favorire gli scambi tra le popolazioni e la diffusione delle specie;
- Determinare le condizioni per la conservazione della biodiversità;
- Integrare le azioni di conservazione della natura e della biodiversità;
- Favorire la continuità ecologica del territorio;
- Strutturare il sistema naturale delle aree protette;
- Dotare il sistema delle aree protette di adeguati livelli infrastrutturali;
- Creare una rete di territori ad alta naturalità ed elevata qualità ambientale quali modelli di riferimento.

L'area oggetto dell'intervento non si trova all'interno di aree SIC, ZPS o ZSC, pertanto non risulta necessario procedere con la Valutazione d'Incidenza, ma si procederà con uno Screening di VinCA.

I SIC, ZPS e ZSC più prossimi ai siti di impianto sono indicati di seguito.

**ZSC/ZPS – ITA020027 ("Monte Iato, Kumeta, Meganoce e Pizzo Parrino")**, da cui dista circa 5,5 km rispetto al baricentro del sito delle stazioni Utente e Rete in C. da Aquila (Monreale, PA), circa 1,2 km rispetto alla turbina WTG-09, circa 2 km rispetto alla turbina WTG-10.

**ZSC – ITA020008 ("Rocca Busambra e Rocche di Rao")** e **ZPS – ITA020048 ("Monti Sicani, Rocca Busambra e Bosco della Ficuzza")**, da cui distano circa 3,5 km rispetto al baricentro del sito delle stazioni Utente e Rete in C. da Aquila (Monreale, PA), circa 7,2 km dal baricentro delle turbine WTG-02, WTG-03 e WTG-04.

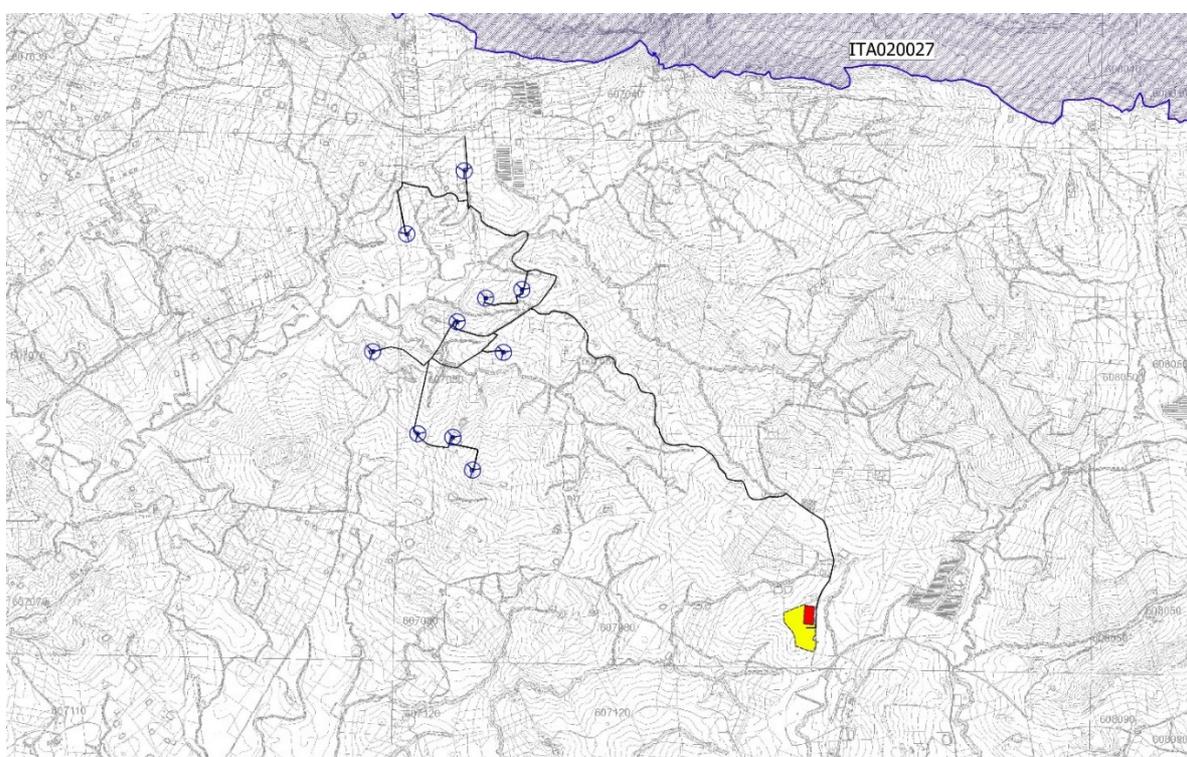


Fig. 29 - ZSC/ZPS più prossime all'area di impianto e all'area di stazione ricadenti nel territorio di Monreale (PA)

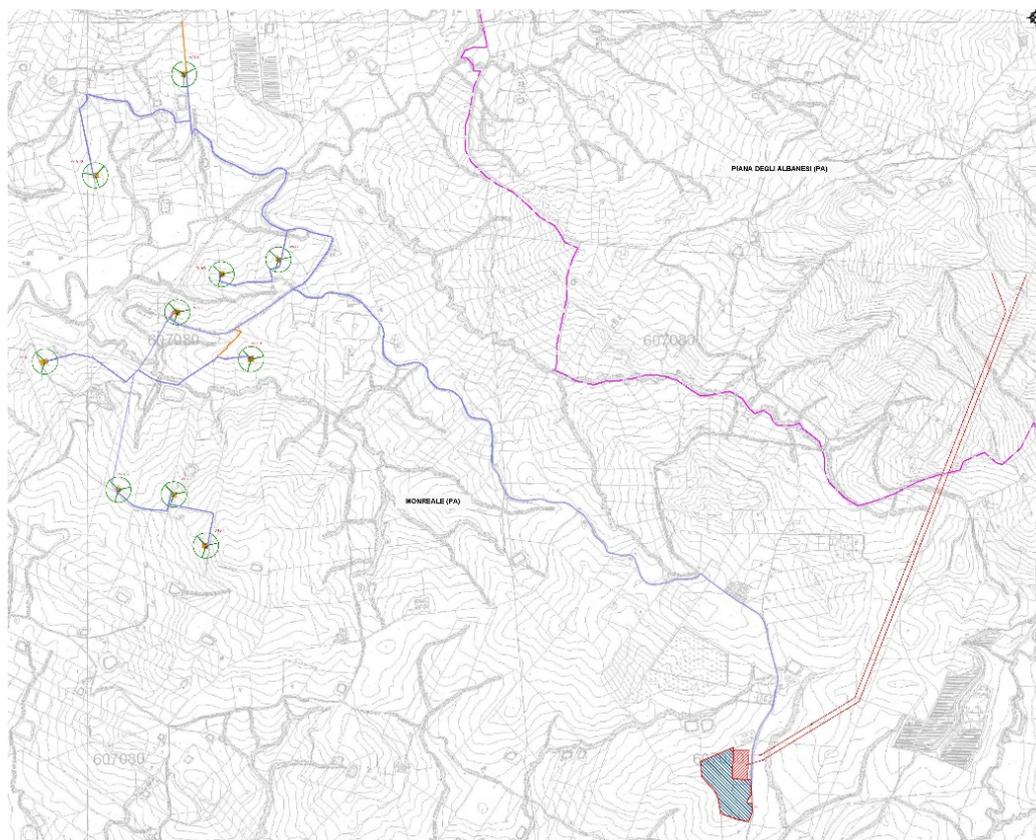


Fig. 30 - Rete Ecologica Siciliana

#### 4.5.2 Flora, Fauna Ed Ecosistemi – Analisi Dello Stato Post Operam: Fase Di Cantiere/Dismissione

Il sito interessato dal progetto è caratterizzato da una scarsa presenza vegetazionale.

L'impatto sulla vegetazione e sugli ecosistemi esistenti risulta essere di minima entità e si verifica soprattutto in fase di realizzazione del progetto.

L'impatto sulla fauna legata principalmente al rumore emesso, l'unico effetto potrebbe essere quello di allontanare temporaneamente la fauna dal sito di progetto, ma vista la modesta intensità del disturbo e la sua natura transitoria e reversibile si ritiene l'impatto non significativo, anche alla luce delle specifiche misure di prevenzione e mitigazione previste.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto e tenuto conto delle opportune misure di mitigazione messe in atto nella fase di cantiere, l'impatto sulla componente ambientale "flora, fauna ed ecosistemi", ed in particolare sugli indicatori selezionati, è da ritenersi non significativo.

#### 4.5.3 Flora, Fauna Ed Ecosistemi – Analisi Dello Stato Post Operam: Fase Di Esercizio

La realizzazione dell'Impianto eolico determina la formazione di un nuovo ecosistema antropizzato immerso nella matrice agricola.

La sua realizzazione non determina un peggioramento dello stato ambientale dei luoghi in quanto l'impianto non interferisce con i corridoi ecologici.

#### FLORA

In merito alla componente "Flora" la realizzazione dell'impianto eolico determinerà interferenze pari a zero riguardo al fatto che non verranno eliminate essenze vegetali di interesse naturalistico e scientifico e interferenze pari a zero riguardo al fatto che non sarà coinvolta nessuna vegetazione di pregio, in quanto:

- Non vi è nessuna interferenza riguardo all'eliminazione diretta di vegetazione di interesse naturalistico e scientifico. Inoltre, a valere sulle considerazioni sopra indicate non è presente vegetazione ritenuta di interesse naturalistico e scientifico e non sono presenti, nelle vicinanze, siti di interesse comunitario e/o altre forme di tutela di particolari tipologie di ecosistemi;
- Non vi è nessuna interferenza riguardo all'eliminazione del patrimonio arboreo esistente. La realizzazione dell'impianto eolico non comporterà la riduzione della vegetazione arborea e/o arbustiva esistente all'interno del progetto. Qualora risultino presenti specie arboree di particolare interesse, tuttavia, qualora possibile sarà effettuato lo spostamento di tali essenze in aree a loro dedicate o in alternativa sostituite con piante aventi le stesse caratteristiche in conformità con il valore ambientale espresso;
- Non vi è nessuna interferenza riguardo al verificarsi di danni per schiacciamento, apporto di sostanze inquinanti e alterazione dei bilanci idrici. Il transito di eventuali mezzi e/o attrezzature in grado di determinare lo schiacciamento della vegetazione avverrà in seno alla viabilità interna opportunamente predisposta e non sono previsti, in nessun modo, apporti di sostanze inquinanti ed alterazioni dei bilanci idrici;
- Non vi è nessuna interferenza riguardo all'introduzione di specie vegetali infestanti. Non verranno creati i presupposti per l'introduzione di specie vegetali infestanti in

quanto, in fase di progettazione esecutiva, verrà effettuata un'oculata scelta del materiale vivaistico utilizzando in linea di principio specie vegetali caratteristiche del paesaggio agrario circostante o autoctone, congruenti con la serie di vegetazione caratterizzante l'area ed ancora, ricorrendo, per quanto possibile, a materiale certificato, escludendo, ovviamente le specie vegetali invadenti;

- Non vi è nessuna interferenza riguardo a danni cagionati ad attività agro-forestali. Il terreno non direttamente interessato dal progetto manterrà l'uso attuale senza alcuna limitazione di utilizzo.

## FAUNA

In merito alla componente "Fauna" la realizzazione dell'impianto eolico determinerà interferenze non significative sulla fauna locale, in quanto:

- Non ci saranno interferenze significative sulla fauna locale relativamente a danni o disturbi a specie animali. L'interferenza da rumore è limitata all'area del cantiere. Si può ritenere nullo in quanto risulta localizzato e di breve durata;
- Non ci saranno interferenze sulla fauna locale relativamente a distruzione di habitat di specie animali. Limitatamente all'area di intervento non sono presenti specie animali di particolare interesse;
- Non ci saranno interferenze significative sulla fauna locale relativamente ad inquinamento acustico. La valutazione previsionale di impatto acustico, fa prevedere assenza di interferenze sulla fauna locale.
- Non ci saranno interferenze sulla fauna locale relativamente ad interruzione di percorsi critici per specie sensibili.
- Non ci saranno interferenze sulla fauna locale relativamente a rischi di uccisione di animali selvatici da parte del traffico indotto dal progetto. Non è previsto aumento significativo del traffico veicolare; l'eventuale aumento del traffico (per la sorveglianza e la manutenzione dell'area) viene compensato dalla diminuzione di traffico dei mezzi agricoli.
- Non ci saranno interferenze sulla fauna locale relativamente ai rischi per l'avifauna prodotti da collisioni con il rotore ad opera di uccelli e chiropteri, in base alle caratteristiche naturalistiche e ambientali dell'area in esame e in base a quelle delle

turbine, ha valutato l'impatto di "lieve entità" ma di lunga durata.

- Non ci saranno interferenze sulla fauna locale relativamente al danneggiamento del patrimonio faunistico in quanto non sono prevedibili danneggiamenti alle eventuali attività di prelievo della fauna locale.
- Non ci saranno interferenze sulla fauna locale relativamente alla creazione di presupposti per l'introduzione di specie animali potenzialmente dannose in quanto non sono presenti presupposti per l'introduzione di specie animali potenzialmente dannose;
- Non ci saranno interferenze sulla fauna locale relativamente all'induzione di potenziali bioaccumuli nelle catene alimentari e induzione di fattori a rischio per specie animali in quanto non si prevedono emissioni nocive e il livello di input chimici, in ogni caso, è sicuramente inferiore a quello sostenuto da forme di agricoltura intensiva e/o mediamente intensiva come quella praticata nell'area.

#### 4.6 Analisi Dei Livelli Di Qualità Relativi Al Fattore Ambientale "Sistema Antropico"

##### 4.6.1 Sistema Antropico – Analisi Dello Stato Ante-Operam

In merito all'analisi dei livelli di qualità relativi al fattore ambientale "Sistema Antropico", verranno presi in considerazioni:

- **L'Assetto demografico**, facendo riferimento ai dati Istat demografici relativamente al comune di Monreale (PA);
- **L'Assetto Economico**, facendo riferimento al rapporto annuale sul 2018 "L'economia della Sicilia", redatto dalla Banca D'Italia;
- **Le Infrastrutture e i Trasporti**, facendo riferimento al Piano regionale di Tutela della Qualità dell'Aria in Sicilia, redatto da Arpa Sicilia;
- **La Salute Pubblica**, facendo riferimento ai dati Istat sulla salute in Sicilia.

#### ASSETTO DEMOGRAFICO

Secondo la classificazione del grado di urbanizzazione (alta, media e bassa) introdotta dall'Eurostat nel 2011, i comuni vengono valutati sulla base della densità demografica e del numero di abitanti entro griglie con celle di un chilometro quadrato.

Sulla base di tale sistema classificatorio, il 67,9% dei comuni italiani ha un grado di urbanizzazione bassa (area prevalentemente rurale), rappresentando il 72,5% del territorio e ospitando il 24,3% della popolazione. Soltanto il 3,3% dei comuni presenta un grado di urbanizzazione alto (superficie territoriale complessiva del 4,8%, con il 33,3% della popolazione italiana). Il grado medio di urbanizzazione riguarda il 28,7% dei comuni che occupano il 22,7% del territorio ed ospitano il 42,4% della popolazione. Il grado di urbanizzazione della Sicilia, pur avendo un andamento simile a quello italiano, si differenzia in particolare per valori inferiori nella classe "alta" e maggiori in quella "media".

Comuni, superficie territoriale, popolazione residente e densità per grado di urbanizzazione di comuni e regione (anno 2014)												
	Grado di urbanizzazione 2014											
	Basso				Medio				Alto			
	Comuni (%)	Superficie (%)	Popolazione (%)	Densità (a)	Comuni (%)	Superficie (%)	Popolazione (%)	Densità (a)	Comuni (%)	Superficie (%)	Popolazione (%)	Densità (a)
Sicilia	62,3	68,3	23,1	67	36,4	28,6	49,2	339	1,3	3,1	27,7	1.750
Italia	67,9	72,5	24,2	67	28,7	22,7	42,4	377	3,4	4,8	33,3	1.391

Grado di urbanizzazione di comuni e regione – Anno 2014

Fonte: Istat

In presenza di un elevato grado di urbanizzazione è interessante investigare sulla distribuzione della popolazione nella cintura urbana. Il fenomeno in Sicilia è riferibile alle città di Catania e Palermo. Vengono valutate due cinture urbane. Si può vedere come nel caso di Catania esiste un notevole gradiente di densità tra le due cinture e nel caso di Palermo tale gradiente è praticamente nullo.

Comuni e popolazione di alcuni comuni capoluogo di provincia per cintura urbana (Anni 2001, 2011 e 2014)							
COMUNI CAPOLUOGO	Comuni	Popolazione			Variazioni percentuali		Densità 2014
		2001	2011	2014	2011/2001	2014/2011	
<b>COMUNI CAPOLUOGO</b>							
Catania	1	306.464	293.902	315.601	-4,1	7,4	1.726
Palermo	1	686.722	657.561	678.492	-4,2	3,2	4.225
<b>I CINTURA URBANA</b>							
Catania	12	230.523	251.679	257.829	9,2	2,4	386
Palermo	8	111.147	129.547	134.889	16,6	4,1	192
<b>II CINTURA URBANA</b>							
Catania	26	399.082	417.929	425.377	4,7	1,8	203
Palermo	25	261.287	283.532	290.074	8,5	2,3	201

Grado di urbanizzazione – Cintura urbana – Anno 2014

Fonte: Istat

Nella tabella seguente si riportano i dati inerenti alla popolazione risultante dai censimenti ISTAT 2001 e 2020.

Comune	Superficie Km <sup>2</sup>	Popolazione residente al 2001	Popolazione residente al 2011	Popolazione residente al 2020
Monreale	530,18	31.952	38.068	38.226

Come visibile, la popolazione del comune di Monreale ha subito una variazione positiva nel corso degli ultimi 20 anni riflettendo gli andamenti della popolazione registrati a livello provinciale e regionale.

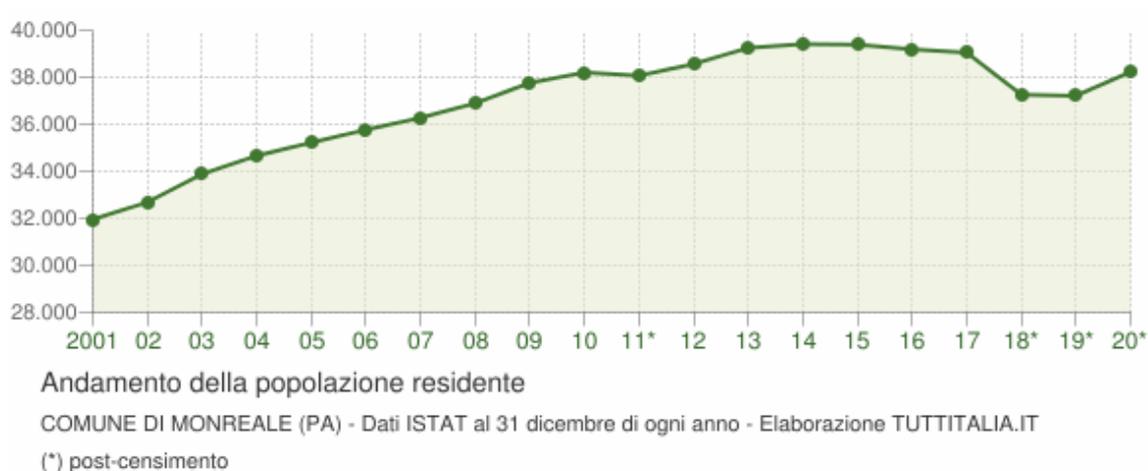


Fig. 31 - Andamento della popolazione residente – Comune di Monreale  
 Fonte: ISTAT

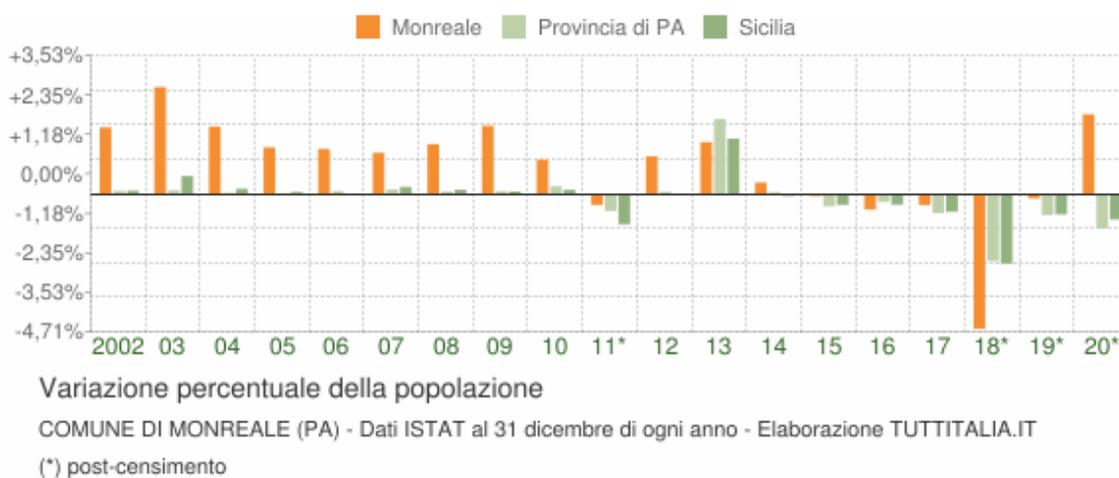


Fig. 32 - Variazione percentuale della popolazione – Comune di Monreale  
 Fonte: ISTAT

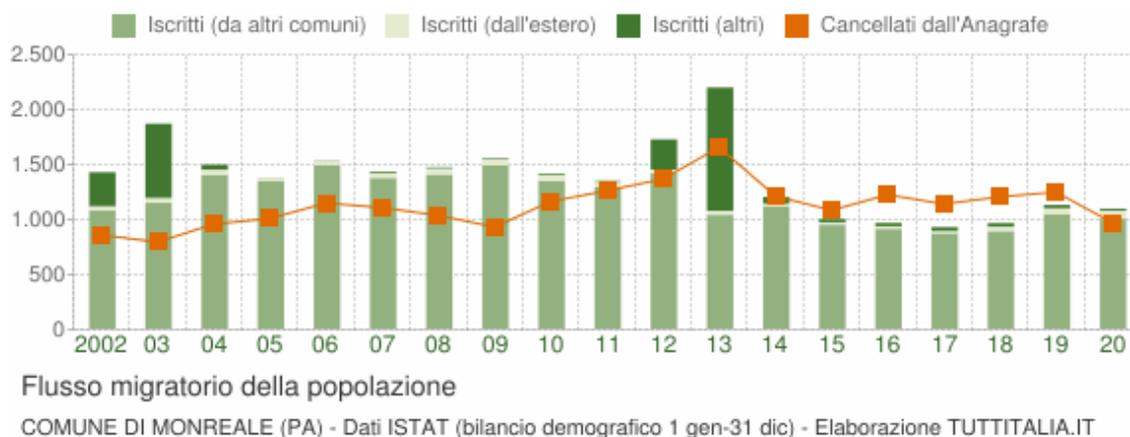


Fig. 33 - Flusso migratorio della popolazione – Comune di Monreale  
Fonte: ISTAT

## ASSETTO ECONOMICO

L'economia siciliana nel 2018 ha registrato un rallentamento, in un quadro nazionale ed europeo di indebolimento della fase ciclica che ha caratterizzato soprattutto la seconda parte dell'anno.

I principali indicatori dell'attività produttiva sono peggiorati. In particolare, la crescita del valore aggiunto è risultata nel complesso modesta, sostenuta soprattutto dal settore industriale che, però, ha registrato un indebolimento rispetto al 2017. Un contributo positivo è derivato dalle esportazioni di merci, cresciute in tutti i maggiori comparti di specializzazione regionale. Si è esaurita la fase espansiva del settore dei servizi, mentre nell'edilizia è proseguita la riduzione dell'attività, nonostante l'aumento dei bandi pubblici negli ultimi anni, che tuttavia si traducono in nuovi lavori con un certo ritardo temporale.

L'economia siciliana continua a caratterizzarsi per un divario di produttività molto ampio nel confronto con la media nazionale, comune a tutti i settori. Negli ultimi anni le condizioni economiche e finanziarie delle imprese in Sicilia sono comunque migliorate; l'incremento della redditività ha contribuito alla crescita della capacità di autofinanziamento e alla riduzione della leva finanziaria, alimentando le disponibilità liquide.

La prolungata contrazione dei prestiti bancari al settore produttivo si è interrotta nel corso del 2018; l'andamento ha continuato a essere differenziato tra settori e classi di rischio delle imprese. I prestiti sono aumentati per le aziende manifatturiere e per quelle dei servizi, mentre è proseguito l'andamento flettente per il comparto edile; per le aziende classificate come più rischiose il credito è ulteriormente diminuito.

L'occupazione regionale è rimasta sostanzialmente stabile, risentendo del rallentamento dell'attività produttiva e in particolare dell'indebolimento della congiuntura nel settore dei servizi. Le assunzioni nette per i lavoratori dipendenti del settore privato si sono portate su un livello leggermente inferiore a quello dell'anno precedente e quelle con contratto a tempo indeterminato sono tornate positive. Nel 2018 il tasso di occupazione è risultato il più basso tra le regioni italiane; per i non occupati la probabilità di trovare un impiego a distanza di un anno ha continuato a essere inferiore alla media italiana.

La crescita del reddito disponibile e dei consumi delle famiglie è proseguita ma rimane modesta. Le famiglie siciliane continuano a caratterizzarsi per una disuguaglianza dei redditi da lavoro superiore rispetto alla media nazionale, sulla quale incidono soprattutto i bassi livelli occupazionali.

Tra il 2008 e il 2017 la ricchezza netta delle famiglie siciliane è cresciuta solo lievemente e in misura più esigua della media italiana. Il contributo positivo delle attività finanziarie ha controbilanciato la riduzione del valore delle abitazioni tra le attività reali.

Nel 2018 i finanziamenti concessi alle famiglie consumatrici siciliane hanno continuato a crescere; l'espansione ha riguardato sia il credito al consumo sia i mutui. I tassi di interesse sui finanziamenti per l'acquisto dell'abitazione, che già erano su valori particolarmente contenuti, hanno registrato un'ulteriore diminuzione. Negli ultimi anni l'ampio ricorso alla ricontrattazione delle condizioni sui mutui stipulati in passato, mediamente più costosi rispetto a quelli più recenti, ha consentito alle famiglie di ridurre l'onere dell'indebitamento. Il ridimensionamento della rete territoriale delle banche è continuato, sospinto anche dall'incremento delle forme di contatto telematico tra intermediari e clientela.

Il credito all'economia siciliana, in crescita dalla seconda metà del 2016, ha continuato ad aumentare. Gli indicatori che misurano il deterioramento della qualità del credito sono rimasti su valori contenuti nel confronto storico. È proseguito il processo di alleggerimento dei bilanci bancari dal peso dei crediti deteriorati, attraverso la loro cancellazione e intensificando le svalutazioni delle posizioni ancora presenti negli attivi.

I depositi bancari sono cresciuti mentre il valore degli investimenti in titoli finanziari ha subito una brusca riduzione, che ha interessato tutti i principali strumenti ad eccezione dei titoli di Stato.

La spesa delle Amministrazioni locali è rimasta sostanzialmente invariata: l'aumento degli acquisti di beni e servizi è stato controbilanciato dalla flessione delle spese in conto capitale; tra queste ultime sono tornati a crescere gli investimenti fissi lordi. I costi del servizio sanitario, principale componente della spesa corrente, sono cresciuti non solo per i maggiori acquisti di prodotti farmaceutici, ma anche per il lieve aumento della spesa per il personale sanitario, in ripresa dal 2017 dopo una contrazione iniziata nel 2011. Le entrate correnti degli enti territoriali sono diminuite soprattutto per effetto della riduzione dei trasferimenti e delle entrate extratributarie. È proseguito il calo del debito delle Amministrazioni locali, la cui incidenza pro capite rimane inferiore alla media nazionale.

### **INFRASTRUTTURE E TRASPORTI – RETE STRADALE**

Per il sistema della rete stradale si riportano due indicatori:

- il confronto dell'estensione stradale rispetto alla superficie regionale;
- il confronto dell'estensione stradale rispetto alla popolazione.

I valori, confrontati con quelli medi nazionali, risultano particolarmente critici per il primo indicatore ma positivi per il secondo indicatore. Il sistema della rete stradale della Regione è caratterizzato da 600 km di rete stradale per 1.000 km<sup>2</sup> di superficie territoriale rispetto ai 1.000 km / 1.000 km<sup>2</sup> della media nazionale. Tale carenza, associata a quella qualitativa, contribuisce a spiegare gli elevati livelli di incidentalità e la difficoltà di accesso al sistema, in particolare verso le aree particolarmente urbanizzate (caratterizzate da notevole congestione e bassa velocità).

Il sistema autostrade, pari a circa il 9% di quello nazionale, è così articolato:

- A18 Messina – Catania (con una percorrenza di 86 km) gestita dal Consorzio per le Autostrade siciliane (CAS) e con un recente prolungamento fino ad Augusta (SR);
- A20 Messina – Palermo (con una percorrenza di 215 km) gestita dal CAS;
- A19 Palermo – Catania (con una percorrenza di 193 km) gestita dall'Azienda Nazionale Strade e Autostrade (ANAS);
- A29 Palermo – Mazara del Vallo (con una percorrenza di 114 km) gestita dall'ANAS.

Per quanto riguarda il sistema stradale ordinario (sviluppo complessivo di 2.137,148 km), il confronto con il sistema nazionale è sostanzialmente positivo se prendiamo in considerazione il dato km di strade statali per 1000 abitanti, in particolare in Sicilia si hanno

7,6 km di strade statali per 1000 abitanti, valore vicino a quello nazionale pari ad 8. Per le strade provinciali il valore risulta di 25,6 km per 1000 abitanti superiore ai 19,6 km nazionali.

Principali direttrici del sistema stradale ordinario (strade statali):

- S.S. 113 - Settentrionale Sicula, di 381 km, da Partinico a Trapani;
- S.S. 114 - Orientale Sicula, di 153 km, che unisce Messina a Siracusa;
- S.S. 115 - Sud Occidentale Sicula, di 409 km, da Trapani, attraverso Marsala e Gela, fino a Siracusa;
- S.S. 117 bis - Centrale Sicula, di 93 km, da Enna a Gela.

L'accesso all'area in cui sarà realizzato l'impianto S&P 15 è raggiungibile attraverso la SS 624 Palermo-Sciacca e SS 118 Corleonese Agrigentina; i siti di impianto e della relativa stazione Rete-Utente è raggiungibile attraverso una serie di strade provinciale (tra cui la SP 4, SP 20, SP 42, SP 102, SP103) che garantiscono il collegamento anche con i Comuni limitrofi.

## **INFRASTRUTTURE E TRASPORTI – RETE AEROPORTUALE**

I principali aeroporti che costituiscono il sistema aeroportuale siciliano sono quelli di Catania -Fontanarossa e Palermo - Punta Raisi (Falcone e Borsellino) individuati dal "Regolamento recante l'individuazione degli aeroporti di interesse nazionale, a norma dell'articolo 698 del codice della navigazione" tra i 12 scali strategici a livello nazionale. Negli ultimi anni notevole sviluppo ha avuto quello di Trapani - Birgi. Inoltre è in fase di crescita l'aeroporto di Comiso. Aeroporti caratterizzati da traffico stagionale sono quelli di Pantelleria e Lampedusa.

<b>Traffico nazionale e internazionale di passeggeri (anno 2013 e confronto 2012)</b>					
<b>AEROPORTI</b>	<b>Passeggeri 2013</b>		<b>Totale</b>	<b>Totale passeggeri 2012</b>	<b>Incremento passeggeri % 2013/2012</b>
	<b>Traffico nazionale</b>	<b>Traffico internazionale</b>			
Catania-Fontanarossa	4.824.656	1.542.837	6.367.493	6.250.000	1,88%
Lampedusa	194.209	161	194.370	--	--
Palermo-Punta Raisi	3.390.081	943.162	4.333.243	4.600.000	-5,80%
Pantelleria	125.819	872	126.691	--	--
Trapani-Birgi	1.285.637	591.163	1.876.800	1.600.000	17,30%

Traffico aereo - Passeggeri  
Fonte: ISTAT

<b>Traffico aereo in servizio di linea, merci e posta per aeroporto</b>		
Anno 2013, merci e posta in tonnellate	Merci e posta	
	Sbarcate	Imbarcate
Catania-Fontanarossa	4.185	1.932
Palermo-Punta Raisi	797	734
Pantelleria	41	-
Trapani-Birgi	8	31

Traffico aereo - Merci

Fonte: ISTAT

### INFRASTRUTTURE E TRASPORTI – RETE PORTUALE

Anche in relazione alla natura insulare, la Sicilia è caratterizzata da un sistema portuale particolarmente sviluppato e diversificato. I porti sono classificati in base al traffico merci: porti monoprodotto, polivalenti e generici. I porti di Palermo e Catania sono della tipologia polivalenti. I porti di Augusta, Gela e Milazzo sono essenzialmente monoprodotto ed in particolare "petrolchimico".

Il trasporto merci vede come principali porti quelli di Augusta e Milazzo (a seguito dell'attività riconducibile alle aree industriali) e quello di Palermo. Il trasporto passeggeri è concentrato nei porti di Messina, Palermo e Trapani e stagionalmente nei porti che collegano le isole minori.

<b>Merce nel complesso della navigazione per porto di sbarco e imbarco <sup>(a) (b)</sup></b>							
Anno 2013, 2012, migliaia di tonnellate							
PORTI	Navigazione nel complesso 2013			Navigazione nel complesso 2012			Variazione % 2013/2012
	Sbarchi	Imbarchi	Totale	Sbarchi	Imbarchi	Totale	
Augusta	12.802	11.506	24.308	13.738	11.146	24.884	-2,3%
Catania	1.294	1.518	2.812	1.253	1.451	2.704	4,0%
Gela	1.057	1.441	2.498	1.579	2.328	3.907	-36,1%
Lipari	1.680	78	1.758	1.596	202	1.798	-2,2%
Messina	4.813	4.331	9.144	4.695	4.360	9.055	1,0%
Milazzo	5.399	9.118	14.517	6.442	8.587	15.029	-3,4%
Palermo	3.908	3.705	7.613	3.698	3.875	7.573	0,5%
Porto Empedocle	154	988	1.142	255	1.078	1.333	-14,3%
Pozzallo	761	338	1.099	556	571	1.127	-2,5%
Totale <sup>(c)</sup>	31.868	33.023	64.891	33.812	33.598	67.410	-3,7%

(a) La navigazione nel complesso è data dalla somma di navigazione internazionale e navigazione di cabotaggio.  
(b) Porti che trattano annualmente, nel complesso della navigazione, più di 1.000.000 di tonnellate di merce (direttiva comunitaria 42/2009).  
(c) Eventuali incongruenze nei totali sono da attribuirsi alla procedura di arrotondamento.

Traffico Navigazione – Merci Fonte: ISTAT

<b>Passeggeri nel complesso della navigazione per porto di sbarco e imbarco <sup>(a) (b)</sup></b>							
Anno 2013/2012, in migliaia							
PORTI	Navigazione nel complesso 2013			Navigazione nel complesso 2012			Variazione % 2013/2012
	Sbarchi	Imbarchi	Totale	Sbarchi	Imbarchi	Totale	
Catania	97	127	224	89	110	199	12,6%
Favignana	420	442	862	370	380	750	14,9%
Lipari	258	247	505	296	315	611	-17,3%
Messina	3.614	3.642	7.256	4173	3953	8126	-10,7%
Milazzo	323	325	648	319	342	661	-2,0%
Palermo	632	722	1.354	714	656	1370	-1,2%
Pozzallo	125	108	233	113	117	229	1,7%
Trapani	532	516	1.048	402	384	786	33,3%
Vulcano Porto	179	180	359	155	160	315	14,0%
<b>Totale <sup>(c)</sup></b>	<b>6.180</b>	<b>6.309</b>	<b>12.489</b>	<b>6.631</b>	<b>6.417</b>	<b>13047</b>	<b>-4,3%</b>

(a) La navigazione nel complesso è data dalla somma di navigazione internazionale e navigazione di cabotaggio.  
(b) Porti che trattano annualmente, nel complesso della navigazione, più di 200.000 passeggeri (direttiva comunitaria n. 42/2009).  
(c) Eventuali incongruenze nei totali sono da attribuirsi alla procedura di arrotondamento.

Traffico Navigazione – Passeggeri Fonte: ISTAT

Secondo quanto previsto dal "Piano Strategico Nazionale della Portualità e della Logistica", alcuni porti siciliani saranno oggetto di sviluppo, in particolare per quanto concerne il traffico delle navi traghetto (traffico Ro-Ro) petrolifero/energetico del porto di Augusta, il cabotaggio nazionale (es. Ravenna–Catania, le linee sul Tirreno ed i collegamenti con le isole) e quello internazionale. Il piano strategico individua una serie di interventi per le infrastrutture intermodali finalizzate principalmente all'integrazione ferrovie – sistema portuale. Tale scelta è fondamentale per gli effetti positivi sulla qualità dell'aria relativa alle zone portuali e alle aree urbane attualmente interessate dal conseguente trasporto su gomma.

### **INFRASTRUTTURE E TRASPORTI – RETE FERROVIARIA**

L'offerta di mobilità ferroviaria della Regione Sicilia è particolarmente carente per via delle limitate infrastrutture. Tale situazione determina una scarsa qualità sia per il trasporto passeggeri sia per quello merci.

L'estensione della rete è pari a circa 1.400 km, dei quali circa il 12% è formata da tratte di percorrenza a doppio binario. Inoltre risulta elettrificata poco più del 50% della rete. Le principali direttrici, caratterizzate da un traffico intenso, sono:

- Palermo - Messina lungo il litorale tirrenico;

- Messina – Catania - Siracusa lungo la costa ionica;
- Palermo - Agrigento attraversando l'interno dell'isola.

Anno 2011	Linee elettrificate		Linee non elettrificate		Totale
	doppio binario	binario semplice	doppio binario	binario semplice	
Sicilia	178	623		578	1.379
Italia	7.437	4.489	77	4.724	16.727
Sicilia (% rispetto al dato nazionale)	2,4%	13,9%	0,0%	12,2%	8,2%

Ferrovie – Tipologia di trazione Fonte: ISTAT

Anno 2011	Doppio binario sul totale della rete	Binario semplice sul totale della rete
Sicilia	12,9%	87,1%
Italia	44,9%	55,1%

Ferrovie – Doppio binario Fonte: ISTAT

Da evidenziare che non risultano avviate politiche di integrazione nel trasporto pubblico locale.

Il recente Piano Industriale 2017 - 2026 delle Ferrovie dello Stato prevede investimenti nel settore del trasporto ferroviario siciliano, in particolare per migliorare capacità e riduzione dei tempi di percorrenza della direttrice Palermo – Catania – Messina. Tale miglioramento consentirà un incremento dei cittadini che sceglieranno come mezzo di spostamento il trasporto ferroviario anziché quello su gomme.

### SALUTE PUBBLICA

Dal 1990, nel Mezzogiorno e Italia, si osserva un trend decrescente dei tassi standardizzati di mortalità, sia per i maschi che per le femmine, i primi con valori più alti dei secondi.

In Sicilia il tasso di mortalità è di 9,9 su 1000 abitanti ovvero al 12° posto rispetto alle regioni d'Italia mentre il tasso di natalità è del 8,2‰ (ovvero 3° posto su 20 regioni).

La provincia di Trapani presenta un tasso di mortalità leggermente superiore rispetto alla media della regione (10,4‰) mentre il tasso di natalità è del 7,7‰.

Le malattie del sistema circolatorio sono le cause di morte più frequenti per entrambi i sessi (42,4% dei decessi per gli uomini e 51,4% per le donne).

I tumori rappresentano la seconda causa di morte, sia per gli uomini (26,3%) che per le donne (19,4%). La terza causa di morte è rappresentata, negli uomini dalle malattie dell'apparato respiratorio (8,7%) e nelle donne dalle malattie delle ghiandole endocrine (6,4%). In entrambi i sessi, le altre cause di morte rilevanti sono traumatismi ed avvelenamenti, patologie dell'apparato digerente, del sistema nervoso e dell'apparato genitourinario.

#### 4.6.2 Sistema Antropico – Analisi Dello Stato Post-Operam: Fase Di Cantiere/Dismissione

L'esercizio dell'impianto eolico in progetto comporterà delle ricadute positive sul contesto occupazionale locale. Infatti, durante la fase di cantiere dell'impianto, verranno impiegate diverse figure professionali come elettricisti, operai edili e agricoli.

La realizzazione degli interventi in progetto comporterà infatti i seguenti vantaggi occupazionali diretti per la fase di cantiere:

- impiego diretto di manodopera nella fase di cantiere dell'impianto eolico, che avrà una durata complessiva di circa 18 mesi. Le risorse impegnate nella fase di costruzione (intese come picco di presenza in cantiere) saranno circa 180;
- impiego diretto di manodopera nella fase di cantiere per la realizzazione dell'Impianto di Utenza e dell'Impianto di Rete. Tale attività avrà una durata complessiva di circa 17 mesi e prevede complessivamente l'impiego di circa 80 persone (picco di presenze in cantiere).

L'impatto, pertanto, si ritiene positivo.

FASE DI CANTIERE				
DESCRIZIONE ATTIVITA'	NUMERO DI PERSONE IMPIEGATE			
	Impianto	Dorsali MT	Stazione Utente	Stazione Rete 'Monreale 3'
Progettazione esecutiva ed analisi in campo	8	2	3	8
Acquisti ed appalti	3	3	3	3
Project Management	4	3	2	2
Direzione lavori e supervisione	4	3	2	3
Sicurezza	4	3	2	2
Lavori civili	20	8	8	15
Lavori meccanici	10	8	8	10
Lavori elettrici	10	8	4	4

In base alle considerazioni effettuate nei precedenti paragrafi è possibile ritenere che l'impatto sulla salute pubblica relativo alla fase di realizzazione dell'opera sia sostanzialmente trascurabile.

Infatti, relativamente all'intervento in oggetto è possibile affermare che, per la fase di cantiere:

- le emissioni di sostanze inquinanti riconducibili ai mezzi di cantiere sono da ritenersi trascurabili;
- le emissioni di sostanze polverose correlate saranno ridotte al minimo, attraverso l'impiego di opportune misure di mitigazione;
- il traffico stradale indotto dalle attività di cantiere sarà limitato al periodo diurno, al fine di minimizzare i disturbi alla popolazione;
- saranno adottate specifiche misure di mitigazione/prevenzione per contenere eventuali disagi imputabili all'impatto acustico derivante dalle attività di cantiere.

Alla luce di quanto sopra esposto l'impatto in fase di cantiere sulla componente ambientale "sistema antropico" è da ritenersi positivo in relazione all'impiego di forza lavoro che esso determina mentre l'impatto sulle componenti "salute pubblica" e "infrastrutture e trasporti" è da ritenersi trascurabile, grazie alle misure di prevenzione e mitigazione previste.

Analogha considerazione vale per la fase di dismissione. Di seguito, nella tabella, è possibile vedere il numero di persone e figure professionali impiegate durante la fase di dismissione.

FASE DI DISMISSIONE				
DESCRIZIONE ATTIVITA'	NUMERO DI PERSONE IMPIEGATE			
	Impianto	Dorsali MT	Stazione Utente	Stazione Rete 'Monreale 3'
Appalti	3	1	1	1
Project Management	2	-	-	-
Direzione lavori e supervisione	3	1	2	2
Sicurezza	5	-	-	-
Lavori di demolizione civili	18	6	8	5
Lavori di smontaggio strutture metalliche	35	5	8	5
Lavori di rimozione apparecchiature elettriche	25	5	8	5

#### 4.6.3 Sistema Antropico – Analisi Dello Stato Post-Operam: Fase Di Esercizio

L'esercizio dell'impianto eolico in progetto comporterà delle ricadute positive sul contesto occupazionale locale. Infatti, durante il normale esercizio dell'impianto, verranno impiegate diverse figure professionali come elettricisti, operai edili e agricoli, per la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto. L'impatto, pertanto, si ritiene positivo. Nella tabella di seguito, è possibile vedere il numero di persone e figure professionali che verranno possibilmente impiegate nella fase di esercizio.

FASE DI ESERCIZIO				
DESCRIZIONE ATTIVITA'	NUMERO DI PERSONE IMPIEGATE			
	Impianto	Dorsali MT	Stazione Utente	Stazione Rete 'Monreale 3'
Monitoraggio impianto da remoto	1	1	1	3
Controlli e manutenzioni opere civili e meccaniche	3	1	1	1
Verifiche elettriche	3	1	1	1

La fase di esercizio dell'impianto eolico e della Stazione Utente e di Rete non comporta rischio di incidenti.

Le tipologie di guasto di un impianto di questo tipo sono sostanzialmente di due tipi: meccanico ed elettrico. I guasti di tipo meccanico comprendono la rottura dell'aerogeneratore o di parti del supporto e non provocano il rilascio di sostanze estranee nell'ambiente essendo solidi pressoché inerti. I guasti di tipo elettrico comprendono una serie di possibilità che portano in generale alla rottura del mezzo dielettrico (condensatori bruciati, cavi fusi, quadri danneggiati ecc...) per sovratensioni, cortocircuiti e scariche elettrostatiche in genere.

L'impianto e la stazione rete-utente non risultano vulnerabili di per sé a calamità o eventi naturali eccezionali e la loro distanza da centri abitati elimina ogni potenziale interazione. La tipologia delle strutture e della tecnologia adottata eliminano la vulnerabilità dell'impianto a eventi sismici (non sono previste edificazioni o presenza di strutture che possono causare crolli), inondazioni (la struttura elettrica dell'impianto è dotata di sistemi di protezione e disconnessione ridondanti), trombe d'aria (le strutture sono certificate per resistere a venti di notevole intensità senza perdere la propria integrità strutturale), incendi (non sono

presenti composti o sostanze infiammabili).

Sebbene l'area di impatto per eventuali guasti rimane ampiamente confinata entro l'area di impianto, l'esperienza insegna che i guasti elettrici nell'ambito di un generatore eolico, al di là del lato accidentale, non producono situazioni di pericolo per la vita umana. Ciò nonostante, in materia di rischio elettrico, l'impianto elettrico costituente l'impianto eolico in tutte le sue parti costitutive e la stazione rete-utente, sarà costruito, installato e mantenuto in modo da prevenire i pericoli derivanti da contatti accidentali con gli elementi sotto tensione e i rischi di incendio e di scoppio derivanti da eventuali anomalie che si verificano nel loro esercizio. Tutti i materiali elettrici impiegati che lo richiedano saranno accompagnati da apposita dichiarazione del produttore riportante le norme armonizzate di riferimento e saranno muniti di marcatura CE attestante la conformità del prodotto a tutte le disposizioni comunitarie a cui è disciplinata la sua immissione sul mercato in quanto ai sensi dell'articolo 2 della direttiva 2006/95/CE "gli Stati membri adottano ogni misura opportuna affinché il materiale elettrico possa essere immesso sul mercato solo se, costruito conformemente alla regola dell'arte in materia di sicurezza valida all'interno della Continuità, non compromettente, in caso di installazione e manutenzione non difettose e di utilizzazione conforme alla sua destinazione, la sicurezza delle persone, degli animali domestici e dei beni".

In particolare, gli elettrodotti interni all'impianto saranno posati in cavo secondo modalità valide per rete di distribuzione urbana ed inoltre sia generatore eolico che le cabine elettriche annesse saranno progettati ed installati secondo criteri e norme standard di sicurezza a partire dalla realizzazione delle reti di messa a terra delle strutture e componenti.

Anche in considerazione del fatto che gli aerogeneratori sono in alto grado insensibili a sovratensioni e alle alte temperature, per rendere comunque pressoché nulle le eventualità di contatti accidentali, scoppi e incendi, a titolo indicativo e non esaustivo si sottolinea in particolare che:

- Come forma di protezione contro il contatto accidentale, i conduttori presenteranno, tanto fra di loro quanto verso terra, un isolamento adeguato alla tensione dell'impianto;

- Le linee di cablaggio degli aerogeneratori così come i cavidotti interni ed esterni all'area di progetto saranno interrati e provvisti di conduttori in rame e/o alluminio rivestiti da "materiale non propagante l'incendio";
- Tutte le parti metalliche dell'impianto in tensione saranno collegate ad una rete di messa a terra come protezione da eventuali scariche atmosferiche ed elettrostatiche;
- L'impianto è dotato di sistemi di segnalazione di guasti e anomalie elettriche.
- Gli alloggi impiegati saranno prefabbricati e dotati di marcatura CE e relativo certificato di conformità.
- Gli alloggi saranno dotati di accessi, griglie di aerazione, nonché di mezzi di illuminazione di sicurezza, sensori di fumo e mezzi di allarme in caso di incendio;
- Gli alloggi, non essendo presidiati, saranno tenuti chiusi a chiave e riporteranno su apposita targa l'avviso di pericolo e il divieto di ingresso per personale non autorizzato;
- All'interno degli alloggi non saranno depositati materiali, indumenti ed attrezzi che non siano strettamente attinenti al loro esercizio. In particolare, non vi saranno depositati oggetti, materiali e macchine che possano aggravare il carico di incendio;
- Trattandosi di ambienti nei quali la causa di incendio è essenzialmente di origine elettrica, gli alloggi saranno dotati di estintori ad anidride carbonica quali mezzi antincendio di primo impiego.

In tema di sicurezza antincendio, nell'ambito del vigente quadro normativo nazionale, di fatto gli impianti eolici non configurano, di per sé, attività soggette al parere di conformità in fase progettuale né tantomeno al controllo in fase di esercizio ai fini del rilascio del Certificato di Prevenzione Incendi CPI da parte del competente comando provinciale dei Vigili del Fuoco (V.V.F.). Gli elettrodotti, relativamente ai raccordi della stazione alla RTN, pur non essendo soggetti al controllo dei Vigili del Fuoco (perché non compresi nell'allegato D.M. 16.02.1982 né nelle tabelle A e B allegate al DPR 26 maggio 1959, n. 689) potrebbero interferire con attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco e con attività a rischio di incidente rilevante di cui al D. Lgs. 334/99 ("Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose").

Nel corso dei sopralluoghi e relativamente al tracciato dei raccordi a 220 kV, non si è riscontrata la presenza di alcuna attività che potesse essere soggetta a controllo dei V.V.FF..

Per quanto riguarda le stazioni di trasformazione si fa presente che le stesse non interferiscono con altri impianti e/o attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.

In relazione a quanto esposto si dichiara che le opere in autorizzazione non interferiscono con attività soggette al controllo dei VV.FF. o a rischio di incidente rilevante di cui al D. Lgs. 334/99 e risultano compatibili dal punto di vista delle normative concernenti il rischio incendi in quanto vengono pienamente rispettate le distanze di sicurezza da elementi sensibili.

Ciò nonostante, all'interno della centrale eolica saranno adottate le normali procedure previste dalla vigente normativa in tema di sicurezza antincendio nei luoghi di lavoro.

L'esercizio dell'impianto eolico non avrà impatti sulla salute pubblica in quanto:

- L'impianto è distante da potenziali recettori;
- Non si utilizzeranno sostanze tossiche o cancerogene, né sostanze combustibili, deflagranti o esplosivi, gas o vapori né sostanze o materiali radioattivi;
- Non ci saranno emissioni elettromagnetiche in atmosfera.

Il traffico generato nella fase di operatività dell'impianto è riconducibile, unicamente, al transito dei mezzi del personale impiegato nella gestione operativa dell'impianto e in quello impiegato nelle attività di manutenzione, la cui frequenza nelle operazioni è limitata e prevede l'impiego di un numero ridottissimo di personale, nonché al traffico dovuto alle attività di coltivazione agricola.

Alla luce di quanto sopra esposto l'impatto in fase di cantiere sulla componente ambientale "sistema antropico" è da ritenersi positivo in relazione all'impiego di forza lavoro che esso determina mentre l'impatto sulle componenti "salute pubblica" e "infrastrutture e trasporti" è da ritenersi trascurabile.

#### **4.7 Analisi Dei Livelli Di Qualità Relativi Al Fattore Ambientale "Paesaggio E Beni Culturali"**

##### **4.7.1 Paesaggio E Beni Culturali – Analisi Dello Stato Ante-Operam**

Le aree prese in esame per la realizzazione dell'impianto ricadono nel territorio di Monreale (PA).

In particolare, si osservi la seguente tabella, tratta dal sito web <http://www.regione.sicilia.it/beniculturali/dirbenicult/bca/ptpr/sitr.html> che reca lo stato di attuazione della pianificazione paesaggistica in Sicilia:

## STATO DI ATTUAZIONE DELLA PIANIFICAZIONE PAESAGGISTICA IN SICILIA

Provincia	Ambiti paesaggistici regionali (PTPR)	Stato attuazione	In regime di adozione e salvaguardia	Approvato
Agrigento	2, 3, 10, 11, 15	vigente	2013	
Caltanissetta	6, 7, 10, 11, 15	vigente	2009	2015
Catania	8, 11, 12, 13, 14, 16, 17	vigente	2018	
Enna	8, 11, 12, 14	istruttoria in corso		
Messina	8	fase concertazione		
	9	vigente	2009	2016
Palermo	3, 4, 5, 6, 7, 11	fase concertazione		
Ragusa	15, 16, 17	vigente	2010	2016
Siracusa	14, 17	vigente	2012	2018
Trapani	1	vigente	2004	2010
	2, 3	vigente	2016	

Come visibile, per la Provincia di Palermo, e dunque per il Comune di Monreale, l'istruttoria è ancora oggi in corso. Per tale motivo si farà riferimento alle Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale (P.T.P.R.) approvato con D.A. del 21 maggio 1999 su parere favorevole reso dal Comitato Tecnico Scientifico nella seduta del 30 aprile 1996.

### PIANIFICAZIONE REGIONALE - PIANO TERRITORIALE PAESISTICO REGIONALE (P.T.P.R.)

La Regione Siciliana ha predisposto la redazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), con il D.A. n. 7276 del 28 dicembre 1992, in osservanza alle disposizioni contenute nella Legge Galasso (L. 431/85), la quale obbliga le Regioni a tutelare e a valorizzare il proprio patrimonio culturale e ambientale attraverso l'uso di idonei strumenti di pianificazione paesistica.

Le "Linee guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale" sono state approvate con il D.A. n. 6080 del 21 maggio 1999. Tali linee guida delineano un'azione di sviluppo compatibile con il patrimonio culturale e ambientale e mirano a evitare lo spreco delle risorse e il degrado ambientale.

Le Linee Guida approvate contengono:

1. Indirizzi programmatici e pianificatori;
2. Direttive e prescrizioni.

I primi hanno valore di conoscenza e di orientamento per la pianificazione comunale; le direttive e prescrizioni devono, invece, essere assunti come riferimento prioritario per la pianificazione comunale.

Le Linee Guida, basate su una attenta valutazione dei valori paesaggistici e culturali del territorio, definiscono un regime normativo orientato alla tutela ed alla valorizzazione del territorio, che va integralmente recepito nel nuovo Piano (da approvare).

Dalla lettura delle citate Linee Guida, si rileva che gli impianti ricadono all'interno di un unico ambito: **Ambito 3**, denominato **Colline del Trapanese**, che include parzialmente il Comune di Monreale (PA).

### **Descrizione dell'Ambito 3 – Colline del Trapanese**

L'Ambito 3 ha una superficie di 1.906,43 km<sup>2</sup> e dal punto di vista dell'inquadramento generale, include parte dei territori delle Province di Trapani, Agrigento e Palermo, interessando i territori dei seguenti Comuni: Alcamo, Balestrate, Borgetto, Calatafimi, Camporeale, Castelvetro, Corleone, Gibellina, Marsala, Mazara del Vallo, **Monreale**, Montevago, Paceco, Partanna, Partinico, Poggioreale, Roccamena, Salaparuta, Salemi, Sambuca di Sicilia, San Cipirello, San Giuseppe Jato, Santa Margherita di Belice, Santa Ninfa, Trapani, Trappeto, Vita.

Di seguito un'immagine relativa ai limiti di ambito tratta dalle Linee Guida:

### AMBITO 3 - Colline del trapanese

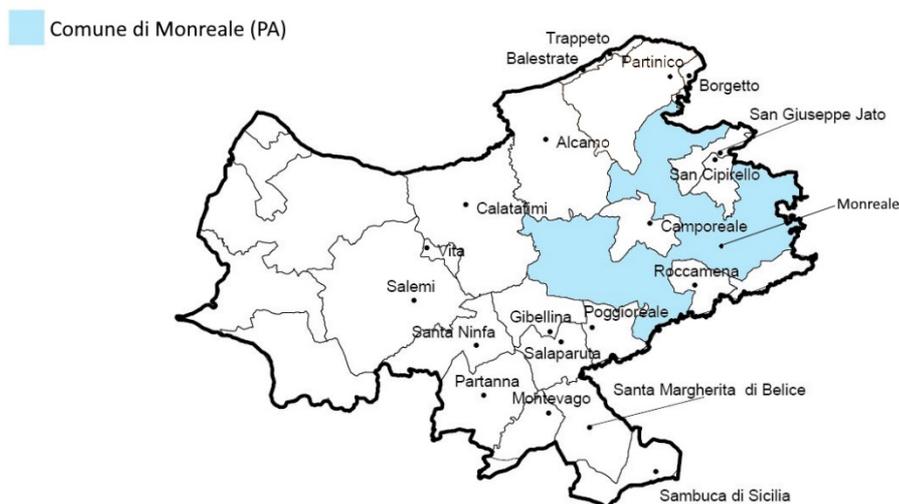


Fig. 34 - Ambito 3 "Area delle Colline del Trapanese" [Fonte: Regione Sicilia – PTPR]

Di seguito si riporta la descrizione dell'Ambito 3, tratta dalle Linee Guida del P.T.P.R. della regione Sicilia.

*"Le basse e ondulate colline argillose, rotte qua e là da rilievi montuosi calcarei o da formazioni gessose nella parte meridionale, si affacciano sul mare Tirreno e scendono verso la laguna dello Stagnone e il mare d'Africa formando differenti paesaggi: il golfo di Castellammare, i rilievi di Segesta e Salemi, la valle del Belice. Il Golfo di Castellammare si estende ad anfiteatro tra i monti calcarei di Palermo ad oriente e il monte Sparagio e il promontorio di S. Vito ad occidente. Le valli dello Jato e del Freddo segnano questa conca di ondulate colline dominate dal monte Bonifato, il cui profilo visibile da tutto l'ambito costituisce un punto di riferimento.*

*La struttura insediativa è incentrata sui poli collinari di Partinico e Alcamo, mentre la fascia costiera oggetto di un intenso sviluppo edilizio è caratterizzata da un continuo urbanizzato di residenze stagionali che trova in Castellammare il terminale e il centro principale distributore di servizi.*

*Il territorio di Segesta e di Salemi è quello più interno e più montuoso, prolungamento dei rilievi calcarei della penisola di S. Vito, domina le colline argillose circostanti, che degradano*

*verso il mare. Da questi rilievi si diramano radialmente i principali corsi d'acqua (Birgi, Mazaro, Delia) che hanno lunghezza e bacini di dimensioni modeste e i cui valori di naturalità sono fortemente alterati da opere di ingegneria idraulica tesa a captare le scarse risorse idriche. Salemi domina un vasto territorio agricolo completamente disabitato, ma coltivato, che si pone tra l'arco dei centri urbani costieri e la corona dei centri collinari (Calatafimi, Vita, Salemi).*

*Il grande solco del Belice, che si snoda verso sud con una deviazione progressiva da est a ovest, incide strutturalmente la morfologia del territorio determinando una serie intensa di corrugamenti nella parte alta, segnata da profonde incisioni superficiali, mentre si svolge tra dolci pendii nell'area mediana e bassa, specie al di sotto della quota 200.*

*Il paesaggio di tutto l'ambito è fortemente antropizzato. I caratteri naturali in senso stretto sono rarefatti. La vegetazione è costituita per lo più da formazioni di macchia sui substrati meno favorevoli all'agricoltura, confinate sui rilievi calcarei.*

*La monocoltura della vite incentivata anche dalla estensione delle zone irrigue tende ad uniformare questo paesaggio.*

*Differenti culture hanno dominato e colonizzato questo territorio che ha visto il confronto fra Elimi e Greci.*

*Le civiltà preelleniche e l'influenza di Selinunte e Segesta, la gerarchica distribuzione dei casali arabi e l'ubicazione dei castelli medievali (Salaparuta e Gibellina), la fondazione degli insediamenti agricoli seicenteschi (Santa Ninfa e Poggioreale) hanno contribuito alla formazione della struttura insediativa che presenta ancora il disegno generale definito e determinato nei secoli XVII e XVIII e che si basava su un rapporto tra organizzazione urbana, uso del suolo e regime proprietario dei suoli.*

*Il paesaggio agrario prevalentemente caratterizzato dal latifondo, inteso come dimensione dell'unità agraria e come tipologia colturale con la sua netta prevalenza di colture erbacee su quelle arboricole, era profondamente connaturato a questa struttura insediativa.*

*Anche oggi la principale caratteristica dell'insediamento è quella di essere funzionale alla produzione agricola e di conseguenza mantiene la sua forma, fortemente accentrata, costituita da nuclei rurali collinari al centro di campagne non abitate. Il terremoto del 1968 ha reso unica la storia di questo territorio e ha posto all'attenzione la sua arretratezza economica e sociale. La ricostruzione post-terremoto ha profondamente variato la struttura*

*insediativa della media valle del Belice ed ha attenuato l'isolamento delle aree interne creando una nuova centralità definita dal tracciato dell'autostrada Palermo-Mazara e dall'asse Palermo-Sciacca. I principali elementi di criticità sono connessi alle dinamiche di tipo edilizio nelle aree più appetibili per fini turistico-insediativi e alle caratteristiche strutturali delle formazioni vegetali, generalmente avviate verso lenti processi di rinaturazione il cui esito può essere fortemente condizionato dalla persistenza di fattori di limitazione, quali il pascolo, l'incendio e l'urbanizzazione ulteriore. Altri elementi di criticità si rinvengono sulle colline argillose interne dove il mantenimento dell'identità del paesaggio agrario è legato ai processi economici che governano la redditività dei terreni agricoli rispetto ai processi produttivi".*

Di seguito, si riportano le schede dei sottosistemi del P.T.P.R inerenti al Comune di Monreale (PA).

- **Sottosistema Biotico – Biotipi per il comune di Monreale (PA):**

comune	n.	denomin.	comp. (1)	tipo	caratteristiche	habitat presenti (2)	regime di tutela
Monreale	43	Lago Poma	B	Biotipi puntuali o omogeni	"invaso artificiale; luogo di sosta di grossi contingenti ornitici migratori"	3	L. 431/85

- **Sottosistema Insediativo – Siti Archeologici per il comune di Monreale (PA):**

comune	altro comune	località	n.	descrizione	tipo (1)	vincolo I.1089/39
Monreale		Cozzo Balletto	13	Insedimento greco	A2.5	
Monreale		La Montagnola	15	Insedimento preistorico e protostorico	A2.5	
Monreale		Masseria Montaperto	12	Insedimento romano e medioevale	A2.5	
Monreale		Monte Arcivocalotto	14	Insedimento preistorico e protostorico greco e romano	A2.5	
Monreale		Ponte di Calatrasi	16	Ponte ad una luce di età arabo- normanna	C	

- **Sottosistema Insediativo – Beni Isolati per il comune di Monreale (PA)**

comune	n.	tipo oggetto	qualificazione del tipo	denominazione oggetto	classe (1)	coordinate geografiche U.T.M. (2)	
						X	Y
Monreale	39	abbeveratoio			D5	342595	4203029
Monreale	40	abbeveratoio			D5	344927	4202682
Monreale	41	abbeveratoio			D5	348097	4202060
Monreale	42	abbeveratoio			D5	347982	4200040
Monreale	43	abbeveratoio			D5	348481	4199880
Monreale	44	abbeveratoio			D5	348915	4199512
Monreale	45	abbeveratoio			D5	348037	4198488
Monreale	46	abbeveratoio			D5	345264	4198039
Monreale	47	abbeveratoio			D5	337767	4196449
Monreale	48	abbeveratoio			D5	328434	4195029
Monreale	49	abbeveratoio			D5	336587	4194692
Monreale	50	abbeveratoio			D5	335644	4193359
Monreale	51	abbeveratoio			D5	337511	4193356
Monreale	52	abbeveratoio			D5	334602	4192643
Monreale	53	abbeveratoio			D5	333484	4192065
Monreale	54	abbeveratoio			D5	333496	4191069
Monreale	55	abbeveratoio			D5	331452	4190441
Monreale	56	baglio		Fraccia	D1	330321	4199561
Monreale	57	baglio		Morana	D1	328993	4199708
Monreale	58	baglio		Orsino	D1	319547	4190376
Monreale	59	cappella		Madonna di Templi	B2	343805	4200388
Monreale	60	casa		Carafalsa	D1	323439	4192817
Monreale	61	casa		D'Incrastone	D1	327686	4193017
Monreale	62	casa		Pietra (della)	D1	321359	4189130
Monreale	63	casa		Virzi'	D1	326902	4196217
Monreale	64	casa		Virzi'	D1	326465	4195960
Monreale	65	case	coloniche	Iella Manica	D2	335487	4204258
Monreale	66	cimitero		Grisi' (di)	B3	331789	4202943
Monreale	67	masseria		Arcivocale	D1	346550	4197612
Monreale	68	masseria		Arcivocalotto	D1	344993	4197986
Monreale	69	masseria		Casteliana	D1	339951	4193213
Monreale	70	masseria		Celso	D1	347363	4193585
Monreale	71	masseria		Celso Nuova	D1	348045	4193753
Monreale	72	masseria		Dammusi	D1	340926	4207591
Monreale	73	masseria		Desisa di Lorenzo	D1	333641	4202248
Monreale	74	masseria		Frisella	D1	348306	4196654
Monreale	75	masseria		Galiello	D1	340916	4192340
Monreale	76	masseria		Galiello	D1	339729	4191829
Monreale	77	masseria		Guastella	D1	336039	4206966
Monreale	78	masseria		Kaggiootto	D1	348326	4201972
Monreale	79	masseria		Macellarotto	D1	335759	4194756
Monreale	80	masseria		Malvello	D1	343925	4193064
Monreale	81	masseria		Malvello	D1	342343	4192896
Monreale	82	masseria		Malvellotto	D1	342876	4191225
Monreale	83	masseria		Manali	D1	347604	4199882
Monreale	84	masseria		Marcansotta	D1	325456	4192704
Monreale	85	masseria		Marone	D1	347931	4198648
Monreale	86	masseria		Marraccia	D1	347779	4195274
Monreale	87	masseria		Mondello	D1	327257	4190378
Monreale	88	masseria		Montagnola	D1	333990	4191096
Monreale	89	masseria		Monteaperto	D1	346295	4201298
Monreale	90	masseria		Olivieri	D1	330207	4201430
Monreale	91	masseria		Palastanga	D1	346949	4196354
Monreale	92	masseria		Patria	D1	346772	4193106
Monreale	93	masseria		Perciana	D1	342619	4203114
Monreale	94	masseria		Perciata	D1	337973	4195366
Monreale	95	masseria		Pernice	D1	337754	4196343
Monreale	96	masseria		Pietra Agnello	D1	329507	4188366
Monreale	97	masseria		Pietralunga	D1	343068	4197091
Monreale	98	masseria		Pietralunga Nuova	D1	342157	4196464
Monreale	99	masseria		Ponte Calatrasi	D1	334407	4189403
Monreale	100	masseria		Ravanusa	D1	328336	4189516
Monreale	101	masseria		Ravanusa	D1	328533	4189363
Monreale	102	masseria		Renelli	D1	333654	4185055
Monreale	103	masseria		Roano	D1	333156	4200259
Monreale	104	masseria		Signora	D1	338952	4206966
Monreale	105	masseria		Sirignano	D1	320539	4195865
Monreale	106	masseria		Strasato	D1	331801	4202285
Monreale	107	masseria		Torre dei Fiori	D1	344447	4194698
Monreale	108	masseria		Torretta	D1	331518	4190100
Monreale	109	masseria		Tuffo	D1	329067	4202425
Monreale	110	masseria		Vallefonda	D1	336056	4193176
Monreale	111	mulino	ad acqua	Calatrasi	D4	334521	4190394
Monreale	112	mulino	ad acqua	Princope (del)	D4	339488	4205434
Monreale	113	mulino	ad acqua	Provvidenza (della)	D4	340427	4205909
Monreale	114	villino		Fanny	C1	333648	4209060

- Sottosistema Insediativo – Tratti Panoramici per il comune di Monreale (PA):

Dall'analisi delle schede è emerso che nel comune di Monreale (PA), non sono presenti tratti panoramici.

Ne risulta che, secondo le *Linee guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale*, l'area di progetto:

- NON COMPRENDE dei biotopi;
- NON RIENTRA in parchi, riserve, oasi regionali o nazionali;
- NON RISULTA INTERESSATA da un vincolo idrogeologico;
- NON COMPRENDE, MA È PROSSIMA ad alcuni siti di interesse archeologico (Masseria Montaperto, Kaggiogrande, Monte Arcivocalotto);
- NON COMPRENDE, MA È PROSSIMA ad alcuni "beni isolati".

Nel Piano territoriale Paesistico d'Ambito, saranno approfondite:

- i beni paesaggistici ai sensi del D. Lgs. 42/2004;
- le componenti del paesaggio;
- i regimi normativi.

#### **PIANIFICAZIONE PROVINCIALE - PIANO TERRITORIALE PAESISTICO PROVINCIALE (P.T.P.P.)**

Per quanto riguarda la pianificazione provinciale non è stato possibile procedere con un'analisi più dettagliata in quanto il Piano territoriale paesistico provinciale (P.T.P.P.) nella provincia di Palermo non è stato ancora redatto.

##### **4.7.2 Paesaggio E Beni Culturali - Analisi Dello Stato Post-Operam: Fase Di Cantiere/Dismissione**

La presenza delle strutture di cantiere può potenzialmente comportare interazioni sulla componente paesaggio; l'entità del cantiere e le specifiche misure di mitigazione già descritte nel quadro progettuale per la riduzione dell'impatto visivo e luminoso permettono tuttavia di rendere le interazioni paesaggistiche a questi connesse come trascurabili.

Analoga considerazione vale per la fase di dismissione.

##### **4.7.3 Paesaggio E Beni Culturali – Analisi Dello Stato Post-Operam: Fase Di Esercizio**

L'area interessata dagli interventi in progetto non risulta direttamente interessata dalla presenza di aree sottoposte a vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs 42/04 e s.m.i.

Gli interventi in progetto risultano ubicati interamente in un contesto agricolo dai connotati antropici e privo di elementi di rilevanza naturalistica; sono già presenti altri parchi eolici, con

altezze ed effetti visivi comparabili con quello proposto, che hanno già modificato la percezione del paesaggio integrandolo con la presenza dei loro componenti a sviluppo verticale.

In accordo con le NTA di Piano Paesistico dell'Ambito 3 della Provincia di Trapani, per la valutazione della compatibilità paesaggistica del progetto in esame è stata predisposta una specifica Relazione paesaggistica.

Dall'analisi effettuata è emerso come l'intervento in progetto risulti pienamente compatibile con la disciplina in materia di tutela del paesaggio dettata dai principali strumenti di pianificazione di riferimento e presenti al contempo aspetti di totale coerenza con le esigenze di valorizzazione del contesto agricolo di riferimento. La bassa incidenza in termini di occupazione del suolo, tipico degli impianti eolici, consentirà la prosecuzione delle attività agricole caratteristiche dell'ambito di intervento.

Per quanto concerne l'impatto connesso con la visibilità dell'impianto eolico, sono stati predisposti specifici fotoinserti dai punti di vista ritenuti più significativi nell'area di inserimento dell'impianto in esame (posizionati in punti maggiormente fruibili del territorio ed corrispondenza delle viabilità storiche e panoramiche presenti nell'area) dai quali è emerso che l'impatto generato sulla contesto ambientale, già caratterizzato da una familiarità con interventi simili, è da ritenersi non rilevante.

Nel complesso, l'inserimento paesaggistico dell'impianto in progetto risulta compatibile con il contesto attuale di riferimento, e considerando che la percezione del paesaggio è già stata modificata e integrata con la presenza di opere simili, l'impatto generato in fase di esercizio sulla componente ambientale in oggetto è da ritenersi non significativo.

#### 4.8 Sintesi degli impatti

In funzione delle analisi effettuate, in tabella seguente sono riassunti, in forma sintetica, gli impatti attesi.

COMPONENTE O FATTORE AMBIENTALE INTERESSATO	INDICATORE	STATO INDICATORE ANTE-OPERAM	STATO INDICATORE POST-OPERAM	
			FASE DI CANTIERE/DISSIONE	FASE DI ESERCIZIO
Atmosfera	Standard di qualità dell'aria per PM10, PM 2.5, NOx, CO, O <sub>3</sub>	Nessuna criticità in riferimento agli Standard di Qualità dell'Aria per i parametri rilevati.	Le emissioni dovute alla fase di cantiere e dismissione saranno minimizzate con le misure di mitigazione già descritte.	Non vi saranno emissioni in fase di esercizio. Vi sarà un notevole beneficio in relazione a mancate emissioni di inquinanti in atmosfera
Ambiente Idrico	Stato chimico delle acque superficiali	Lo stato ecologico del Fiume Belice è classificato come "non buono"	Non sono previsti scarichi idrici in fase di cantiere e dismissione.	Gli unici scarichi idrici in fase di esercizio sono relativi alle acque meteoriche nell'area di impianto Rete-Utente, che saranno dotati di sistema di trattamento idoneo.
	Stato qualitativo delle acque sotterranee	Dalla mappa dei corpi idrici sotterranei con relativa classificazione in base allo stato chimico, non sono presenti corpi idrici sotterranei né nella zona di interesse di progetto, né nelle prossimità.	Non sono presenti corpi idrici sotterranei né nella zona di interesse di progetto, né nelle prossimità.	Non sono presenti corpi idrici sotterranei né nella zona di interesse di progetto, né nelle prossimità.
	Aree a rischio pericolosità idraulica	Le aree interessate dagli interventi in progetto risultano completamente esterne alla perimetrazione delle aree a pericolosità idraulica del PAI.	L'impatto sulle aree a rischio risulta assente in fase di cantiere e dismissione.	L'impatto sulle aree a rischio risulta assente in fase di esercizio.
Suolo e sottosuolo	Uso del suolo	L'area di inserimento in progetto risulta caratterizzata dalla presenza di seminativi e colture erbacee estensive, colture ortive in pieno campo e vigneti.	Le terre e rocce da scavo saranno gestite in accordo alla normativa vigente. Saranno effettuate opportune misure di prevenzione e mitigazione che consentiranno di ridurre al minimo le interferenze sulla componente suolo.	In fase di esercizio l'occupazione di suolo sarà limitata allo stretto indispensabile per garantire le operazioni di manutenzione e gestione dell'impianto.

	Presenza di aree a rischio dissesti e a rischio geomorfologico	Le aree interessate dagli interventi in progetto risultano prevalentemente esterne alla perimetrazione delle aree a rischio dissesti e delle aree a pericolosità e rischio geomorfologico del PAI.	L'impatto sulle aree a rischio dissesti e sulle aree a pericolosità e rischio geomorfologico risulta assente in fase di cantiere e dismissione.	L'impatto sulle aree a rischio dissesti e sulle aree a pericolosità e rischio geomorfologico risulta assente in fase di esercizio.
Ambiente Fisico	Rumore	I Comuni interessati non presentano una suddivisione secondo le classi esplicitate nell'allegato A del DPCM 14/11/1997. Si adottano quindi i limiti provvisori così come definiti dall'art. 6 del DPCM 14/11/1997.	Nell'area di inserimento non sono presenti recettori potenzialmente interessati dal rumore prodotto. Il rumore prodotto dalle apparecchiature in progetto risulta in ogni caso del tutto trascurabile, sia in fase di cantiere e dismissione.	Nell'area di inserimento non sono presenti recettori potenzialmente interessati dal rumore prodotto. Il rumore prodotto dalle apparecchiature in progetto risulta in ogni caso del tutto trascurabile in fase di esercizio.
	Radiazioni Non Ionizzanti	Le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianti sono le radiazioni non ionizzanti costituite dai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz), prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio degli elettrodotti e dalla corrente che li percorre.	In fase di realizzazione e dismissione dell'opera non sono previste emissioni di radiazioni non ionizzanti pertanto l'impatto su tale componente è da ritenersi nullo.	Gli studi condotti per le opere di in progetto per valutare l'intensità del campo magnetico hanno mostrato il pieno rispetto dei valori limite prodotti dalla normativa vigente.
Flora, Fauna ed Ecosistemi	Flora	Non è stata rilevata la presenza di specie di particolare pregio naturalistico, appartenenti a Siti SIC/ZPS, Liste Rosse regionali. Le aree interessate dal progetto sono costituite da aree agricole.	L'impatto sulla componente Flora è da ritenersi trascurabile in fase di cantiere e dismissione, in quanto non sono presenti specie di particolare pregio nelle aree oggetto di studio.	La realizzazione dell'impianto eolico determinerà interferenze pari a zero riguardo al fatto che non verranno eliminate essenze vegetali di interesse naturalistico e scientifico e interferenze pari a zero riguardo al fatto che non sarà coinvolta nessuna vegetazione di pregio.

	Fauna	Non è stata rilevata la presenza di specie di particolare pregio naturalistico, appartenenti a Siti SIC/ZPS, Liste Rosse regionali. Le aree interessate dal progetto sono costituite da aree agricole.	Per la fase di cantiere e dismissione, l'impatto è legato al potenziale disturbo causato dal rumore, al sollevamento polveri e alla perdita di habitat.	Per quanto riguarda la fase di esercizio, l'area non risulta interessata da specie rilevanti e sottoposte a tutela.
Sistema Antropico	Assetto Economico	L'economia siciliana nel 2018 ha registrato un rallentamento, in un quadro nazionale ed europeo di indebolimento della fase ciclica che ha caratterizzato soprattutto la seconda parte dell'anno.	In linea generale l'impatto sul sistema economico dell'area è da ritenersi positivo sia nella fase di cantiere che nella fase di dismissione, in relazione alle ricadute occupazionali e sociali che il progetto comporta.	Una volta terminati i lavori e messe in atto le opportune misure di ripristino, le aree verranno restituite ai precedenti usi. In linea generale l'impatto sul sistema economico dell'area è da ritenersi positivo sia nella fase di cantiere che nella fase di dismissione, in relazione alle ricadute occupazionali e sociali che il progetto comporta.
	Infrastrutture e Trasporti	La dotazione infrastrutturale delle Province di Trapani e Palermo risulta in generale carente, con particolare riferimento al sistema ferroviario.	In fase di cantiere e dismissione, verranno adottate opportune misure di prevenzione e mitigazione che ridurranno al minimo le interferenze con il traffico locale.	Il traffico generato in fase di esercizio è da ritenersi trascurabile, riconducibile unicamente al personale impiegato nelle operazioni di manutenzione e gestione dell'impianto oltre che per le attività agricole peraltro già in essere nell'area.

	Salute Pubblica	<p>La provincia di Trapani presenta un tasso di mortalità leggermente superiore rispetto alla media della regione (10,4‰) mentre il tasso di natalità è del 7,7‰. Le malattie del sistema circolatorio sono le cause di morte più frequenti per entrambi i sessi. I tumori rappresentano la seconda causa di morte, sia per gli uomini (26,3%) che per le donne (19,4%). La terza causa di morte è rappresentata, negli uomini dalle malattie dell'apparato respiratorio.</p>	<p>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 e dismissione dell'opera.</p>	<p>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 e dismissione dell'opera. Nel lungo periodo sono inoltre da attendersi dei benefici ambientali derivanti dal progetto, espresse in termini di emissioni di inquinanti evitate (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e SO<sub>2</sub>) e risparmio di combustibile.</p>
Paesaggio e beni culturali	Piano Territoriale Paesistico Provinciale (P.T.P.P)	<p>Per quanto riguarda la pianificazione provinciale non è stato possibile procedere con un'analisi più dettagliata in quanto il Piano territoriale paesistico provinciale (P.T.P.P.) nella provincia di Palermo non è stato ancora redatto.</p>	<p>Il progetto in esame non presenta elementi di contrasto con la pianificazione territoriale ed urbanistica inerenti alla tutela del paesaggio e dei beni culturali. Adeguate misure di mitigazione garantiscono un inserimento paesaggistico compatibile con il contesto preesistente in fase di cantiere e dismissione.</p>	<p>Il progetto in esame non presenta elementi di contrasto con la pianificazione territoriale ed urbanistica inerenti alla tutela del paesaggio e dei beni culturali. Adeguate misure di mitigazione garantiscono un inserimento paesaggistico compatibile con il contesto preesistente in fase di esercizio.</p>

COMPONENTE O FATTORE AMBIENTALE INTERESSATO	INDICATORE	STATO INDICATORE POST-OPERAM	
		FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE	FASE DI ESERCIZIO
Atmosfera	Standard di qualità dell'aria per PM10, PM 2.5, NOx, CO, O <sub>3</sub>	Temporaneamente trascurabile	Positivo
Ambiente Idrico	Stato chimico delle acque superficiali	Temporaneamente trascurabile	Trascurabile
	Stato qualitativo delle acque sotterranee	Assente	Assente
	Aree a rischio pericolosità idraulica	Assente	Assente
Suolo e sottosuolo	Uso del suolo	Temporaneamente trascurabile	Positivo
	Presenza di aree a rischio dissesti e a rischio geomorfologico	Assente	Assente
Ambiente Fisico	Rumore	Temporaneamente trascurabile	Non significativo
	Radiazioni Non Ionizzanti	Assente	Non significativo
	Impatto Visivo	Temporaneamente trascurabile	Positivo
Flora, Fauna ed Ecosistemi	Flora	Temporaneamente non significativa	Positivo
	Fauna	Temporaneamente trascurabile	Trascurabile
Sistema Antropico	Assetto Economico	Temporaneamente positivo	Positivo
	Infrastrutture e Trasporti	Temporaneamente trascurabile	Trascurabile
	Salute Pubblica	Temporaneamente trascurabile	Trascurabile
Paesaggio e beni culturali	Piano Territoriale Paesistico Regionale (P.T.P.R)	Temporaneamente trascurabile	Non significativo
	Piano Territoriale Paesistico Provinciale (P.T.P.P)	Temporaneamente trascurabile	Non significativo

## 5 CONCLUSIONI

---

Lo Studio di Impatto Ambientale ha valutato il progetto, la tipologia di aerogeneratori a minor impatto proposti (tali da render l'impianto "retrofit" e facilmente rimovibili) e il contesto paesaggistico, storico e ambientale. Sono state valutate le zone di rispetto, rilevando l'inesistenza di zone umide e/o di nidificazione e transito d'avifauna migratoria o protetta e l'assenza di possibili interferenze con particolare riguardo ai motivi di protezione delle specie vegetali e degli habitat prioritari di cui agli allegati della Direttiva n. 92/43/CEE.

È stata valutata mediante una "analisi multicriteria" la significatività degli impatti generati sui quali sono state definite le misure di mitigazione più opportune.

Le alterazioni maggiori cadono nella fase di cantiere quando si eseguiranno i lavori di costruzione dell'impianto eolico sia per l'uso di tutti quei macchinari utilizzati nei cantieri edili sia per il passaggio dei veicoli da trasporto del materiale. Queste attività lavorative comporteranno un piccolo aumento del rumore e dei gas di scarico, comunque non incidente, in quanto comune a tutte le fasi di realizzazione di qualsivoglia impianto/opera.

È stato rilevato che gli unici impatti sono:

1. **Paesaggistico**: mitigabile con l'impiego di torri tubolari in acciaio di colori neutri che non interferiscano sullo skyline spiccandone eccessivamente.
2. **Occupazione di suolo**: mitigabile attraverso la realizzazione degli elementi di connettività ecologica. Si può, inoltre, affermare che l'occupazione di suolo è trascurabile e che non produrrà quindi danni. All'atto della dismissione verrà restituito un ambiente integro dopo aver assolto alla propria mission per la riduzione del cambiamento climatico.
3. **Interferenza con l'ambiente naturale**: mitigabile attraverso l'utilizzo di aerogeneratori con torri tubolari, con bassa velocità di rotazione delle pale, privi di tiranti e di parti in tensione poste all'esterno.
4. **Interferenza con la geomorfologia**: mitigabile attraverso le scelte progettuali di aree d'impianto su zone prevalentemente incolte o interessate da colture di pregio minore, ubicare le componenti d'impianto in un'area piaggiante al fine di minimizzare i movimenti terra;

Tenendo conto delle analisi condotte, delle misure di pianificazione atte a impostare un'adeguata strategia di conservazione, si può affermare che gli impatti sulla componente naturalistica, sugli aspetti relativi alla degradazione del suolo e sul paesaggio sono trascurabili e mitigabili e non sono tali da innescare processi di degrado o impoverimento complessivo dell'ecosistema.

Pertanto, si può ritenere che l'insediamento dell'impianto proposto non inciderà significativamente sugli equilibri generali e sulle tendenze di sviluppo attuali delle componenti naturalistiche che costituiscono l'ecosistema del territorio indagato. Visto il quadro di riferimento legislativo e programmatico, il progetto risulta compatibile rispetto alle previsioni delle pianificazioni territoriali e di settore regionali, provinciali e comunali.