



REGIONE  
SICILIANA



COMUNE DI  
ENNA



COMUNE DI  
PIETRAPERZIA

**REGIONE SICILIA**  
PROVINCIA DI ENNA  
COMUNI DI ENNA E PIETRAPERZIA

**PROGETTO:**

*Impianto Eolico e delle relative opere di connessione denominato  
"ENNA"*

Progetto Definitivo

**PROPONENTE:**



DEDRA s.r.l.  
Via Umberto Giordano, 152 -  
90144 Palermo (PA)  
P.IVA 07146270827

**ELABORATO:**

Relazione Generale Studio di Impatto Ambientale -  
Quadro di Riferimento ambientale

**PROGETTISTA:**

BLC s.r.l.

Ing. Eugenio Bordonali

Ing. Gabriella Lo Cascio



**Scala:**

-

**Tavola:**

RGSIA.QRAMB

**Data:**

29 Dicembre 2023

**Rev.**

**Data**

**Descrizione**

00

29 Dicembre 2023

prima emissione



## Sommario

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>5</b>
1.1	Metodologia	6
1.1.1	Criteri per la valutazione degli impatti	9
1.1.2	Definizione dell'area di indagine	9
1.2	Matrice di definizione della magnitudo degli impatti potenziali	10
<b>2</b>	<b>EVOLUZIONE DELL'AMBIENTE NON PERTURBATO</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>BIODIVERSITÀ</b>	<b>14</b>
3.1	Scenario di base della componente	14
3.2	Caratterizzazione della componente nelle condizioni ante operam	26
3.3	Valutazione preliminare di incidenza SIC ITA	27
3.4	Valutazione degli impatti sulla componente	31
3.4.1	Aerogeneratori	31
3.4.2	Opere di connessione e cavidotto interrato	32
3.4.3	Viabilità di progetto	34
3.5	Valutazione degli impatti cumulativi	34
3.5.1	Aerogeneratori	34
3.5.2	Opere di connessione e cavidotto	34
3.5.3	Viabilità di progetto	35
3.6	Mitigazione e prevenzione degli impatti	35
<b>4</b>	<b>SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE E GEOLOGIA</b>	<b>36</b>
4.1	Scenario di base della componente	36
4.2	Caratterizzazione della componente nelle condizioni ante operam	37
4.3	Erosione del suolo	39
4.4	Valutazione degli impatti: fase di cantiere	44
4.5	Valutazione degli impatti: esercizio e manutenzione	48
4.6	Valutazione degli impatti cumulativi	54
4.7	Mitigazione e prevenzione degli impatti	54



<b>5</b>	<b>ACQUE</b> .....	<b>55</b>
5.1	Scenario di base della componente .....	55
5.2	Valutazione degli impatti: fase di cantiere .....	58
5.3	Valutazione degli impatti: esercizio e manutenzione .....	59
5.4	Valutazione degli impatti cumulativi.....	63
5.5	Mitigazione e prevenzione degli impatti.....	63
<b>6</b>	<b>ATMOSFERA: ARIA E CLIMA</b> .....	<b>64</b>
6.1	Scenario di base della componente .....	64
6.2	Caratterizzazione della componente nelle condizioni ante operam.....	67
6.3	Valutazione degli impatti: fase di cantiere.....	75
6.4	Valutazione degli impatti: esercizio e manutenzione .....	79
6.5	Valutazione degli impatti cumulativi.....	80
6.6	Mitigazione e prevenzione degli impatti.....	80
<b>7</b>	<b>POPOLAZIONE E SALUTE UMANA: CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI E VIBRAZIONI</b> .....	<b>82</b>
7.1	Scenario di base della componente .....	82
7.2	Valutazione degli impatti: fase di cantiere.....	85
7.3	Valutazione degli impatti: esercizio e manutenzione .....	86
7.4	Valutazione degli impatti cumulativi.....	87
7.5	Mitigazione e prevenzione degli impatti.....	88
<b>8</b>	<b>POPOLAZIONE E SALUTE UMANA: RUMORE</b> .....	<b>89</b>
8.1	Scenario di base della componente .....	89
8.2	Caratterizzazione della componente nelle condizioni ante operam.....	95
8.3	Valutazione degli impatti: fase di cantiere.....	102
8.4	Valutazione degli impatti: esercizio e manutenzione .....	105
8.5	Valutazione degli impatti cumulativi.....	108
8.6	Mitigazione e prevenzione degli impatti.....	108
<b>9</b>	<b>SISTEMA PAESAGGISTICO: PAESAGGIO</b> .....	<b>109</b>



9.1	Scenario di base della componente .....	109
9.2	Valutazione degli impatti: fase di cantiere .....	112
9.3	Valutazione degli impatti: esercizio e manutenzione .....	112
9.4	Valutazione degli impatti cumulativi .....	119
9.5	Mitigazione e prevenzione degli impatti .....	121
<b>10</b>	<b>SISTEMA PAESAGGISTICO: PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI.....</b>	<b>122</b>
10.1	Scenario di base della componente .....	122
10.2	Valutazione degli impatti: fase di cantiere .....	132
10.3	Valutazione degli impatti: esercizio e manutenzione .....	136
10.4	Valutazione degli impatti cumulativi .....	138
10.5	Mitigazione e prevenzione degli impatti .....	139
<b>11</b>	<b>BILANCIO AMBIENTALE E CONCLUSIONI .....</b>	<b>141</b>
<b>12</b>	<b>NORMATIVA AMBIENTALE DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>150</b>
	Elettrosmog .....	150
	Energia .....	151
	Inquinamento .....	151
	Istituzioni .....	152
	Qualità .....	152
	Rifiuti .....	152
	Rumore .....	153
	Sicurezza .....	154
	Territorio.....	155
	Trasporti .....	155
	V.I.A. ....	155
<b>13</b>	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>159</b>



## QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

### 1 INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce il Quadro di Riferimento Ambientale della Relazione Generale Studio di Impatto Ambientale relativa alla realizzazione dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "ENNA" di potenza 72 MW (di seguito il "Progetto" o "l'Impianto"), nel Comune di ENNA (EN), e relative opere di connessione, nel Comune di Pietrapertosa (EN), che intende realizzare la società DEDRA s.r.l. (di seguito il "proponente").

Il Progetto prevede l'installazione di 18 aerogeneratori eolici tripala, di potenza nominale pari a 4 MW ciascuno (per un totale installato di 72 MW). Si prevede di impiegare aerogeneratori con diametro rotore fino a 166 m e altezza al mozzo fino a 117 m per una altezza massima fuori terra di 200 m (si procederà alla scelta definitiva della macchina in base alle disponibilità del mercato al momento della realizzazione).

Gli aerogeneratori verranno collegati tra loro tramite cavidotto interrato a 36 kV che trasporteranno l'energia prodotta presso il punto di connessione alla rete elettrica.

Conformemente a quanto indicato nella soluzione tecnica minima generale di connessione comunicata dalla società TERNA S.p.a. in data 18/11/2022 C.P. 202202507 la connessione del presente impianto avverrà in antenna a 36 kV con una nuova stazione elettrica (SE) di trasformazione 150/36 kV della RTN, da inserire in entra - esce sulle linee RTN a 150 kV "Terrapelata - Barrafranca" e "Caltanissetta CP - Butera SE".

L'iniziativa s'inquadra nel piano di sviluppo di impianti per la produzione d'energia da fonte rinnovabile che la società intende realizzare nella Regione Sicilia per contribuire al soddisfacimento delle esigenze d'energia pulita e sviluppo sostenibile sancite sin dal Protocollo Internazionale di Kyoto del 1997, ribadite nella "Strategia Energetica Nazionale 2017" e successivamente dal Piano nazionale integrato per l'energia e il clima per gli anni 2021-2030.

L'applicazione della tecnologia eolica consente: la produzione d'energia elettrica senza emissione di alcuna sostanza inquinante, il risparmio di combustibile fossile, nessun inquinamento atmosferico e disponibilità dell'energia anche in località disagiate e lontane dalle grandi dorsali elettriche.



## 1.1 Metodologia

Nel presente quadro di riferimento ambientale si è proceduto alla redazione di una analisi delle caratteristiche ambientali interessata dalla realizzazione della centrale per singola componente ambientale.

In particolare, conformemente all'allegato VII alla parte seconda del Testo Unico dell'Ambiente – Dlgs 153/06 "Norme in materia ambientale" come novellato dal Dlgs 128/10 - le componenti ambientali considerate sono state le seguenti:

- Biodiversità;
- Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare e geologia;
- Popolazione e salute umana: campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e vibrazioni;
- Popolazione e salute umana: rumore;
- Acque;
- Atmosfera: aria e clima;
- Sistema paesaggistico: patrimonio culturale e beni materiali;
- Sistema paesaggistico: paesaggio.

La componente "Radiazioni Ionizzanti", in considerazione della natura dell'opera, non è stata indagata in quanto non rilevante per la stessa.

L'analisi- per le singole componenti nonché per l'ambiente nel suo complesso- ambientali è stata svolta per fasi come di seguito descritto.

### Descrizione componente

Per ognuna delle componenti ambientali è riportata una descrizione della condizione attuale, corrispondente alla fase "stato di fatto" ed "ante operam".

La presente fase corrisponde allo scatto di una fotografia dell'ambiente in condizioni di "scarico", in assenza cioè degli impatti derivati dalla presenza dell'opera in esame. I dati necessari al completamento di detta fase sono stati reperiti sia attraverso un attento studio bibliografico che tramite la redazione di appositi monitoraggi in sito. Le fonti indagate, oltre alla letteratura specifica delle singole tematiche, sono stati i dati pubblicati dagli enti preposti e le pianificazioni di settore eventualmente esistenti.



### Valutazione degli impatti: fase di cantiere

Il successivo step ha consistito nell'analisi della fase di cantierizzazione dell'opera. In particolare essa si configura come un momento di "carico eccezionale" sullo stato dell'ambiente con la presenza di lavorazioni e conseguentemente impatti non propri dell'opera ma della sola cantierizzazione.

L'analisi è stata svolta nel seguente modo:

- individuazione delle azioni di cantierizzazione;
- identificazione dei possibili impatti connessi alla cantierizzazione;
- valutazione dei possibili impatti connessi alla cantierizzazione.

### Valutazione degli impatti: esercizio e manutenzione

Gli impatti caratterizzanti l'opera sono quelli che essa esplica durante la fase di esercizio.

L'analisi di detti elementi è stata così svolta:

- individuazione delle azioni nella fase di esercizio dell'opera;
- identificazione dei possibili impatti connessi alla fase di esercizio dell'opera;
- valutazione dei possibili impatti connessi alla fase di esercizio dell'opera.

### Valutazione degli impatti cumulativi

Per quanto agli impatti cumulativi si è provveduto a valutare l'interazione dell'opera con altre eventualmente preesistenti o in progetto che abbiano impatti sulle medesime componenti ambientali interessate da quella in esame.

### Mitigazione e prevenzione degli impatti

Si è operata una definizione delle misure di mitigazione per tutti gli impatti, sia connessi alla fase di cantierizzazione che di esercizio, per cui è stato possibile identificare le misure stesse. In particolare si è proceduto come di seguito esposto:

- individuazione della misura di mitigazione per il singolo impatto;
- descrizione della misura;
- valutazione della capacità di mitigazione della misura in termini di:
  - contenimento dell'entità dell'impatto (eventualmente eliminazione);
  - limitazione dello spazio su cui l'impatto si esplica o della sua durata temporale.



Si sono inoltre descritte le misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto. Tale descrizione deve spiegare in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e deve riguardare sia le fasi di costruzione che di funzionamento.

Il concetto di prevenzione degli impatti dovuti alla costruzione ed all'esercizio di un'opera, introdotto dal D.Lgs. 104/2017 (cfr. Allegato VII punto 7, così come modificato dal citato decreto), concerne l'insieme di quelle scelte da assumere in fase di progettazione al preciso fine di evitare e/o prevenire il determinarsi di detti impatti, senza con ciò dover ricorrere alla definizione di interventi di loro mitigazione, ovvero, laddove ciò non fosse bastevole/possibile, di compensazione.

Assunto che il concetto di prevenzione si sostanzia nell'integrazione della dimensione ambientale all'interno del processo di progettazione di un'opera, i termini nei quali avviene l'interazione tra la sfera progettuale e quella ambientale, ossia tra l'ambito della definizione delle scelte progettuali e quello dell'analisi degli effetti ambientali da queste determinati, non si esplica secondo un rapporto di tipo univoco.

In altri termini, avendo identificato i profili rispetto ai quali procedere all'analisi ambientale di un'opera nelle dimensioni Costruttiva, "Opera come costruzione", Fisica, "Opera come manufatto", ed Operativa, "Opera come esercizio", ed avendo adottato la medesima logica nell'articolazione degli ambiti d'azione relativi alle misure assunte per evitare e prevenire gli impatti, è possibile affermare che non sussiste un'unica correlazione tra la dimensione progettuale a cui appartiene l'ambito d'azione e quella di analisi ambientale con riferimento alla quale sono stati identificati gli impatti alla cui prevenzione sono rivolte dette misure. Esemplificando, il definire la configurazione fisica prestando - ad esempio - particolare attenzione all'assetto attuale delle possibili aree di intervento, costituisce una scelta che, seppur afferente alla dimensione progettuale Fisica, si riflette su tutte le tre dimensioni di analisi ambientale.

Muovendo da tale considerazione, a valle della necessaria preventiva individuazione delle misure volte ad evitare/prevenire le diverse tipologie di impatti relative ai fattori di cui all'art. 5 lett. c) del D.lgs. 152/2006 così come modificato dal D.lgs. 104/2017, è stata successivamente operata una loro sistematizzazione volta ad evidenziare le possibili sinergie che l'attuazione di ciascuna di dette misure consente di ottenere in termini di esclusione e/o prevenzione di impatti afferenti a diversi fattori ambientali.

### Valutazione conclusiva

In ultimo è stato possibile effettuare una valutazione conclusiva degli effetti sull'ambiente dell'opera considerando sia le azioni di progetto che le mitigazioni individuate, traendo in tal modo un bilancio ambientale complessivo dell'intervento.

#### **1.1.1 Criteri per la valutazione degli impatti**

In particolare i criteri per la valutazione degli impatti sono stati:

- la finestra temporale di esistenza dell'impatto e la sua reversibilità;
- l'entità oggettiva dell'impatto in relazione, oltre che alla sua intensità, anche all'ampiezza spaziale su cui si esplica;
- la possibilità di mitigare l'impatto tramite opportune misure di mitigazione.

Inoltre, come esplicitamente previsto dal comma 5-bis dell'allegato VII alla parte seconda del Testo Unico dell'Ambiente – Dlgs. 153/06 “Norme in materia ambientale” come novellato dal Dlgs 128/10 - si è riportata una descrizione delle misure di monitoraggio che si è previsto di implementare ai fini della valutazione post-operam degli effetti della realizzazione del parco eolico.

#### **1.1.2 Definizione dell'area di indagine**

Le analisi svolte hanno avuto per campo di indagine un'area almeno pari a quella di prossimità dell'impianto eolico.

Il criterio di prossimità è stato individuato in un'area di 10 km ca. di raggio nell'intorno di ogni generatore, essendo detta misura superiore a 50 volte l'altezza massima di 200 m degli aerogeneratori (considerando l'estremità della pala rotante).

All'origine di detto criterio vi è l'Allegato 4 al Dm Sviluppo economico 10 Settembre 2010; esso richiede che si effettui sia la *“ricognizione dei centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del Decreto legislativo 42/2004, distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore”* (pto b paragr. 4 del capitolo 3.1.), sia l'esame dell'effetto visivo *“rispetto ai punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, di cui all'articolo 136; comma 1, lettera d, del Codice, distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore”* (pto e del capitolo 3.2.).

Pertanto le analisi per componente ambientale riportate nel seguente quadro di riferimento ambientale sono riferite ad un'area di tale estensione.



## **1.2 Matrice di definizione della magnitudo degli impatti potenziali**

Al fine di semplificare l'esposizione delle tematiche più avanti disaminate, si ritiene opportuno anticipare una matrice di definizione della magnitudo degli impatti potenziali. In essa sono state identificate le azioni di progetto (sia per la fase di cantierizzazione che per quella di esercizio) e riportati in modo sintetico i risultati delle stime - § 1.2 – 1.9 - sugli impatti dalle stesse generati.



	Azioni di progetto	Impatto Potenziale	Componenti ambientali							
			BIODIVERSITÀ	SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE E GEOLOGIA	ACQUE	ATMOSFERA : ARIA E CLIMA	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA: CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI E VIBRAZIONI	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA: RUMORE	SISTEMA PAESAGGISTICO: PAESAGGIO	SISTEMA PAESAGGISTICO: PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI
Fase di cantierizzazione	Emissioni rumorose	Disturbo sulla popolazione						Trascurabile		
	Fabbisogni civili e bagnatura superficiali	Consumo di risorsa idrica Basso			Trascurabile					
	Incremento della pressione antropica nell'area	Disturbo alla fauna	Trascurabile							
	Transito e manovra dei mezzi/attrezzature di cantiere	Emissioni di gas serra da traffico veicolare				Trascurabile				
	Transito di mezzi pesanti	Disturbo alla viabilità					Trascurabile			
	Movimentazione mezzi e materiali	Emissioni di polvere per movimenti terra e traffico veicolare				Trascurabile				
	Sversamenti e trafiletti accidentali dai mezzi e dai materiali	Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee			Trascurabile					
	Modifica della morfologia del terreno attraverso scavi e riporti	Rischio instabilità dei profili delle opere e dei rilevati		Modesto						
	Realizzazione delle opere in progetto	Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	Trascurabile							
	Immissione nell'ambiente di sostanze inquinanti	Alterazione di habitat nei dintorni dell'area di interesse	Trascurabile							
	Esecuzione dei lavori in progetto	Effetti sulla salute pubblica					Trascurabile			
	Sversamenti e trafiletti accidentali dai mezzi e dai materiali temporaneamente stoccati in cantiere	Alterazione della qualità dei suoli		Trascurabile						



	Logistica di cantiere	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio							Trascurabile	Trascurabile
	Occupazione di suolo con manufatti di cantiere	Limitazione/perdita d'uso del suolo		Trascurabile						Trascurabile

**Tabella 10: Impatti potenziali fase di cantiere**



	Azioni di progetto	Impatto Potenziale	Componenti ambientali							
			BIODIVERSITÀ	SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE E GEOLOGIA	ACQUE	ATMOSFERA: ARIA E CLIMA	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA: CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI E VIBRAZIONI	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA: RUMORE	SISTEMA PAESAGGISTICO: PAESAGGIO	SISTEMA PAESAGGISTICO: PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI
Fase Di Esercizio	Emissioni rumorose	Disturbo sulla popolazione							Contenuto	
	Incremento della pressione antropica nell'area	Disturbo alla fauna	Trascurabile							
	Realizzazione delle opere in progetto	Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	Trascurabile							
	Realizzazione delle opere in progetto	Modifica del drenaggio superficiale			Trascurabile		Trascurabile			
	Occupazione di suolo con opere	Limitazione/perdita d'uso del suolo		Trascurabile						
	Presenza dell'impianto	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio							Contenuto	Contenuto
	Esercizio dell'impianto	Emissioni di gas serra				Positivo				
		Incremento Della Mortalità Dell'avifauna Per Collisione	Contenuto							
Incremento Della Mortalità Dei Chiropteri Per Collisione		Contenuto								

**Tabella 11: Impatti potenziali fase di esercizio**

## 2 EVOLUZIONE DELL'AMBIENTE NON PERTURBATO

Preliminarmente si riportano alcune osservazioni in merito all'evoluzione dell'ambiente quale essa si configurerebbe in modo naturale non perturbato dalla costruzione dell'impianto in oggetto.

Una predizione, seppure qualitativa, dell'evoluzione dello stato dell'ambiente in assenza di realizzazione del progetto dell'impianto in studio risulta di per sé difficoltosa per via della intrinseca aleatorietà dello sviluppo dei sistemi naturali.

Si può prevedere il permanere dello stato di povertà e banalità faunistica e vegetazionale attualmente presente relative, considerata l'assenza di attrattori sia turistici, che residenziali che industriali.

Si può ipotizzare dunque una continuazione della conduzione agricola dei fondi, eventualmente con rotazione o cambio delle colture, con il connesso aumento nel tempo del carico organico apportato a danno del sistema idrologico dai vari input energetici richiesti dalle pratiche agricole (fertilizzanti, ammendanti, diserbanti).

Analogamente, non è prevedibile l'instaurarsi di habitat di pregio e quindi l'insediamento di nuove specie e l'arricchimento della composizione faunistica con specie di pregio.

## 3 BIODIVERSITÀ

### 3.1 Scenario di base della componente

In merito alla componente in esame si rimanda alla Relazione Florofaunistica redatta a corredo del progetto del parco eolico in esame concernente gli aspetti florofaunistici caratterizzanti l'area di inserimento dello stesso.

#### La flora

La flora di un territorio si compone di tutte le specie vegetali che vivono in esso, prescindendo dall'eventuale sviluppo orografico e dai diversi aspetti ambientali dello stesso. La complessità del mondo vegetale ed i limiti umani fanno sì che i ricercatori circoscrivano i loro studi a gruppi limitati di piante; per questo motivo si è soliti parlare, ad esempio, di flora lichenica (composta da tutte le specie di licheni che crescono in un dato territorio), flora briofitica (relativa ai muschi), flora vascolare (relativa alle felci ed alle piante che producono fiori, frutti e semi).

La flora di un territorio è frutto della sua storia geologica, climatica e biogeografica, pertanto può accadere che territori attualmente caratterizzati da condizioni ecologiche simili abbiano una flora completamente diversa a causa delle diverse vicissitudini storiche. Le attività umane hanno spesso interferito con la flora di un territorio, provocando l'estinzione di alcune specie che le appartengono e favorendone altre, o addirittura contaminando la flora autoctona con l'introduzione, volontaria od involontaria, di specie estranee ad essa (Viegi, 1993).

Lo studio botanico di un'area non può essere ricondotto all'analisi delle singole emergenze vegetali riscontrate nell'area oggetto di studio. Uno dei padri fondatori dell'ecologia vegetale in Italia scriveva: *“La vita è un ordine che si riproduce, che si perpetua espandendosi in ogni angolo della terra, è una sorta di ordine altamente improbabile, in confronto al disordine cui tende inesorabilmente la materia non vivente. Ma l'ordine presuppone l'esistenza di parti che si riuniscono mediante correlazioni; e se queste correlazioni diventano via via complesse anche l'ordine si arricchisce, creando sistemi sempre più solidamente integrati. (...) Per questo nessun essere vivente può vivere in solitudine, isolato da altri essere viventi. La vita può durare soltanto se è inserita in sistemi di correlazioni, che sono il suo modo universale di manifestarsi, il suo modo di essere ordinata e costruttrice di un ordine. Ma le correlazioni fra parti vive sono inconcepibili senza relazioni tra unità ed ambiente. (...) La storia della vita è storia di rapporti tra la vita e l'ambiente”* (GIACOMINI, 1985).

Le complesse correlazioni esistenti tra le piante si traducono in sistemi di comunità vegetali o fitocenosi definite nel loro complesso col termine di vegetazione.

La vegetazione è data dall'insieme delle fitocenosi (comunità vegetali) che si incontrano in un territorio, diverse nella struttura e nella composizione floristica a seconda degli ambienti particolari in cui si trovano. Le comunità vegetale o fitocenosi può essere definita come “un tratto di vegetazione uniforme per fisionomia e struttura, costituito da piante appartenenti a specie diverse la cui presenza ed abbondanza sono condizionate da fattori che scaturiscono dalle diverse componenti biotiche ed abiotiche dell'ambiente. Tra le piante stesse della fitocenosi si instaurano rapporti di antagonismo che contribuiscono a selezionare la composizione della fitocenosi in termini sia qualitativi e che quantitativi” (Ubaldi, 1997).

### Sistema Biotico

Il sistema biotico interessa la vegetazione e le zoocenosi ad essa connesse ed i rispettivi processi dinamici. Le Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale, approvato con D.A. n° 6080 del 21 maggio 1999 analizzano i sistemi biotici dei vari ambiti paesaggistici in esse individuati.

Le componenti del paesaggio vegetale della Sicilia, naturale e di origine antropica, concorrono in maniera altamente significativa alla definizione dei caratteri paesaggistici, ambientali, culturali della Regione, e, come tali, devono essere rispettate e valorizzate sia per quanto concerne i valori più propriamente naturalistici, che per quelli che si esprimono attraverso gli aspetti del verde agricolo tradizionale e ornamentale, che caratterizzano il paesaggio in rilevanti porzioni del territorio regionale. Tenuto conto degli aspetti dinamici ed evolutivi della copertura vegetale, interpretata quindi non soltanto nella sua staticità, ma nella sua potenzialità di evoluzione e sviluppo, e nelle serie di degradazione della vegetazione legate all'intervento diretto e indiretto dell'uomo, la pianificazione paesistica promuove la tutela attiva e la valorizzazione della copertura vegetale della Sicilia, sia nei suoi aspetti naturali che antropogeni.

Il paesaggio vegetale della Sicilia può essere nel suo complesso ricondotto ad alcuni "tipi" particolarmente espressivi, all'interno dei quali sono state definite le varie componenti, che, raggruppate e valutate secondo i criteri enunciati più avanti, costituiscono l'oggetto della normativa di piano nelle diverse scale, nei diversi livelli normativi e di indirizzo e nei necessari approfondimenti sul territorio.

Soltanto nelle porzioni meno accessibili del territorio il paesaggio vegetale acquista qualità naturalistiche in senso stretto, nei boschi dei territori montani, negli ambienti estremi rocciosi e costieri e delle zone interne, nelle aree dunali, nelle zone umide e nell'ambito e nelle adiacenze dei corsi d'acqua.

**Il parco eolico (aerogeneratori e parte del cavidotto interrato) in esame ricade entro l'"Ambito 12: Area colline dell'Ennese".**

**Per quanto riguarda le opere di connessione (stazione elettrica RTN, raccordi e parte del cavidotto interrato) ricadono entro l'"Ambito 11: Area delle colline di Mazzarino e Piazza Armerina".**

L'analisi del sistema biotico per i suddetti ambiti è riassunta come di seguito riportato:

## 11 AREA DELLE COLLINE DI MAZZARINO E PIAZZA ARMERINA

### SOTTOSISTEMA BIOTICO

<b>• Vegetazione potenziale (sup.%)</b>	
<i>Oleo-Ceratonion: Ceratonietum, Oleo-Lentiscetum</i>	63%
<i>Quercion ilicis : Querceto-Teucrietum siculi</i>	33%
<i>Quercion pubescenti-petrae: Quercetum pubescentis s.l.</i>	4%
<i>Quercion pubescenti-petrae: Quercetum pubescentis "cerretosum"</i>	–
<i>Aremonio-Fagion: Aquifoglio-Fagetum</i>	–
<i>Ruminici-Astragalion: Astragaletum siculi</i>	–
<b>• Vegetazione (sup.%)</b>	
<b>Formazioni forestali</b>	
Formazioni a prevalenza di <i>Fagus sylvatica</i> ( <i>Geranio versicoloris-Fagion</i> )	–
Formazioni degradate a prevalenza di <i>Fagus sylvatica</i>	–
Formazioni a prevalenza di <i>Quercus cerris</i> ( <i>Quercetalia pubescenti-petraeae</i> )	–
Formazioni degradate a prevalenza di <i>Quercus cerris</i>	–
Formazioni a prevalenza di <i>Pinus laricio</i> ( <i>Quercio-Fagetea</i> )	–
Formazioni degradate a prevalenza di <i>Pinus laricio</i>	–
Formazioni a prevalenza di querce caducifoglie termofile ( <i>Quercion ilicis</i> )	< 1%
Formazioni degradate a prevalenza di querce caducifoglie termofile	–
Formazioni a prevalenza di <i>Quercus ilex</i> ( <i>Quercion ilicis</i> )	–
Formazioni degradate a prevalenza di <i>Quercus ilex</i>	–
Formazioni a prevalenza di <i>Quercus suber</i> ( <i>Erico-Quercion ilicis</i> )	< 1%
Formazioni degradate a prevalenza di <i>Quercus suber</i>	< 1%
Formazioni a prevalenza di <i>Pinus halepensis</i>	–
<b>Macchie e arbusteti</b>	
Macchie di sclerofille sempreverdi ( <i>Pistacio-Rhamnietalia alaterni</i> )	–
Arbusteti, boscaglie e praterie arbustate ( <i>Pruno-Rubion ulmifolii</i> )	1%
Arbusteti spinosi altomontani ( <i>Rumici-Astragaletalia</i> )	–
<b>Garighe, praterie e vegetazione rupestre</b>	
Formazioni termo-xerofile ( <i>Thero-Brochypodietalia</i> , <i>Cisto-Ericetalia</i> , <i>Lygeo-Stipetalia</i> e <i>Dianthion rupicolaee</i> )	9%
Formazioni meso-xerofile ( <i>Erisymo-Jurinetalia</i> e <i>Saxifragion australis</i> )	–
Formazioni pioniere delle lave (stadi a <i>Sedum sp. pl.</i> , <i>arbusteti a Genista aetnensis</i> , ecc.)	–
<b>Vegetazione dei corsi d'acqua</b>	
Formazioni alveo-ripariali estese ( <i>Populietalia albae</i> , <i>Salicetalia purpureae</i> , <i>Tamaricetalia</i> , ecc.)	< 1%
<b>Vegetazione lacustre e palustre</b>	
Formazioni igro-idrofittiche di laghi e pantani ( <i>Potamogetonalia</i> , <i>Phragmitetalia</i> , <i>Magnocaricetalia</i> )	< 1%
<b>Vegetazione di saline e lagune</b>	
Formazioni sommerse ed emerse dal bordo ( <i>Ruppietalia</i> , <i>Thero-Salicornietalia</i> , ecc.)	–
Formazioni sommerse ed emerse dal bordo ( <i>Ruppietalia</i> , <i>Thero-Salicornietalia</i> , praterie a <i>Posidonia</i> )	–
<b>Vegetazione costiera (presenza*)</b>	
Formazioni delle dune sabbiose ( <i>Ammophiletalia</i> , <i>Malcomietalia</i> , ecc.)	–
Formazioni delle coste rocciose ( <i>Crithmo-Lmonietalia</i> )	–
<b>Vegetazione sinantropica</b>	
Coltivi con vegetazione infestante ( <i>Secalietea</i> , <i>Stellarietea mediae</i> , <i>Chenopodietea</i> , ecc.)	81%
Formazioni forestali artificiali, (boschi a <i>Pinus</i> , <i>Eucalyptus Cupressus</i> , ecc.)	6%
Formazioni forestali artificiali degradate (boschi degradati a <i>Pinus</i> , <i>Eucalyptus</i> , <i>Cupressus</i> , ecc.)	3%
<b>Aree con vegetazione ridotta o assente</b>	–

\* presenza stimata in rapporto allo sviluppo costiero dell'ambito secondo le classi:

xxx presenza elevata xx presenza media x presenza bassa - assenza o presenza ridottissima

## 12 AREA DELLE COLLINE DELL'ENNESE

### SOTTOSISTEMA BIOTICO

<b>• Vegetazione potenziale (sup.%)</b>	
<i>Oleo-Ceratonion: Ceratonietum, Oleo-Lentiscetum</i>	43%
<i>Quercion ilicis : Querceto-Teucrietum siculi</i>	29%
<i>Quercion pubescenti-petrae: Quercetum pubescentis s.l.</i>	28%
<i>Quercion pubescenti-petrae: Quercetum pubescentis "cerretosum"</i>	< 1%
<i>Aremonio-Fagion: Aquifoglio-Fagetum</i>	–
<i>Ruminici-Astragalion: Astragaletum siculi</i>	–
<b>• Vegetazione (sup.%)</b>	
<b>Formazioni forestali</b>	
Formazioni a prevalenza di <i>Fagus sylvatica</i> ( <i>Geranio versicoloris-Fagion</i> )	–
Formazioni degradate a prevalenza di <i>Fagus sylvatica</i>	–
Formazioni a prevalenza di <i>Quercus cerris</i> ( <i>Quercetalia pubescenti-petraeae</i> )	–
Formazioni degradate a prevalenza di <i>Quercus cerris</i>	–
Formazioni a prevalenza di <i>Pinus laricio</i> ( <i>Quercio-Fagetea</i> )	–
Formazioni degradate a prevalenza di <i>Pinus laricio</i>	–
Formazioni a prevalenza di querce caducifoglie termofile ( <i>Quercion ilicis</i> )	< 1%
Formazioni degradate a prevalenza di querce caducifoglie termofile	1%
Formazioni a prevalenza di <i>Quercus ilex</i> ( <i>Quercion ilicis</i> )	–
Formazioni degradate a prevalenza di <i>Quercus ilex</i>	–
Formazioni a prevalenza di <i>Quercus suber</i> ( <i>Erico-Quercion ilicis</i> )	–
Formazioni degradate a prevalenza di <i>Quercus suber</i>	–
Formazioni a prevalenza di <i>Pinus halepensis</i>	–
<b>Macchie e arbusteti</b>	
Macchie di sclerofille sempreverdi ( <i>Pistacio-Rhamnetalia alaterni</i> )	–
Arbusteti, boscaglie e praterie arbustate ( <i>Pruno-Rubion ulmifolii</i> )	3%
Arbusteti spinosi altomontani ( <i>Rumici-Astragaletalia</i> )	–
<b>Garighe, praterie e vegetazione rupestre</b>	
Formazioni termo-xerofile ( <i>Thero-Brochypodietalia</i> , <i>Cisto-Ericetalia</i> , <i>Lygeo-Stipetalia</i> e <i>Dianthion rupicolae</i> )	13%
Formazioni meso-xerofile ( <i>Erisymo-Jurinetalia</i> e <i>Saxifragion australis</i> )	1%
Formazioni pioniere delle lave (stadi a <i>Sedum sp. pl.</i> , <i>arbusteti</i> a <i>Genista aetnensis</i> , ecc.)	–
<b>Vegetazione dei corsi d'acqua</b>	
Formazioni alveo-ripariali estese ( <i>Populietalia albae</i> , <i>Salicetalia purpureae</i> , <i>Tamaricetalia</i> , ecc.)	< 1%
<b>Vegetazione lacustre e palustre</b>	
Formazioni igro-idrofittiche di laghi e pantani ( <i>Potamogetonnetalia</i> , <i>Phragmitetalia</i> , <i>Magnocaricetalia</i> )	1%
<b>Vegetazione di saline e lagune</b>	
Formazioni sommerse ed emerse dal bordo ( <i>Ruppietalia</i> , <i>Thero-Salicornietalia</i> , ecc.)	–
Formazioni sommerse ed emerse dal bordo ( <i>Ruppietalia</i> , <i>Thero-Salicornietalia</i> , <i>praterie</i> a <i>Posidonia</i> )	–
<b>Vegetazione costiera (presenza*)</b>	
Formazioni delle dune sabbiose ( <i>Ammophiletalia</i> , <i>Malcomietalia</i> , ecc.)	–
Formazioni delle coste rocciose ( <i>Crithmo-Lmonietalia</i> )	–
<b>Vegetazione sinantropica</b>	
Coltivi con vegetazione infestante ( <i>Secalietea</i> , <i>Stellarietea mediae</i> , <i>Chenopodietea</i> , ecc.)	77%
Formazioni forestali artificiali, (boschi a <i>Pinus</i> , <i>Eucalyptus Cupressus</i> , ecc.)	1%
Formazioni forestali artificiali degradate (boschi degradati a <i>Pinus</i> , <i>Eucalyptus</i> , <i>Cupressus</i> , ecc.)	3%
<b>Aree con vegetazione ridotta o assente</b>	–

\* presenza stimata in rapporto allo sviluppo costiero dell'ambito secondo le classi:

xxx presenza elevata xx presenza media x presenza bassa - assenza o presenza ridottissima

### Rete Natura 2000

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La rete Natura 2000 è costituita da Zone Speciali di Conservazione (ZSC) istituite dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" e della successiva modifica direttiva 2009/147/CE.

Le aree che compongono la rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse; la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali" (Art. 2). Soggetti privati possono essere proprietari dei siti Natura 2000, assicurandone una gestione sostenibile sia dal punto di vista ecologico che economico.

Con Decreto n. 46 del 21 febbraio 2005 viene approvato l'elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali ricadenti nel territorio della Regione Siciliana, individuati ai sensi delle direttive n. 79/409/CEE e n. 92/43/CEE", pubblicato sulla G.U.R.S. n. 31 del 22/07/2005.

Con il Decreto 30 marzo 2007 la Regione Siciliana definisce le modalità di effettuazione della procedura di valutazione di incidenza prevista dal D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357, art. 5, come modificato dal D.P.R. 12 marzo 2003, n. 120.

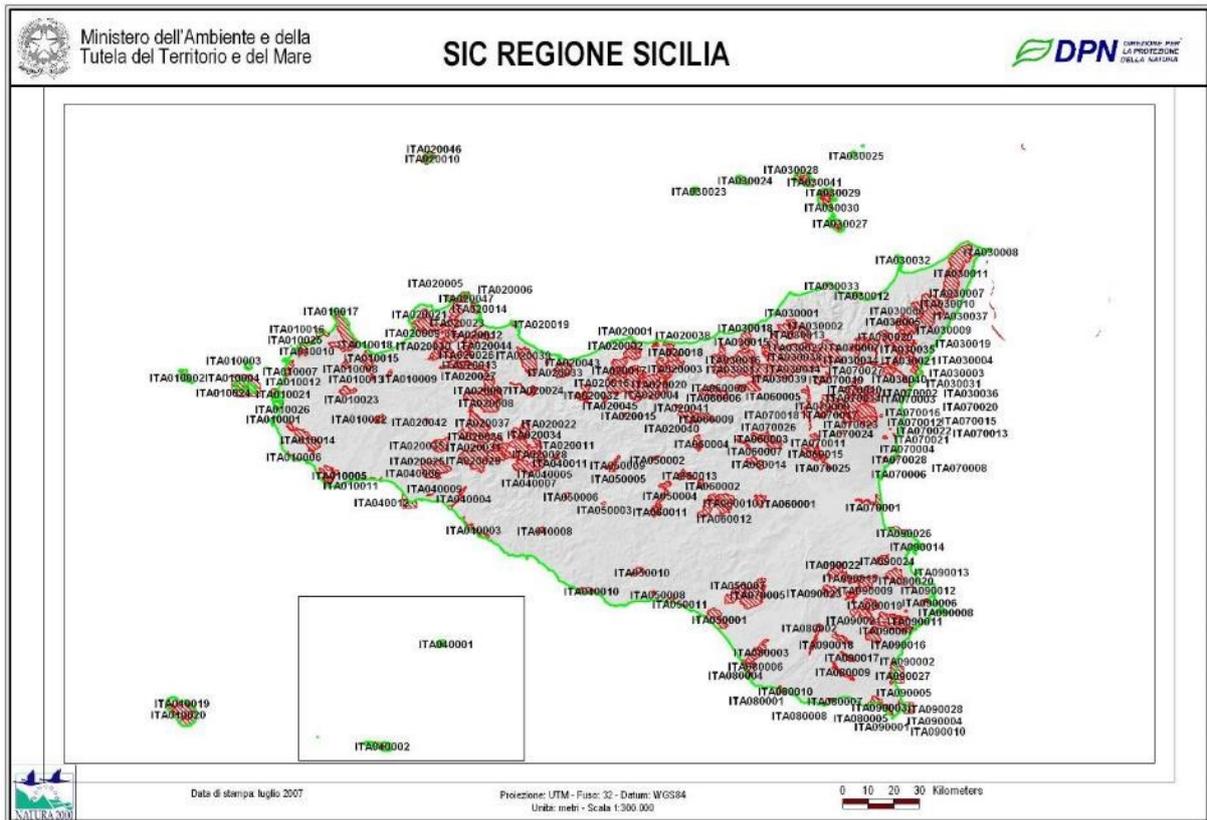


Figura 1 Rete dei Siti di Interesse Comunitario nella Regione Siciliana (fonte [www.minambiente.it](http://www.minambiente.it)).

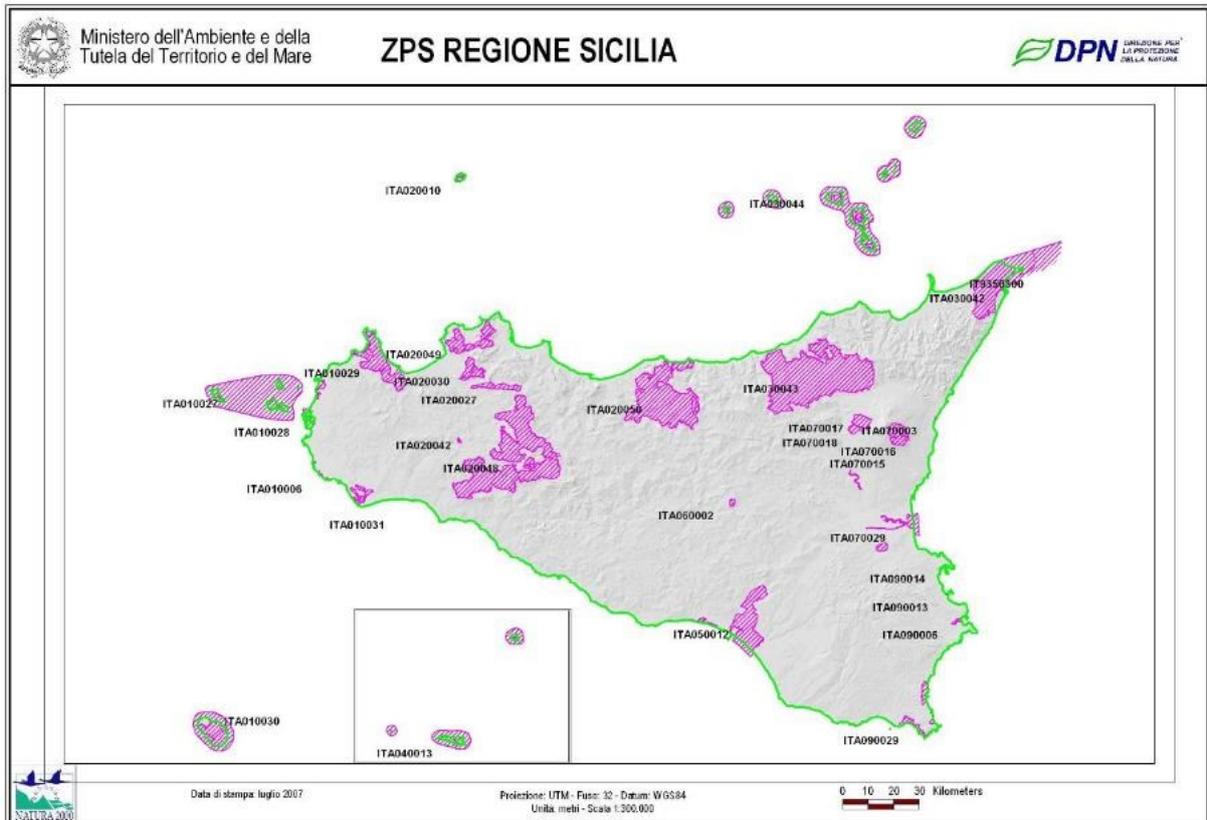


Figura 2 Rete delle Zone di Protezione Speciale nella Regione Siciliana (fonte [www.minambiente.it](http://www.minambiente.it)).

La ZSC – (ITA 060013) Serre di Monte Cannarella, risulta essere l'elemento Natura 2000 della parte Nord dell'impianto distando 0,320 km ca. dall'aerogeneratore WTG-ENN02.

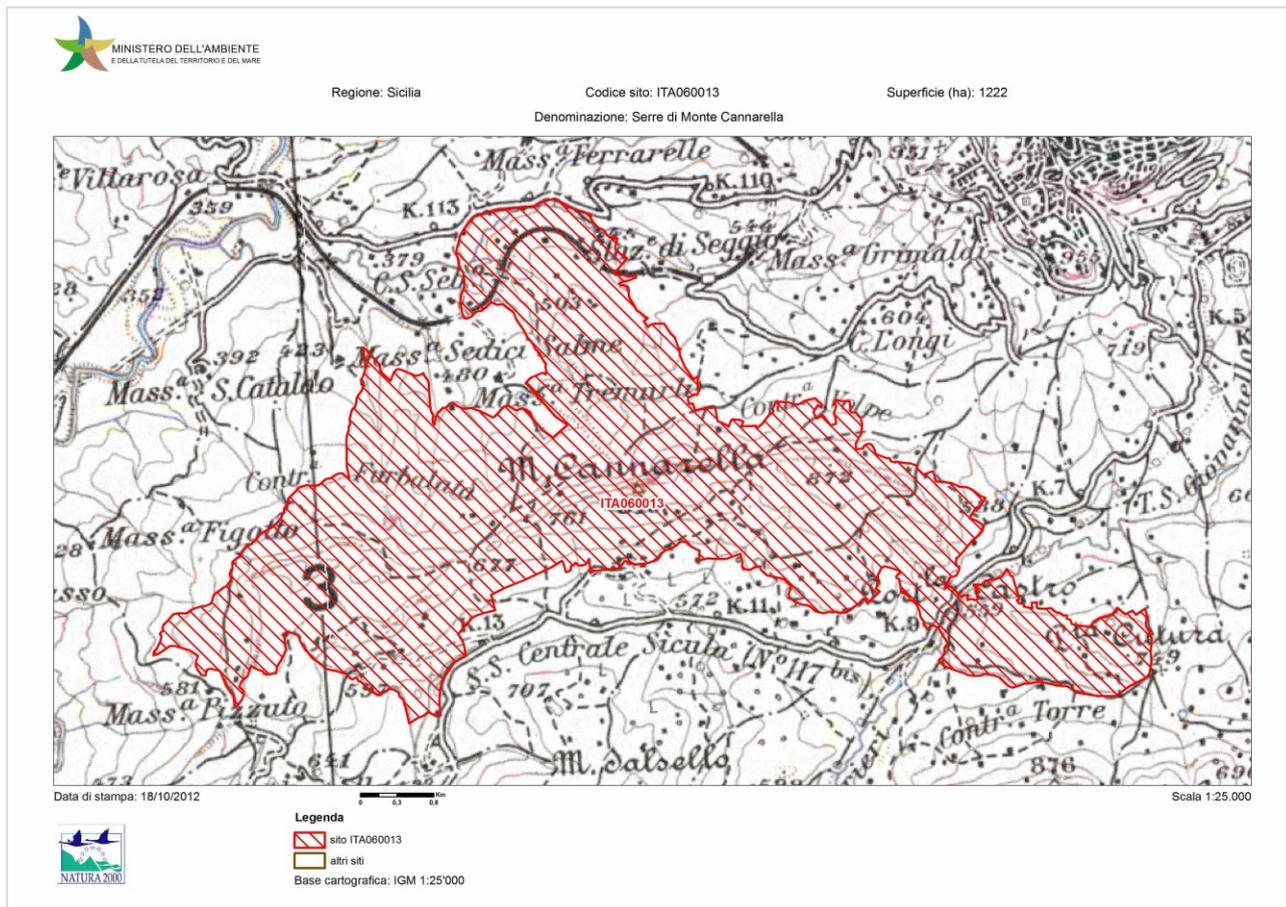


Figura 3 Perimetrazione ZSC ITA060013 Serre di Monte Cannarella (fonte: MITE).

Il sito, che si estende per 903 Ha, ricade nel territorio del comune di Enna. I suoli sono argillosi. Sul pendio guardante a nord i suoli, peraltro equilibrati, presentano una eccedenza della componente sabbiosa. Sulla superficie del suolo nella parte sud affiorano spuntoni rocciosi costituiti da calcari, calcari gessosi e gessi risalenti alle precipitazioni di soluto in bacino chiuso nel Messiniano. Il clima è mesomediterraneo secco nel versante sud e mesomediterraneo umido nel versante nord secondo la terminologia di Rivas Martinez.

Il sito si presenta con caratteri molto diversi a seconda dell'esposizione. Nelle parti esposte a sud si presentano forme vegetazionali di habitat arido afferenti alle pseudosteppe dominate da *Ampelodesmos mauritanica* o da *Hyparrhenia hirta*. Raramente e solo su suoli argillosi dilavati appaiono formazioni dominate da *Lyceum partum*. Laddove il substrato gessoso è decisamente affiorante si presentano in grande purezza formazioni a *Coridothymus capitatus* con corteggio di

Micromeria graeca, Cachrys sicula, Petrorhagia illyrica, Asperula cynanchica, Seseli tortuosum var. tortuosum, Bonannia graeca, Matthiola fruticulosa subsp. coronopifolia, Odontites rigidifolius var. citardae. Nelle parti esposte a nord si presentano forme degradate di quercete caducifoglie a Quercus virgiliana.

I pendii frequentemente presentano plantule di Q. virgiliana, fatto indicativo della tendenza alla ricostituzione della querceta. Alle querce si accompagnano Fraxinus ornus, Crataegus monogyna, Ulmus minor, Buplerum fruticosum, Senecio lycopifolius, Festuca circummediterranea, Euphorbia characias.

Specie			Popolazione nel sito						Valutazione del sito					
G	Codice	Nome scientifico	S	NP	T	Misurare		Unità	Gatto.	D.qual.	A B C D	A B C		
						minimo	Massimo				Pop.	Contro.	iso.	Glo.
B	A082	<a href="#">Circo Ciano</a>			w				P	GG	D			
B	A084	<a href="#">Circo Pygargu</a>			w				P	GG	D			
B	A092	<a href="#">Hieraetius pennatus</a>			w				P	GG	D			
B	A073	<a href="#">Milvus migrans</a>			w				P	GG	D			
B	A221	<a href="#">Asio otus</a>			R				P	GG	D			
B	A243	<a href="#">Calandrella brachydactyla</a>			R				P	GG	C	B	B	B
B	A231	<a href="#">Coracias garrulus</a>			R				P	GG	C	B	B	B
B	A341	<a href="#">Senatore Lanio</a>			R				P	GG	D			
B	A277	<a href="#">Oenanthe oenanthe</a>			R				R	GG	D			
B	A232	<a href="#">Upupa epop</a>			R				P	GG	D			
B	A413	<a href="#">Alectoris graeca whitakeri</a>			P				P	GG	C	C	B	B
B	A101	<a href="#">Falco biarmicus</a>			P				P	GG	C	B	B	C
B	A103	<a href="#">Falco peregrino</a>			P				P	GG	D			
B	A246	<a href="#">Lullula arborea</a>			P				P	GG	C	B	B	B
B	A242	<a href="#">Melanocorypha calandra</a>			P				P	GG	C	B	C	B
B	A255	<a href="#">Anthus campestris</a>			C				P	GG	D			
B	A243	<a href="#">Calandrella brachydactyla</a>			C				P	GG	D			
B	A082	<a href="#">Circo Ciano</a>			C				P	GG	D			
B	A084	<a href="#">Circo Pygargu</a>			C				P	GG	D			
B	A231	<a href="#">Coracias garrulus</a>			C				P	GG	C	B	B	B
B	A097	<a href="#">Falco vespertino</a>			C				P	GG	D			
B	A127	<a href="#">Grus grus</a>			C				P	GG	D			
B	A073	<a href="#">Milvus migrans</a>			C				P	GG	D			
B	A277	<a href="#">Oenanthe oenanthe</a>			C				P	GG	D			
B	A072	<a href="#">Pernis anivorus</a>			C				P	GG	D			

Gruppo: A = Anfibi, B = Uccelli, F = Pesci, I = Invertebrati, M = Mammiferi, P = Piante, R = Rettili  
 S: nel caso in cui i dati sulle specie siano sensibili e quindi debbano essere bloccati per qualsiasi accesso pubblico inserire: si  
 NP: nel caso in cui una specie non sia più presente nel sito inserire: x (facoltativo)  
 Tipo: p = permanente, r = riproduttivo, c = concentrazione, w = svernante (per le specie vegetali e non migratori utilizzare permanente)  
 Unità: i = individui, p = coppie o altre unità secondo l'elenco standard delle unità di popolazione e dei codici in conformità con la rendicontazione degli articoli 12 e 17 (vedi [portale di riferimento](#))  
 Categorie di abbondanza (Cat.): C = comune, R = raro, V = molto raro, P = presente - da compilare se i dati sono carenti (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione  
 Qualità dei dati: G = "Buona" (ad es. sulla base di sondaggi); M = "moderato" (ad esempio basato su dati parziali con qualche estrapolazione); P = "Scarso" (ad esempio, stima approssimativa); VP = "Molto scarso" (usare questa categoria solo se non è possibile fare nemmeno una stima approssimativa della dimensione della popolazione, in questo caso i campi per la dimensione della popolazione possono rimanere vuoti, ma il campo "Categorie di abbondanza" deve essere compilato)

Figura 4 Specie di cui all'articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE ed elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE e relativa valutazione del sito

Per quanto riguarda l'elemento della rete Natura 2000 più prossimo alle opere di connessione (stazione elettrica RTN e parte del cavidotto interrato) dell'impianto in progetto, è la ZSC – (ITA060011) Contrada Caprara ricadente nel Comune di Pietraperzia che dista dalla Stazione Elettrica 2.4 km ca. e dai raccordi 1,3 km ca.

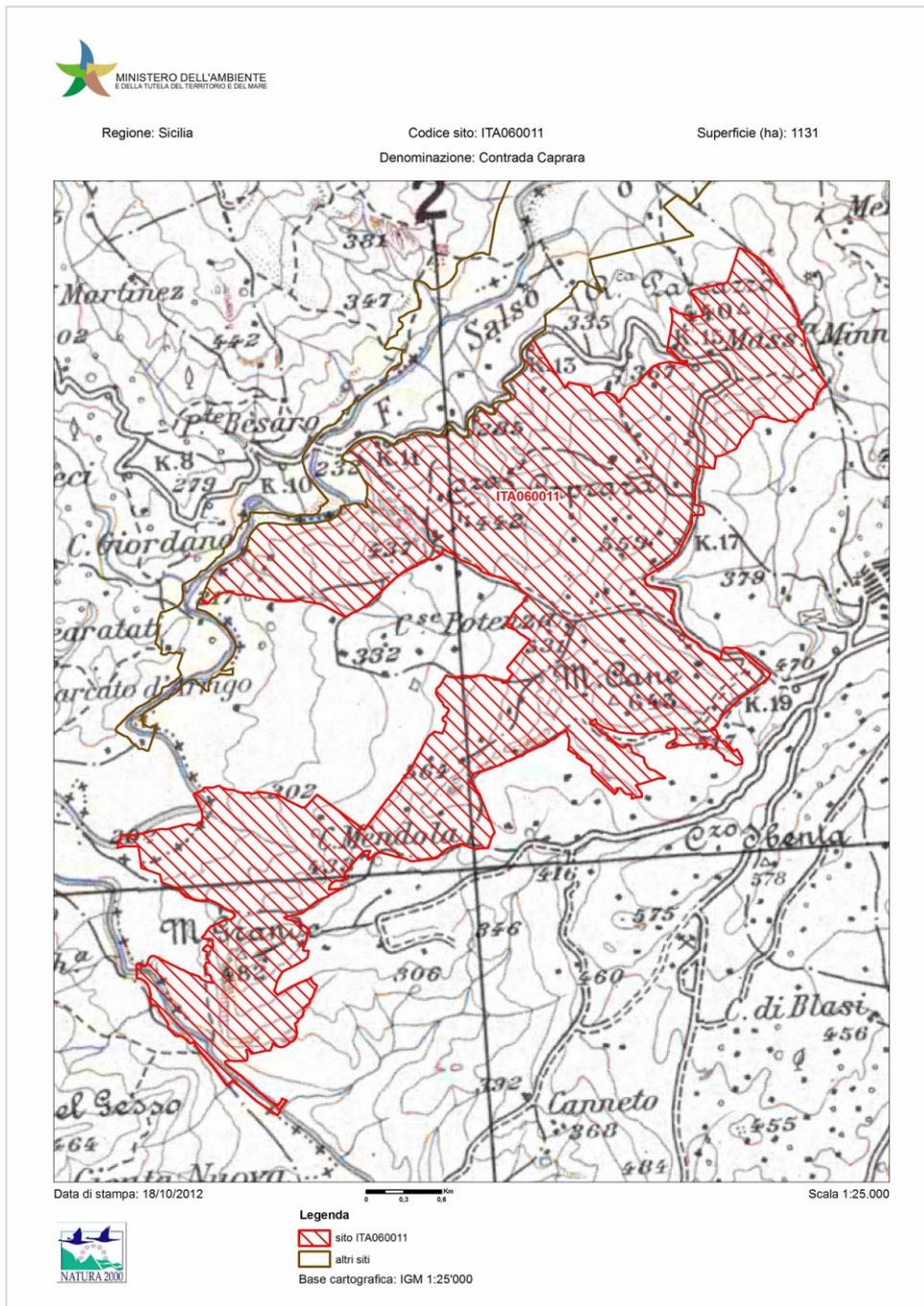


Figura 5 Perimetrazione ZSC ITA060011 Contrada Caprara (fonte: MITE).

Il sito, esteso 819.00 Ha, ricade entro il Comune di Pietraperzia (EN). I suoli sono argillosi a tessitura fine e misti (argilloso-gessosi con componente calcarea) a tessitura grossa. Sulle superficie

su piano orizzontale si mantengono a tutt'oggi suoli ancora equilibrati entro norma con sufficiente presenza di humus, onde sono possibili le colture.

I substrati sono costituiti da argille, calcari, calcari gessosi, marne, gessi e sono ascrivibili alla serie evaporitica risalente al Messiniano. Il clima dell'area è Mesomediterraneo subumido inferiore, secondo il criterio di Rivas Martinez adattato alla Sicilia da Brullo & al. (1996). Il sito è collocato all'interno di un territorio destinato da tempo immemorabile alle colture cerealicole. Laddove i suoli non si prestano alle colture agrarie (o per prevalenza di suoli dominati dalla componente argillosa (sulla parte humica) o per l'emergere della componente rocciosa, lì si hanno formazioni vegetali di grande importanza per la tutela da ulteriore degrado.

Queste afferiscono alle classi vegetazionali tipiche dei suoli argilloso-calanchivi e degli habitat rupestri della serie calciofila-argilloso-gessosa. La vegetazione con la sua ricchezza e col suo adattamento alle peculiarità geografiche dei siti mostra la capacità di innescare processi di ricostituzione della naturalità, di evoluzione verso il climax e di sfruttamento delle nicchie che certamente vanno incoraggiate attraverso la corretta gestione del SIC. Si possono dunque distinguere essenzialmente due grandi aggruppamenti vegetazionali afferenti a:

1. Lygeo-Stipetea ricco di arbusti pulvinari e specie erbacee tra cui significativi sono *Anthemis muricata*, *Brassica souliei* subsp. *amplexicaulis*, *Limonium calcarae*, *Malva agrigentina*, *Salsola agrigentina*, *Scabiosa parviflora*, *Allium agrigentinum*. Si tratta di specie endemiche che conferiscono ai pendii calanchivi il massimo di espressività (codifica 6220). Qui particolarmente abbondante è la associazione Lygeo-Lavateretum agrigentinae.
2. Associazioni semirupestri delle rupi calcaree e dei pendii adiacenti, generalmente dominati da *Ampelodesmos mauritanicus*. Anche queste formazioni afferiscono ai Lygeo-Stipetea si mantengono sotto la codifica 6220 (non hanno niente a che vedere con le formazioni casmofile del *Dianthion rupicola*). Una associazione nettamente casmofila è invece quella caratterizzata da *Brassica villosa* subsp. *tinei*, *Diplotaxis harra* subsp. *crassifolia*, *Erysimum metlesicsii*, *Silene fruticosa*, *Antirrhinum siculum*, *Athamanta sicula*, *Sedum dasyphyllum* (*Brassico-Diplotaxietum crassifoliae*).
3. Laddove gli spuntoni rocciosi appaiono sparsi si insediano formazioni dominate da *Ampelodesmos mauritanicus*, meno ricchi di specie significative, ma ugualmente importanti per la diversità del paesaggio vegetale (codifica 5330).



Species			Population in the site							Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A247	<a href="#">Alauda arvensis</a>			w				P	DD	C	B	B	B
B	A229	<a href="#">Alcedo atthis</a>			w				P	DD	C	B	B	B
B	A413	<a href="#">Alectoris graeca whitakeri</a>			p				P	DD	C	C	B	B
B	A255	<a href="#">Anthus campestris</a>			c				P	DD	D			
B	A257	<a href="#">Anthus pratensis</a>			w				P	DD	C	B	B	B
B	A029	<a href="#">Ardea purpurea</a>			c				P	DD	D			
B	A024	<a href="#">Ardeola ralloides</a>			c				P	DD	C	B	B	B
P	1757	<a href="#">Aster sorrentinii</a>			p				R	DD	C	B	B	B
B	A133	<a href="#">Burhinus oediconemus</a>			r				P	DD	C	B	B	B
B	A243	<a href="#">Calandrella brachydactyla</a>			r				P	DD	C	B	B	B
B	A136	<a href="#">Charadrius dubius</a>			r				P	DD	C	B	B	B
B	A082	<a href="#">Circus cyaneus</a>			w				P	DD	D			
B	A082	<a href="#">Circus cyaneus</a>			c				P	DD	D			
B	A084	<a href="#">Circus pygargus</a>			c				P	DD	D			
B	A084	<a href="#">Circus pygargus</a>			w				P	DD	D			
B	A231	<a href="#">Coracias garrulus</a>			r				P	DD	C	B	B	B
B	A231	<a href="#">Coracias garrulus</a>			c				P	DD	C	B	B	B
B	A027	<a href="#">Egretta alba</a>			c				P	DD	D			
B	A026	<a href="#">Egretta garzetta</a>			c				P	DD	D			
R	3370	<a href="#">Emys trinacris</a>			p				P	DD	D			
B	A101	<a href="#">Falco biarmicus</a>			c				P	DD	A	B	B	B
B	A095	<a href="#">Falco naumanni</a>			r				P	DD	C	B	B	B
B	A095	<a href="#">Falco naumanni</a>			c				P	DD	C	B	B	B
B	A103	<a href="#">Falco peregrinus</a>			p				P	DD	B	B	A	B
B	A098	<a href="#">Falco subbuteo</a>			c				P	DD	C	B	B	B
B	A097	<a href="#">Falco vespertinus</a>			c				P	DD	D			
B	A322	<a href="#">Ficedula hypoleuca</a>			c				P	DD	D			
B	A127	<a href="#">Grus grus</a>			c				P	DD	D			
B	A092	<a href="#">Hieraetus pennatus</a>			w				P	DD	D			
B	A131	<a href="#">Himantopus himantopus</a>			c				P	DD	D			
B	A131	<a href="#">Himantopus himantopus</a>			r				P	DD	D			
B	A251	<a href="#">Hirundo rustica</a>			r				P	DD	D			
B	A022	<a href="#">Ixobrychus minutus</a>			c				P	DD	C	B	B	B
B	A341	<a href="#">Lanius senator</a>			r				P	DD	D			
B	A246	<a href="#">Lullula arborea</a>			p				P	DD	C	B	B	B
B	A271	<a href="#">Luscinia megarhynchos</a>			r				P	DD	C	B	B	B
B	A272	<a href="#">Luscinia svecica</a>			c				P	DD	C	B	B	B
B	A242	<a href="#">Melanocorypha calandra</a>			p				P	DD	C	B	C	B
B	A230	<a href="#">Merops apiaster</a>			r				P	DD	C	B	B	B
B	A073	<a href="#">Milvus migrans</a>			c				P	DD	D			
B	A074	<a href="#">Milvus milvus</a>			c				P	DD	D			
B	A023	<a href="#">Nycticorax nycticorax</a>			c				P	DD	D			
B	A277	<a href="#">Oenanthe oenanthe</a>			r	3	3	p		G	C	B	B	B
B	A337	<a href="#">Oriolus oriolus</a>			r				P	DD	D			
B	A072	<a href="#">Pernis ptilorvus</a>			c				P	DD	D			
B	A140	<a href="#">Pluvialis apricaria</a>			c				P	DD	D			
B	A140	<a href="#">Pluvialis apricaria</a>			w				P	DD	D			
B	A303	<a href="#">Sylvia conspicillata</a>			r				P	DD	D			
B	A166	<a href="#">Tringa glareola</a>			c				P	DD	D			
B	A232	<a href="#">Upupa epops</a>			r				P	DD	C	B	B	B

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

Type: p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)

Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see [reference portal](#))

Abundance categories (Cat.): C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

Figura 6 Specie di cui all'articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE ed elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE e relativa valutazione del sito

### 3.2 Caratterizzazione della componente nelle condizioni ante operam

A corredo del parco eolico in oggetto, nell'ambito del piano di monitoraggio ante operam dello stesso, sono state effettuate delle opportune osservazioni Florofaunistiche al cui Relazione si rimanda per approfondimento.

I risultati ottenuti mostrano la presenza di 57 taxa vegetali, un numero abbastanza basso ma sostanzialmente in linea con quello di altre aree agricole affini della Sicilia. Le specie rappresentate sono per lo più sinantropiche e ad ampia distribuzione. Tra le specie meritevoli di particolare attenzione può essere segnalata la presenza di *Silene fruticosa*, specie che in Italia è segnalata soltanto in Sicilia, dove comunque è una specie piuttosto frequente in ambienti rocciosi. La specie viene classificata come a rischio minimo (LC) nella lista rossa della Flora Italiana. Nell'area in cui è prevista la realizzazione dell'impianto eolico non sono presenti comunità vegetali e conformazioni paesaggistiche riconducibili agli habitat di Natura 2000 poiché si tratta di superfici coltivate, quali uliveti, seminativi cerealicoli e foraggeri, avvicendati a pascolo, con ripetuti turni di lavorazione del soprassuolo, tali da ridurre al minimo la presenza di flora e vegetazione naturale.

Dal campionamento frequenziale progressivo le osservazioni faunistiche hanno ottenuto una check-list di 25 specie, censite nel mese di dicembre 2023. La maggior parte delle specie (88%) risulta essere sedentaria (S), percentuale composta soprattutto da specie degli agroecosistemi mediterranei legate a colture non irrigue, estensive e meccanizzate (beccamoschino, cappellaccia, strillozzo, fanello, ecc...) o specie ampiamente generaliste e uniformemente distribuite in tutto il territorio regionale (passera d'Italia, cornacchia grigia). Poche le specie stanziali legate agli ecotoni e ai margini dei campi riccamente vegetati (colombaccio, merlo, zigolo nero) che in effetti non risultano abbondanti nell'area di studio, così come in quasi tutti gli agroecosistemi collinari della Sicilia Occidentale.

Il 12% è composto da specie svernanti, presenti nel territorio regionale soltanto dalla fine della migrazione autunnale all'inizio della stagione riproduttiva successiva (aquila minore, lucherino) o che effettuano migrazioni verticali, scendendo semplicemente di quota ma senza abbandonare la regione di riproduzione nel periodo invernale (pettirosso). Durante i campionamenti sono state registrate anche tracce, tane e avvistamenti relativi alla teriofauna. L'area risulta essere frequentata da volpe *Vulpes vulpes*, istrice *Hystrix cristata*, lepore *Lepus corsicanus* e coniglio *Oryctolagus cuniculus*. Queste quattro specie di mammiferi non ricadono in vincoli protezionistici particolari.

### 3.3 Valutazione preliminare di incidenza SIC ITA

Le aree in cui sono previste azioni inerenti al progetto sono esterne ai siti Natura 2000 più prossimi, quali gli ZSC ITA060013 “Serre di Monte Cannarella”, ITA060011 “Contrada Caprara” e ITA050004 “Monte Capodarso e Valle dell’Imera meridionale”. Una apposita Valutazione preliminare di incidenza è stata condotta per il progetto in esame con riferimento ai suddetti siti.

Tab. 3.2.1/A Caratteristiche generali del sito

ZSC ITA060013 “Serre di Monte Cannarella”
Localizzazione del sito: Regione Sicilia
Longitudine: 14.238274 - Latitudine: 37.546749
Superficie: 1222.0 ha
Regione biogeografica: mediterranea.

Il sito ricade nel territorio del comune di Enna ed è caratterizzato da suoli argillosi. Sul pendio guardante a nord i suoli, peraltro equilibrati, presentano una eccedenza della componente sabbiosa. Sulla superficie del suolo nella parte sud affiorano spuntoni rocciosi costituiti da calcari, calcari gessosi e gessi risalenti alle precipitazioni di soluto in bacino chiuso nel Messiniano. Il clima è mesomediterraneo secco nel versante sud e mesomediterraneo umido nel versante nord secondo la terminologia di Rivas Martinez. Il sito si presenta con caratteri molto diversi a seconda dell'esposizione. Nelle parti esposte a sud si presentano forme vegetazionali di habitat arido afferenti alle pseudosteppe dominate da *Ampelodesmos mauritanica* o da *Hyparrhenia hirta*. Raramente e solo su suoli argillosi dilavati appaiono formazioni dominate da *Lygeum spartum*. Laddove il substrato gessoso è decisamente affiorante si presentano in grande purezza formazioni a *Coridothymus capitatus* con corteggio di *Micromeria graeca*, *Cachrys sicula*, *Petrorragia illyrica*, *Asperula cynanchica*, *Seseli tortuosum* subsp. *tortuosum*, *Bonannia graeca*, *Matthiola fruticulosa* subsp. *coronopifolia*, *Odontites rigidifolius*. Nelle parti esposte a nord si presentano forme degradate di querceti caducifoglie a *Quercus virgiliana*. I pendii frequentemente presentano plantule di *Q. virgiliana*, fatto indicativo della tendenza alla ricostituzione della querceta. Alle querce si accompagnano *Fraxinus ornus*, *Crataegus monogyna*, *Ulmus minor*, *Buplerum fruticosum*, *Senecio lycopifolius*, *Festuca circummediterranea*, *Euphorbia characias*. Il valore del sito nel complesso è dato dall'affioramento di una successione evaporitica Messiniana dominata da pseudosteppe con

perennanti e annuali dei Thero-*Brachypodietea* e dei *Tuberarietea guttatae*. Di un certo rilievo è la presenza delle tre endemiche e subendemiche *Matthiola fruticulosa* subsp. *coronopifolia*, *Bonannia graeca* (presente anche in Grecia) e *Odontites rigidifolius*. Inoltre, merita di essere menzionata la presenza di varie orchidee sul versante nord tra cui: *Barlia robertiana*, *Ophrys bertolonii*, *Ophrys bombyliflora*, *Ophrys lutea*, *Orchis italica*. Nel contesto molto antropizzato nel quale si colloca, il sito riveste comunque un importante ruolo ecologico come serbatoio di biodiversità e corridoio ecologico. Notevole è la presenza del Lanario e di un buon numero di specie di invertebrati endemiche e talora rare, legate ad ambienti aperti xerici e subxerici.

Tab. 3.3.1/A Caratteristiche generali del sito

ZSC ITA060011 "Contrada Caprara"
Localizzazione del sito: Regione Siciliana
Longitudine: 14.095529- Latitudine: 37.405238
Superficie: 1131.00 ha
Regione biogeografica: mediterranea

Il sito ricade entro il Comune di Pietraperzia (EN). I suoli sono argillosi a tessitura fine e misti (argilloso-gessosi con componente calcarea) a tessitura grossa. Sulle superficie su piano orizzontale si mantengono a tutt'oggi suoli ancora equilibrati entro norma con sufficiente presenza di humus, onde sono possibili le colture. I substrati sono costituiti da argille, calcari, calcari gessosi, marne, gessi e sono ascrivibili alla serie evaporitica risalente al Messiniano. Il clima dell'area è Mesomediterraneo subumido inferiore, secondo il criterio di Rivas Martinez adattato alla Sicilia da Brullo & al. (1996). Il sito è collocato all'interno di un territorio destinato da tempo immemorabile alle colture cerealicole. Laddove i suoli non si prestano alle colture agrarie (o per prevalenza di suoli dominati dalla componente argillosa (sulla parte humica) o per l'emergere della componente rocciosa, lì si hanno formazioni vegetali di grande importanza per la tutela da ulteriore degrado. Queste afferiscono alle classi vegetazionali tipiche dei suoli argilloso-calanchivi e degli habitat rupestri della serie calciofila-argilloso-gessosa. La vegetazione con la sua ricchezza e col suo adattamento alle peculiarità geografiche dei siti mostra la capacità di innescare processi di ricostituzione della naturalità, di evoluzione verso il climax e di sfruttamento delle nicchie che certamente vanno incoraggiate attraverso la corretta gestione del SIC. Si possono dunque

distinguere essenzialmente due grandi aggruppamenti vegetazionali afferenti a: 1) *Lygeo-Stipetea* ricco di arbusti pulvinari e specie erbacee tra cui significativi sono *Anthemis muricata*, *Brassica souliei* subsp. *amplexicaulis*, *Limonium calcarae*, *Malva agrigentina*, *Salsola agrigentina*, *Scabiosa parviflora*, *Allium agrigentinum*. Si tratta di specie endemiche che conferiscono ai pendii calanchivi il massimo di espressività (codifica 6220). Qui particolarmente abbondante è la associazione *Lygeo-Lavateretum agrigentinae*. 2) Associazioni semirupesci delle rupi calcaree e dei pendii adiacenti, generalmente dominati da *Ampelodesmos mauritanicus*. Anche queste formazioni afferiscono ai *Lygeo-Stipetea* si mantengono sotto la codifica 6220 (non hanno niente a che vedere con le formazioni casmofile del *Dianthion rupicola*). Una associazione nettamente casmofila è invece quella caratterizzata da *Brassica villosa* subsp. *tinei*, *Diploaxis harra* subsp. *crassifolia*, *Erysimum metlesicsii*, *Silene fruticosa*, *Antirrhinum siculum*, *Athamanta sicula*, *Sedum dasyphyllum* (*Brassicodiploaxietum crassifoliae*). 3) Laddove gli spuntoni rocciosi appaiono sparsi si insediano formazioni dominate da *Ampelodesmos mauritanicus*, meno ricchi di specie significative, ma ugualmente importanti per la diversità del paesaggio vegetale (codifica 5330). Il sito presenta una particolare importanza per la grande quantità di endemismi vegetali riscontrabili al suo interno. In particolare le specie dei calanchi afferenti al *Lygeo-Lavateretum agrigentinae*, come *Allium agrigentinum*, *Anthemis muricata*, *Barlia robertiana*, *Brassica souliei* subsp. *amplexicaulis*, *Echinaria capitata* var. *todaroana*, *Limonium calcarae*, *Lygeum spartum*, *Malva agrigentina*, *Nigella arvensis*, *Ononis oligophylla*, *Salsola agrigentina*, *Scabiosa parviflora*. Altrattanto significativa è la presenza di specie rupicole quali *Diploaxis harra* subsp. *crassifolia*, *Brassica villosa* subsp. *tinei*, *Erysimum metlesicsii*, *Silene fruticosa*, *Antirrhinum siculum*, *Athamanta sicula*, *Sedum dasyphyllum*. Il sito ospita rare specie di mammiferi (gatto selvatico) e uccelli, in particolare tra i contingenti svernanti (pettazzurro, allodola).

Tab. 3.3.1/A Caratteristiche generali del sito

SIC ITA050004 "Monte Capodarso e Valle del Fiume Imera Meridionale"
Localizzazione del sito: Regione Siciliana
Longitudine: 14.12113 - Latitudine: 37.457364
Superficie: 2288,00 ha
Regione biogeografica: mediterranea.

L'area del SIC ricade nei comuni di Enna, Caltanissetta e Pietraperzia. Il sito comprende un tratto del fiume Imera meridionale che dapprima si incassa in una gola tra il Monte Capodarso (incluso nel sito) ed il Monte Sabucina, per poi scorrere a Sud in un'area più aperta lungo alluvioni terrazzate. A monte dell'area si rinvenivano testimonianze dell'attività estrattiva dello zolfo. La zona ricade nella serie gessoso-solfifera (Messiniano), che si manifesta con gesso spesso ricoperto da Trubi del Pliocene Inferiore. Nelle zone settentrionali e meridionali del sito sono presenti anche arenarie, conglomerati, argille ed argille marnose grigie, oltre che sabbie e calcari organogeni del Pliocene superiore. I monti Capodarso e Altesina sono costituiti da placche calcaree o calcarenitiche (strutture a "cuesta") tenaci e suborizzontali che poggiano su rocce più antiche. Il bioclimate è di tipo Mesomediterraneo medio superiore secco, con temperatura media annua di 16°C, precipitazioni medie annue 561 mm. Lungo il corso del fiume sono segnalate comunità igrofile a *Zannichellia palustris* lungo i tratti con acque ferme o lentamente fluenti, mentre lungo le sponde comunità a *Phragmites australis* e *Typha angustifolia*, ed in aree umide con substrato salino cenosi a giunchi e tamerici. Sono inoltre presenti ampie aree occupate da vegetazione erbacea steppica, nitrofila o ruderale, legata sia all'abbandono colturale che al pascolo ed ai frequenti incendi. Sui versanti meridionali di

Monte Capodarso si estendono inoltre praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus*. Su litosuoli ed affioramenti rocciosi è inoltre presente una gariga a dominanza di *Thymus capitatus*. Sono inoltre presenti limitati esempi di vegetazione arbustiva più o meno degradata. Sui calanchi ed argille saline si riscontrano inoltre ligeti, a cui partecipano specie di interesse fitogeografiche quali *Tripolium sorrentinoi* e *Lavatera agrigentina*. L'impianto in progetto si sviluppa a monte e ad una distanza minima di km 2,900 e non sono pertanto immaginabili interferenze con il sito. In relazione alla diversificazione geo-pedologica la flora e vegetazione sono piuttosto varie, così come risulta altrettanto diversificata la fauna. Nella valle dell'Imera meridionale sono state censite oltre 500 specie di piante vascolari, con larga incidenza di terofite. Tra queste alcune presentano interesse fitogeografico, come *Limonium optima*, specie con distribuzione puntiforme. Nell'area sono presenti anche altri taxa endemici, oltre ad entità di interesse fitogeografico.

La Valutazione di Incidenza allegata al presente progetto conclude:

*“Da quanto sopra esposto e considerato che le specie faunistiche presenti sono ormai abituate a convivere con le attività antropiche ampiamente diffuse nel territorio, si può affermare che le lavorazioni in progetto e la frequentazione antropica durante la fase di cantiere, sebbene possano interferire indirettamente e temporaneamente con le esigenze e con i comportamenti*

*abitudinali delle specie faunistiche osservate, possono ritenersi non significative alla luce delle considerazioni esposte; l'allontanamento delle specie faunistiche sarà temporaneo e reversibile, limitato alla sola fase di cantiere; nella successiva fase di esercizio, in considerazione della tipologia di opera in esame e del ripristino dei luoghi, si ritiene che la potenziale interferenza possa essere valutata ragionevolmente come trascurabile e non significativa.*

*Specificatamente per l'avifauna, a livello trofico e per la nidificazione l'avifauna può facilmente sfruttare un vasto territorio in cui si riscontrano ambienti del tutto simili a quelli interferiti durante le fasi di cantiere. Pertanto, si può ritenere che le attività previste, temporanee e di breve durata, non determinino interferenze significative con le specie potenzialmente presenti all'interno del sito.*

*La presenza stabile delle turbine può invece potenzialmente apportare modifiche territoriali con relative incidenze sui contingenti migratori e sulle loro rotte, nonché modificare un paesaggio aereo relativamente alle specie più sensibili a livello di nidificazione. A livello ecologico, l'andamento spiccatamente sud-nord di questo blocco di turbine non rappresenta un potenziale rischio gli uccelli migratori, dato che l'andamento delle traiettorie in questa zona è scarso e tende invece ad essere più presente nelle zone più settentrionali e meridionali dell'isola.*

*Con riferimento agli impatti cumulativi, questi 18 aerogeneratori proposti non vanno a cumularsi ad altri eolici già esistenti, poiché non ci sono altri impianti nelle immediate vicinanze. La distanza tra gli aerogeneratori proposti, e la loro distribuzione spaziale, non aumenta quello che viene definito "effetto selva", contribuendo all'armonizzazione paesaggistica al momento del loro inserimento e lasciando relative porzioni di territorio libere al passaggio dei grandi uccelli veleggiatori.*

*Si è rilevato infine come il progetto sia dotato di opportune misure di mitigazione tra cui, in primis, il mancato interessamento diretto delle aree naturali in esame nonché la mancata sottrazione di habitat e specie floristiche di pregio (prevedendo l'opportuno reimpianto in caso di riscontro della presenza delle stesse in sede di cantierizzazione delle opere).*

*Per quanto sopraesposto si può affermare la trascurabilità degli eventuali effetti negativi sulla funzionalità complessiva della Rete Ecologica Regionale (RER) e sulle ZSC ITA060013 "Serre di Monte Cannarella", ITA060011 "Contrada Caprara" e ITA050004 "Monte Capodarso e Valle del Fiume Imera Meridionale" dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "ENNA" di potenza 72 MW, nel Comune di ENNA (EN), e relative opere di connessione, nel Comune di Pietraprzia (EN)."*

### **3.4 Valutazione degli impatti sulla componente**

#### **3.4.1 Aerogeneratori**

Oltre alle considerazioni precedentemente esposte si notino le seguenti:

- Risulta documentata la totale compatibilità di questi impianti con il pascolo di bovini ed ovini anche nelle immediate vicinanze;
- Nell'area interessata dalle opere non sono state riscontrate specie vegetali inserite negli

allegati della Direttiva 92/43/CEE o tutelate dalle normative internazionali recepite dall'Italia e la flora riscontrata non rivela habitat di interesse comunitario e prioritario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE;

- la disposizione sparsa degli aerogeneratori, gli ampi spazi (tra i 500m e i 2500m) tra un generatore e l'altro, nonché la forte pressione antropica già presente, dovuta all'utilizzo a scopo agricolo dell'area in esame, dovrebbero rendere minime le interazioni con la fauna locale;
- l'impianto non interessa direttamente alcuna elemento della Rete Natura 2000; la ZSC ITA-060013 "Serre di Monte Cannarella", distando 0.320 km ca. dal più prossimo aerogeneratore WTG-ENN02, risulta essere l'elemento della rete più prossimo all'area di impianto.
- l'impianto non interessa direttamente alcuna Oasi, distandone oltre 26,6 km ca. con il WTG-ENN11 (Oasi di salvaguardia "Don Sturzo-Ogliastro");
- l'impianto non interessa direttamente alcuna Area Ramsar: la "zona umida di interesse internazionale" secondo la convenzione Ramsar più prossima al parco eolico - 48 km ca dalla WTG ENN17 è IL Biviere di Gela.
- l'impianto non interessa direttamente alcun Parco: il Parco più prossimo all'impianto in esame - 28.3 km ca. dal WTG ENN01 - Parco delle Madonie;
- l'impianto non interessa direttamente alcuna Riserva: la Riserva più prossima all'impianto in esame - a 3.01 km ca. dal WTG ENN12 - è la Riserva Naturale Orientata "Monte Capodarso e Valle dell'Imera Meridionale".
- l'impianto non interessa direttamente alcuna IBA: la più prossima "Biviere e piana di Gela – IBA 166" è posta a 27,7 km ca (ENN16);
- l'impianto non interessa direttamente alcun elemento della Rete ecologica Siciliana: l'unica interazione diretta avviene con adeguamenti di viabilità preesistente entro corridoi diffusi da riqualificare in C.da Granci;
- L'impatto sulle colture arbustive sarà mitigato prevedendone l'espanto se necessario e la successiva ripiantumazione in aree limitrofe alla zona interessata delle opere in disponibilità dello stesso proponente.

### 3.4.2 Opere di connessione e cavidotto interrato

Oltre alle considerazioni precedentemente esposte si notino le seguenti:

- Nell'area interessata dalle opere non sono state riscontrate specie vegetali inserite negli allegati della Direttiva 92/43/CEE o tutelate dalle normative internazionali recepite dall'Italia e la flora riscontrata non rivela habitat di interesse comunitario e prioritario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE;
- l'impianto non interessa direttamente alcuna elemento della Rete Natura 2000; la ZSC - (ITA060011) Contrada Caprara, distando 2.4 km ca. dall'area della stazione elettrica e 1,3 km ca. dai raccordi, risulta essere l'elemento della rete più prossimo alle opere di connessione dell'impianto;
- l'impianto non interessa direttamente alcuna Oasi: la più prossima è l'oasi di salvaguarda del Lago Ogliastro (Don Sturzo), distandone oltre 35,7 km ca. con l'area della stazione elettrica utente e 35,1 km ca. dai raccordi (Oasi di salvaguardia "Don Sturzo-Ogliastro");
- l'impianto non interessa direttamente alcuna Area Ramsar: la "zona umida di interesse internazionale" secondo la convenzione Ramsar più prossima alle opere di connessione è l'Biviere di Gela che dista: 43,1 km ca. dall'area della stazione elettrica e 43 km ca. dai raccordi;
- l'impianto non interessa direttamente alcun Parco: il Parco più prossimo all'impianto in esame è il Parco delle Madonie - 43.2 km ca. dall'area della stazione elettrica e 41,2 km ca. dai raccordi;
- l'impianto non interessa direttamente alcuna Riserva: La Riserva più prossima all'impianto in esame è la Riserva Naturale "Monte Capodarso e Valle dell'Imera Meridionale"- ad 6,2 km ca. dall'area della stazione elettrica è 4,7 km ca dai raccordi;
- le opere di connessione alla rete non interessano direttamente alcuna IBA: la più prossima "Biviere e piana di Gela – IBA 166" è posta a 21,1 km ca. (Stazione elettrica) e 20,9 km ca. (Raccordi);
- le opere di connessione alla rete non interessano direttamente alcun elemento della Rete ecologica Siciliana: i NODI RES più prossimi distano 1,2 km ca da Raccordi e 2,8 km ca da Stazione elettrica; l'interazione diretta avviene con:
  - tracciato cavo interrato al di sotto di viabilità esistente ed adeguamento viabilità preesistente entro corridoi diffusi da riqualificare in C.da Granci;
  - tracciato cavo interrato al di sotto di viabilità esistente entro corridoi diffusi in corrispondenza del V.ne Quattro Fanaite;

- L'impatto sulle colture arbustive sarà mitigato prevedendone l'espianto e la successiva ripiantumazione in aree limitrofe alla zona interessata delle opere di connessione in disponibilità dello stesso proponente.

### 3.4.3 Viabilità di progetto

Oltre alle considerazioni precedentemente esposte si notino le seguenti:

- L'impatto sulle colture arbustive sarà mitigato prevedendone l'espianto e la successiva ripiantumazione in aree limitrofe alla zona interessata delle opere in disponibilità dello stesso proponente.

## 3.5 Valutazione degli impatti cumulativi

### 3.5.1 Aerogeneratori

Per quanto concerne l'effetto cumulo e l'effetto barriera sulla componente faunistica presente nell'area, lo Studio Florofaunistico allegato al progetto al § 2.4.3. Effetto cumulo ed effetto barriera afferma:

*“A livello ecologico, l'andamento spiccatamente sud-nord di questo blocco di turbine non rappresenta un potenziale rischio gli uccelli migratori, dato che l'andamento delle traiettorie in questa zona è scarso e tende invece ad essere più presente nelle zone più settentrionali e meridionali dell'isola.*

*Questi 18 aerogeneratori proposti non vanno a cumularsi ad altri eolici già esistenti, poiché non ci sono altri impianti nelle immediate vicinanze. La distanza tra gli aerogeneratori proposti, e la loro distribuzione spaziale, non aumenta quello che viene definito “effetto selva”, contribuendo all'armonizzazione paesaggistica al momento del loro inserimento e lasciando relative porzioni di territorio libere al passaggio dei grandi uccelli veleggiatori. Inoltre, dai risultati del seguente studio, non sono state registrate specie potenzialmente affette dal disturbo arrecato dagli aerogeneratori, se non in numero esiguo (2 su 25). Il disturbo potenziale è quindi esiguo, anche se non trascurabile per le specie residenti e svernanti.”*

### 3.5.2 Opere di connessione e cavidotto

L'effetto cumulo delle opere di connessione è minimizzato dalla previsione dell'impiego della medesima stazione di consegna alla RTN da parte di diversi operatori.

### 3.5.3 Viabilità di progetto

Per quanto alle nuove piste l'impatto cumulativo sulla componente flora e fauna è minimizzato dalla scelta di impiegare in massima parte viabilità preesistente eventualmente sfruttabile da altri progetti/impianti esistenti sul territorio.

### 3.6 Mitigazione e prevenzione degli impatti

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

- danneggiamento e/o eliminazione diretta di habitat e specie floristiche: La sottrazione di habitat e specie floristiche dalle aree SIC/ZPS è nulla essendo l'impianto posto al di fuori di SIC/ZPS;
- danneggiamento e/o eliminazione diretta di habitat e specie floristiche: mancato interessamento con aerogeneratori e piazzole di impluvi cartografati e relative fasce di rispetto;
- ripristino dell'eventuale vegetazione eliminata nel corso dei lavori di cantiere, attraverso la piantumazione di specie erbacee o arbustive native dell'area: è prevista la ripiantumazione delle colture arbustive eventualmente espantate in aree limitrofe alla zona d'impianto in disponibilità dello stesso proponente;
- impatti sulla componente atmosfera: in cantiere si impiegheranno solo macchinari conformi alle ultime vigenti normative europee; è inoltre prevista la riduzione delle polveri prodotte dalle attività e dal transito degli automezzi mediante innaffiamento delle strade e delle aree sterrate;
- la scelta progettuale di connettere l'impianto alla rete di trasmissione dell'energia elettrica presso una nuova stazione elettrica (SE) di trasformazione 150/36 kV della RTN condivisa con altri produttori, minimizza tutti gli impatti connessi: consumo di suolo, impermeabilizzazione di suolo, tempi di cantierizzazione, impatti in fase di cantiere sulle componenti atmosfera, acqua, rumore, ecc., eliminazione specie floristiche, impatto paesaggistico;
- impatti sulla componente rumore: verrà opportunamente calendarizzata la presenza delle macchine operatrici in cantiere in modo da minimizzare gli effetti di disturbo sulla fauna; gli aerogeneratori impiegati sono inoltre dotati di profili alari ottimizzati per la riduzione delle emissioni sonore;



- tempi di costruzione: essi saranno contenuti mediante opportuno cronoprogramma e mediante la minimizzazione delle nuove piste da aprire e degli impianti di connessione alla rete;
- è prevista la restituzione alle condizioni iniziali delle aree di cantiere non strettamente necessarie alla funzionalità dell'opera;
- rifiuti: la tecnologia eolica non ne produce alcuno;
- rischio di erosione causato dalla impermeabilizzazione delle strade di servizio: l'apertura di nuove piste è ampiamente limitata prevedendo l'impiego di viabilità esistente, esse inoltre sono previste con copertura preferibilmente non impermeabilizzata; sistemazione di nuovi percorsi con materiali pertinenti (es. pietrisco locale), qualora possibile, semplicemente battendo i terreni e successiva realizzazione di strade bianche non asfaltate ed inerbimento dei bordi delle piste con piante autoctone;
- disturbo fauna: utilizzo di aerogeneratori con torri tubolari, con bassa velocità di rotazione delle pale (11 rpm ca.), privi di tiranti e di parti in tensione poste all'esterno (macchinari e trasformatore saranno tutti posti entro la navicella); inoltre il cavo di connessione degli aerogeneratori alla stazione di consegna dell'energia è previsto interrato e non linea aerea, che maggiori interferenze con la fauna potrebbe presentare.

## **4 SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE E GEOLOGIA**

### **4.1 Scenario di base della componente**

Al fine di fornire un quadro esaustivo sullo stato attuale del suolo e sottosuolo nell'area di interesse per la realizzazione dell'impianto è stato condotto uno studio geologico-tecnico in ottemperanza a quanto previsto dal D.M. 17/01/2018 ("Norme tecniche per le costruzioni").

Lo studio ha lo scopo di determinare la costituzione geologica dell'area interessata dal progetto e studiarne le caratteristiche geomorfologiche, con particolare riguardo alle condizioni di stabilità dei versanti, al fine di fornire un quadro dettagliato delle problematiche legate all'area in esame.

Tale studio ha quindi previsto l'elaborazione di:

- Studio geologico dell'area interessata;
- Studio geomorfologico dell'area interessata;



- Studio idrologico dell'area interessata;
- Studio delle pericolosità geologiche dell'area interessata;
- Studio della pericolosità sismica locale.

In tale ottica è stata realizzata la relazione geologica allegata al progetto per la realizzazione dell'impianto.

Gli elementi rilevati da alcuni sopralluoghi sono stati integrati in parte, per quanto attiene agli aspetti geologici, con quelli desunti dalla letteratura tecnica specializzata, con particolare riferimento alle carte geologiche della zona.

Rimandando allo specifico studio geologico redatto a supporto del progetto definitivo per le informazioni di maggior dettaglio sugli aspetti geologici che interessano l'intervento in oggetto, a seguire si riportano le informazioni di base che concernono la tematica in oggetto.

## **4.2 Caratterizzazione della componente nelle condizioni ante operam**

L'area d'impianto è ricompresa nel:

- *Bacino Idrografico del Fiume Imera Meridionale (072);*

### **4.2.1 Bacino Idrografico del Fiume Imera Meridionale (072)**

Il Fiume Imera Meridionale, lungo circa 132 km, nasce a Portella Mandarini (1500 m) sul versante meridionale delle Madonie e dopo aver attraversato la Sicilia centromeridionale, sfocia nel Canale di Sicilia in corrispondenza dell'abitato di Licata, in provincia di Agrigento.

A seguire si riporta la scheda tecnica di identificazione delle aree che compongono il bacino in esame:

**SCHEDA TECNICA DI IDENTIFICAZIONE DEL BACINO 072**

<b>Bacino idrografico principale</b>	<b>FIUME IMERA MERIDIONALE</b>	<b>Numero</b>	072
<b>Province</b>	Agrigento, Caltanissetta, Enna, Palermo		
<b>Versante</b>	Meridionale		
<b>Recapito del corso d'acqua</b>	Mare Mediterraneo		
<b>Lunghezza dell'asta principale</b>	132 km		
<b>Altitudine</b>	<b>massima</b>	1912 m s.l.m.	
	<b>minima</b>	0 m s.l.m.	
	<b>media</b>	498 m s.l.m.	
<b>Superficie totale del bacino imbrifero</b>	2022,06 km <sup>2</sup>		
<b>Affluenti</b>	Arenella, Braemi, Carusa, Furiana, Gibbesi, Mendola, Morello, Salso Superiore, Torcicoda.		
<b>Serbatoi ricadenti nel bacino</b>	Gibbesi, Morello, Olivo		
<b>Utilizzazione prevalente del suolo</b>	Seminativo (54,30%) e Legnose agrarie miste (10,26%)		
<b>Territori comunali</b>	<b>Provincia di Agrigento</b>	Canicatti, Campobello di Licata, Licata, Naro, Ravanusa.	
	<b>Provincia di Caltanissetta</b>	Butera, Caltanissetta, Delia, Mazzarino, Riesi, Resuttano, San Cataldo, Santa Caterina Villamosa, Serradifalco, Sommatino	
	<b>Provincia di Enna</b>	Barrafranca, Calascibetta, Enna, Nicosia, Piazza Armerina, Pietraperzia, Villarosa.	
	<b>Provincia di Palermo</b>	Alimena, Blufi, Bompietro, Caltavuturo, Castellana Sicula, Gangi, Geraci Siculo, Petralia Soprana, Petralia Sottana, Polizzi Generosa.	
<b>Centri abitati</b>	<b>Provincia di Agrigento</b>	Campobello di Licata, Licata, Ravanusa.	
	<b>Provincia di Caltanissetta</b>	Caltanissetta, Delia, Mazzarino, Riesi, Resuttano, San Cataldo, Santa Caterina Villamosa.	
	<b>Provincia di Enna</b>	Barrafranca, Calascibetta, Enna, Pietraperzia, Villarosa.	
	<b>Provincia di Palermo</b>	Alimena, Blufi, Bompietro, Castellana Sicula, Gangi, Petralia Soprana, Petralia Sottana.	

A seguire numero e superficie dei dissesti nel territorio comunale di Enna che ricadono nel bacino del F. Imera Meridionale:

TIPOLOGIA	ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]
Crollo/ribaltamento	24	30,04					4	4,28	28	34,32
Colamento rapido			2	1,19					2	1,19
Sprofondamento	5	0,29							5	0,29
Scorrimento	3	2,62			3	11,64			6	14,26
Frana complessa	1	9,46			2	10,94	1	21,37	4	41,77
Espansione laterale DGPV										
Colamento lento	12	26,13	10	23,43	11	25,11			33	74,67
Area a franosità diffusa	16	102,93							16	102,93
Deformazioni superficiali lente (creep)	13	31,80							13	31,80
Calanchi	63	190,10							63	190,10
Dissesti dovuti ad erosione accelerata	175	399,02							175	399,02
<b>TOTALE</b>	<b>312</b>	<b>792,39</b>	<b>12</b>	<b>24,62</b>	<b>16</b>	<b>47,69</b>	<b>5</b>	<b>25,65</b>	<b>345</b>	<b>890,35</b>

Figura 7 Numero e superficie dei dissesti nel territorio comunale di Enna (fonte PAI)

### 4.3 Erosione del suolo

Una valutazione a sé stante merita la valutazione della tematica concernente l'erosione del suolo. L'erosione idrica dei suoli rappresenta ad oggi un problema di primaria importanza poiché può causare ingenti danni di natura ambientale ed economica. Per tale ragione sempre più numerosi sono gli stati che rivolgono una particolare attenzione al tema della difesa del suolo e del territorio.

Nell'ambito del panorama normativo italiano è da segnalare in particolare la Legge n° 183 del 18 maggio 1989, oggi assorbita dalla D.Lgs. n° 152/06 s.m.i. (Nuovo Codice dell'Ambiente) riguardante i piani di bacino e volta a predisporre le opportune misure di prevenzione dei fenomeni di dissesto geomorfologico.

L'European Soil Bureau ha pubblicato nel 1999 dei dati relativi al rischio di erosione idrica su scala comunitaria (Van der Kniff et al., 1999) dai quali emerge una situazione piuttosto critica per il nostro paese: la maggior parte del territorio italiano (quasi il 77%) è considerato a rischio di erosione accelerata a causa della notevole energia di rilievo e dell'erodibilità dei suoli.

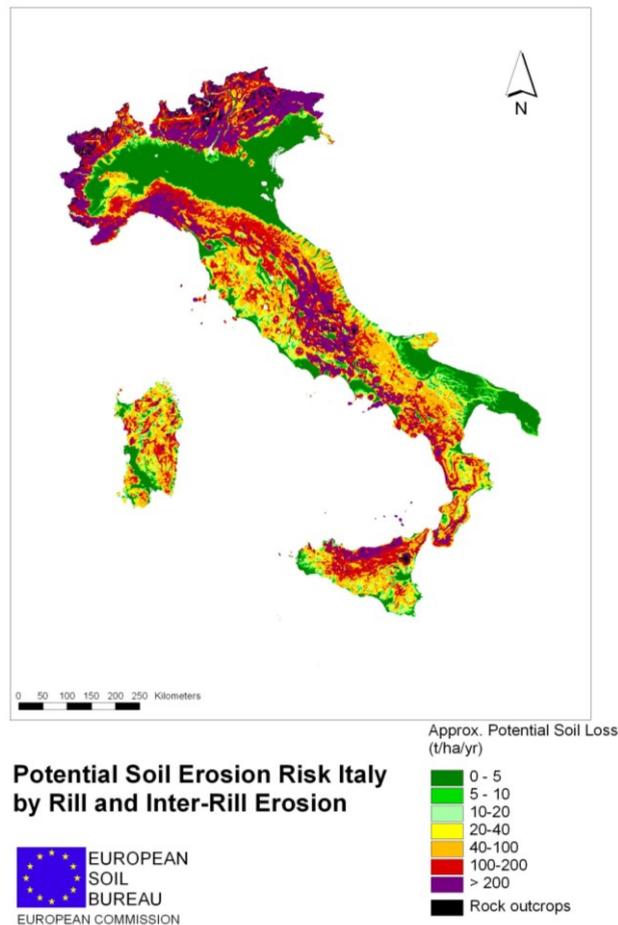


Figura 7 Rischio di erosione annuale (Grimm et al. 2003 "Soil erosion risk in Italy: a revised USLE approach" European Commission Joint Research Center)

Le cause che contribuiscono ad accelerare il fenomeno dell'erosione idrica sono essenzialmente ascrivibili a:

- uso di pratiche agricole inadeguate tra cui ad esempio l'eccessivo sbriciolamento dello strato superficiale del suolo effettuato per la preparazione dei letti di semina, nonché l'impovertimento della materia organica e inorganica contenuta nel suolo a seguito dell'eccessivo sfruttamento agricolo;
- riduzione delle colture protettive del suolo a vantaggio di quelle economicamente più redditizie;
- abbandono delle vecchie sistemazioni idraulico-agrarie non sostituite da nuove opere;
- cambiamenti climatici in atto su scala globale tra cui in particolare l'aumento del potere erosivo delle piogge che presentano sempre più il carattere di scrosci con elevata energia.



*Figura 8 Forme erosive sulla sponda destra dell'invaso del Rendina (Potenza)*

La valutazione qualitativa e quantitativa del processo erosivo è quindi fondamentale per cercare di impostare una corretta gestione del territorio finalizzata ad arginare un tale fenomeno.

Esistono numerosi modelli messi a punto per la valutazione dell'erosione del suolo riconducibili a tre principali categorie: modelli qualitativi, semiquantitativi e quantitativi.

Negli ultimi cinquant'anni molti studi sono stati condotti sull'evolversi del processo erosivo partendo dalla piccola scala sino alla scala globale. Un'ampia varietà di modelli è stata inoltre adottata sia per la raccolta che per l'estrapolazione di dati sebbene la loro accuratezza e affidabilità lascino ancora molto a desiderare (Lal, 2001 "The role of seepage in erodibility" Hydrological processes).

Nella letteratura tecnica più recente si ritrova tuttavia un cospicuo numero di lavori sui fenomeni di erosione idrica con lo scopo di investigare le dinamiche alla base del processo erosivo di tipo interrill e rill. Tali studi, utilizzando esperienze di laboratorio e di campo, valutano la dipendenza di tali processi dall'intensità della pioggia, dalla morfologia del suolo, dal suo grado di saturazione, nonché dalla scala geometrica di studio.

L'erosione di tipo interrill, in particolare, è identificata come quella forma di erosione che offre il maggior contributo al processo di degradazione del suolo. Essa si rende evidente quando uno scorrimento di tipo diffuso interessa il suolo. Il processo fisico che la determina nasce quindi dalla combinazione di due sottoprocessi, ossia distacco e trasporto ad opera dell'azione impattante della



goccia sul suolo (splash erosion) e trasporto di sedimento ad opera del sottile strato di acqua (lama d'acqua) sul terreno (sheet erosion).

Le precipitazioni sono pertanto da identificarsi quale principale fattore di innesco dell'erosione idrica causando il distacco di particelle di terreno.

L'erosività intrinseca della pioggia è correlata ad una serie di sue caratteristiche (durata, distribuzione del diametro delle gocce, intensità e distanza temporale tra eventi consecutivi ecc..) che concorrono alla caratterizzazione di due parametri base quali l'energia cinetica e la quantità di moto proprie della precipitazione stessa.

Il distacco delle particelle di terreno dovuto in primis all'azione battente della pioggia è inoltre funzione non solo delle caratteristiche intrinseche dello stesso evento meteorico, ma anche della pendenza e della natura del terreno interessato, nonché dell'altezza del tirante idrico.

Comportamento differente mostrano, infatti, i terreni non coesivi rispetto a quelli coesivi.

Nel primo caso le forze coesive tra particelle di terreno sono il risultato di interazioni prevalentemente da contatto sviluppatasi grazie alla presenza di un sottile film di acqua noto come "gel fisico" (Annandale 2006 *"Scour technology"*, Rucker 2004 *"Precolation Theory Approach to Quantify Geo-Material Density – Modulus Relationship"* 9th ASCE Specialty Conference on Probabilistic Mechanics and Structural Reliability). Di conseguenza, affinché si abbia il distacco, è necessario che la goccia impattante possieda energia sufficiente a vincere inizialmente tali interazioni e successivamente il peso della particella distaccatasi.

Nel caso di terreno coesivo le forze che tengono unite le particelle di terreno sono invece il risultato di legami chimici coesivi e cementanti sviluppatasi grazie ad interazioni superficiali tra particelle generando una matrice di forze interstiziali nota come "gel chimico" (Annandale 2006, Rucker 2004). In questo caso quindi la goccia impattante deve vincere, oltre le interazioni da contatto, anche quelle dovute alla presenza di legami chimici ben più forti di quelli che si instaurano spontaneamente nell'ambito del solo "gel fisico".

Una volta distaccatesi dal suolo per l'azione battente della pioggia, le particelle di terreno sono suscettibili di trasporto per azione dello strato d'acqua superficiale (lama d'acqua) in movimento.

Molti studi hanno mostrato un differente comportamento in termini percentuali delle due componenti erosive: pioggia e ruscellamento superficiale. Si è infatti evidenziata una predominanza dell'azione erosiva della pioggia rispetto al ruscellamento per pendenze superiori al 9%, mentre al

di sotto di tale valore il comportamento si inverte. Quest'ultimo dato è confermato dall'esperienza dei ricercatori Jayawardena e Bhuiyan (1999 "Evaluation of an interrill soil erosion model erosion using laboratory catchment data" Hydrological processes) i quali hanno verificato il forte contributo offerto dall'azione impattante della pioggia su di un profilo con pendenza del 6%.

Così come la fase di distacco è correlata non solo alla forza di impatto della pioggia, così il verificarsi e l'entità della successiva fase di trasporto non è funzione esclusivamente della pendenza del suolo, ma anche, di numerosi altri parametri quali: caratteristiche morfologiche (pendenza, lunghezza, scabrezza e forma del profilo) e idrogeologiche (conducibilità idraulica e filtrazione) del terreno, presenza o meno di manto vegetativo ecc...

Nell'ambito del summenzionato studio del 1999 sono state inoltre effettuate delle simulazioni numeriche al computer considerando condizioni e parametri riconducibili con buona approssimazione anche a quelli riscontrabili entro l'area di progetto (durata e intensità delle piogge, tipologia e pendenza dei suoli). Considerando infatti pendenze variabili fino ad un massimo del 14%, sono stati utilizzati quattro valori di intensità di pioggia (15, 30, 60 e 120 mm/h) al fine di simulare la variabilità stagionale e per un lasso di tempo rispettivamente pari a 4,2, 1 e 0.5 ore ottenendo un apporto complessivo pari a 60 mm di pioggia per ognuno dei quattro casi.

I risultati di dette simulazioni numeriche sono stati riassunti nel grafico successivo.

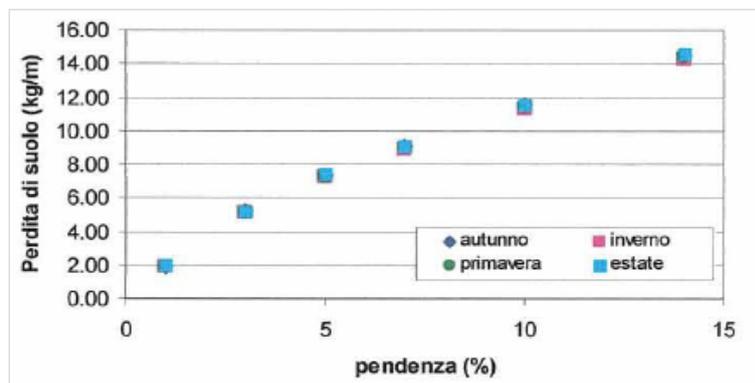


Figura 9 Andamento stagionale della perdita di suolo in funzione della pendenza (1999 "Evaluation of an interrill soil erosion model erosion using laboratory catchment data" Hydrological processes)

Per quanto riguarda l'impianto in oggetto, l'instaurarsi di fenomeni di erosione idrica localizzati all'interno dell'area di progetto a seguito di eventi piovosi sarà di fatto nullo in quanto la concomitanza di una serie di fattori tra cui in particolare la scarsa pendenza del sito, il rapido

ripristino del manto erboso, ecc... consentirà di arginare sia il fenomeno dello splash erosion che quello dello sheet erosion.

In particolare si è provveduto in fase di progetto a limitare le pendenze delle superfici previste entro il 20% ca. in modo da contenere i fenomeni erosivi.

Inoltre va sottolineato come l'impianto in esame non comporti la realizzazione di viabilità asfaltata o comunque impermeabilizzata. Le uniche aree di cui è prevista l'impermeabilizzazione sono infatti solo quelle di posizionamento delle opere di fondazione delle apparecchiature elettromeccaniche e quelle riservate ai locali pari al 20% ca. della sola area occupata dalla stazione di connessione alla rete.

In conclusione, l'analisi del progetto in esame consente di affermare che l'intervento non introduce variazioni di rilievo nella relazione tra gli eventi meteorologici ed il suolo e disincentiva la possibilità che si inneschino fenomeni degradativi di tipo erosivo né induce fenomeni di compattazione del suolo.

#### **4.4 Valutazione degli impatti: fase di cantiere**

I materiali inerti che si origineranno dal processo produttivo di realizzazione dell'opera, all'esito del procedimento di identificazione, qualificazione, destinazione e quantificazione, sia in sede progettuale che in sede esecutiva, se rispondenti alle caratteristiche tecnico, chimico, ambientali attese ed autorizzate, sono individuabili come sottoprodotti e pertanto, se utilizzati in ossequio alle prescrizioni dell'art. 186 D.lgs. 152/06, come modificato dal D.lgs. 4/2008, esclusi dalla disciplina dei rifiuti.

Le terre e rocce da scavo che verranno prodotte nell'ambito della realizzazione delle opere dell'impianto eolico in progetto verranno, ove possibile impiegate negli interventi di seguito definiti:

**Rilevati:** Una parte significativa dei materiali provenienti dagli scavi andranno a costituire i rilevati necessari all'esecuzione delle opere, tra cui quelli concernenti la realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori. Preventivamente verranno accertate le condizioni di stabilità degli interventi in rilevato ed essi verranno realizzati in modo tale da non compromettere le condizioni di stabilità preesistenti. La stesa del materiale deve essere eseguita con regolarità per strati di spessore costante, con modalità e attrezzature atte a evitare segregazione, brusche variazioni granulometriche e del contenuto d'acqua.

**Rinterri:** Un'altra parte costituiranno invece i rinterri (p.es fondazioni opere d'arte) e i ritombamenti, determinate tipologie di esecuzione delle opere in progetto compendiano infatti il ricolmamento di scavi effettuati, così ad esempio lo scavo per la posa del cavidotto interrato.

Per quanto agli aspetti geologici, la relazione geologica allegata al progetto conclude che:

*“Dal punto di vista geologico nell'area in studio ed in un intorno significativo di essa affiorano i seguenti litotipi:*

ENN01, ENN03	<b>ENNa - Formazione di Enna</b> - Marne e marne argillose di colore grigio-azzurro, grigio biancastre all'alterazione, a frattura concoide e a stratificazione poco evidente.
ENN02	<b>GPQ - Formazione di Pasquasia</b> - Sequenza di marne, marne argillose ed argille marnose di colore grigiastro con livelli di sabbie rosso brunastre, argille con fitte intercalazioni di lamine gessose con alternati strati e banchi con potenze metriche di geossareniti, torbiditi gessose e di gesso balatino
ENN04, ENN05, ENN06, ENN07	<b>ENNb - Formazione di Enna</b> - Sabbie e calcareniti di Capodarso costituiti da stratificazione incrociata. Si rivengono talora orizzonti ricchi in macrofauna caratterizzata dalla presenza di Pecten
ENN08, ENN09	<b>TRBa - Trubi</b> - Intercalazioni di brecce argillose ed argille brecciate di colore nerastro, a giacitura caotica, contenenti blocchi di gessi, di calcari evaporiti e di argille varicolori
ENN10	<b>GER - Argille marnose di Geracello</b> - Successione di argille marnose e siltose di colore grigio-azzurro, talora biancastro, a stratificazione in genere indistinta, contenenti sporadici livelli centri metrici di sabbie grigio-giallastre
ENN11	<b>NNL - Sabbie di Lannari</b> - Sabbie giallastre a granulometria medio-fine, talora siltose, di colore giallastro a stratificazione irregolare con intercalazioni arenacee e raramente calcarenitiche
ENN12, ENN14, ENN16	<b>GTL1 - Formazione di Cattolica</b> - Calcari di Base. Calcari cristallini bianco-grigiastri, calcari laminati in banchi talora disarticolati contenenti livelli lenticolari di calcari brecciati, separati a luoghi da livelli centimetrici di peliti grigiastre
ENN13	<b>TRB - Trubi</b> - Alternanza di marne calcaree e calcari marnosi bianchi a foraminiferi planctonici organizzati in strati decimetrici generalmente intesamente fratturati
ENN15, ENN17, ENN18	<b>TRVb - Formazione Terravecchia</b> - Livelli di brecce argillose ed argille brecciate di colore nerastro a giacitura caotica, contenenti blocchi di argille varicolori e Flysch Numidico

*“Dal punto di vista idrogeologico non sono stati individuati punti d'acqua significativi. Si sottolinea infine che nessuna sorgente ricade nelle vicinanze dei pali a vento da installare e si può inoltre asserire che l'intero impianto da realizzare non turberà l'equilibrio idrico sotterraneo e che le opere di*

*fondazione dei pali non interferiranno con le eventuali falde presenti. Durante le fasi di sopralluogo si è osservato che l'area in esame, risulta interessata da fenomeni erosivi legati alle acque di scorrimento superficiale, che rientrano nella normale dinamica evolutiva dei versanti.*

*In ogni caso nell'area ove si dovranno realizzare i pali ed un intorno significativo di essa, non sono stati riscontrati fenomeni di dissesto e/o instabilità ne in atto ne potenziale. Pertanto, da quanto osservato, si desume che l'area ove si prevede di installare le torri è stabile e che l'installazione dei pali non comporterà l'innescarsi di fenomeni di instabilità anche localizzati.*

*[...]*

*Inoltre le torri ENN01, ENN02, ENN03, ENN04, ENN05, ed ENN06, ricadono in un sito di attenzione, codificato con sigla PAI 072-4EN-345, relativo all'area di concessione mineraria per lo sfruttamento di sali potassici, della Miniere di Pasquasia, ormai dismessa da più di un ventennio.*

*Si sottolinea inoltre che la perimetrazione del sito di attenzione corrisponde all'area date in concessione e non a quelle realmente sfruttate in sottosuolo. Si evince inoltre che la quota d'imbocco della Miniera di Pasquasia è posta ad una quota di circa 450 metri s.l.m. mentre i sei aerogeneratori che ricadono nell'area del sito di attenzione verranno realizzati ad una quota compresa tra i 600 ed i 700 metri s.l.m. ed inoltre ad oggi non ci sono evidenze in superficie, nei pressi delle aree in oggetto, di fenomeni di crollo o di cavità.*

*L'elaborazione MASW delle quattro stese sismiche eseguita ha definito un valore della velocità Vs30 dei terreni pari a 768 m/s per MASW\_1, 706 m/s per MASW\_2, 562 m/s per MASW\_3 e 502 m/s per MASW\_4.*

*Pertanto, ai sensi dell'Ordinanza n. 3274/2005 del Presidente del Consiglio dei Ministri ripresa e completata con la O.P.C.M. n. 3519/2006 e successivamente con il D.M. 17.01.2018, i terreni in esame rientrano nel tipo di suolo B."*

Il "Piano di utilizzo delle terre e delle rocce da scavo" allegato al progetto del parco eolico in esame riporta le seguenti stime:

Tabella 1 stime "Piano di utilizzo delle terre e delle rocce da scavo" allegato al progetto

opere	scavo	riporto	esuberi
	mc	mc	mc
Fondazioni aerogeneratori	49.155	30.540	18.615
Piazzole e viabilità interna al parco	141.290	100.090	41.200
Viabilità esterna al parco	150	150	0
Trincea cavidotto AT	28.737	13.308	15.429
Stazione di consegna utente	618	618	0
Stazione elettrica di trasformazione 150/36 KV	13.930	13.670	260
Raccordi alle linee AT esistenti	756	0	756
<b>Totali</b>	<b>234.636</b>	<b>158.376</b>	<b>76.260</b>

#### 4.4.1 Aerogeneratori

Per quanto al sottosuolo l'impatto sarà connesso alle sole opere di fondazione degli aerogeneratori, ognuna di esse sarà costituita da un plinto dotato di pali, disposti su doppia corona.

Il "Piano di utilizzo delle terre e delle rocce da scavo" allegato al progetto del parco eolico in esame riporta le seguenti stime:

opere	scavo	riporto	esuberi
	mc	mc	mc
Fondazioni aerogeneratori	49.155	30.540	18.615

#### 4.4.2 Opere di connessione e cavidotto

Le fondazioni delle recinzioni e del trasformatore previste nell'area di stazione di trasformazione saranno di tipo diretto con piano di posa media intorno al metro al disotto del piano di campagna. Allo stesso modo la posa dei cavidotti interrati avverrà all'incirca ad un metro al di sotto del piano di campagna. Per la cantierizzazione delle componenti elettromeccaniche pertanto non si prevede di interferire sul sottosuolo che superficialmente.

Il "Piano di utilizzo delle terre e delle rocce da scavo" allegato al progetto del parco eolico in esame riporta le seguenti stime:

opere	scavo	riporto	esuberi
	mc	mc	mc
Fondazioni aerogeneratori	49.155	30.540	18.615
Trincea cavidotto AT	28.737	13.308	15.429
Stazione di consegna utente	618	618	0
Stazione elettrica di trasformazione 150/36 KV	13.930	13.670	260
Raccordi alle linee AT esistenti	756	0	756

#### 4.4.3 Viabilità di progetto

Il "Piano di utilizzo delle terre e delle rocce da scavo" allegato al progetto del parco eolico in esame riporta le seguenti stime:

opere	scavo	riporto	esuberi
	mc	mc	mc
Fondazioni aerogeneratori	49.155	30.540	18.615
Piazzole e viabilità interna al parco	141.290	100.090	41.200
Viabilità esterna al parco	150	150	0

#### 4.5 Valutazione degli impatti: esercizio e manutenzione

Per quanto all'occupazione del suolo in fase di esercizio e manutenzione, si noti come la porzione di territorio che in condizioni di esercizio resterà coperta dagli impianti ha dimensioni rilevanti, in quanto l'installazione di una centrale eolica richiede grandi spazi. Infatti per evitare fenomeni di interferenza aerodinamica è stato necessario garantire delle distanze minime fra le macchine (500m min.).

Va però detto che il territorio realmente occupato dal parco è circa il 2% del totale. Infatti, la superficie occupata alla base dalla singola torre eolica sia pure comprensiva dell'area di manovra per controllo e manutenzione è pari alla piazzola di manovra di 4000mq ca. variabili in funzione delle caratteristiche dell'orografia del territorio e della tipologia di piazzola.

Nello specifico dell'impianto in esame, il consumo di uso del suolo è stato inoltre minimizzato a monte mediante l'adozione di specifiche soluzioni progettuali:

- la scelta progettuale di connettere l'impianto alla rete di trasmissione dell'energia elettrica presso una nuova stazione in condivisione con altri produttori, minimizza tutti gli impatti connessi: consumo di suolo, impermeabilizzazione di suolo, tempi di cantierizzazione, impatti in fase di cantiere sulle componenti atmosfera, acqua, rumore, ecc., eliminazione specie floristiche, impatto paesaggistico;
- l'impiego della viabilità esistente per il trasporto dei materiali e l'accesso all'impianto consente di minimizzare la costruzione di nuove piste.

Per quanto al consumo di suolo, la superficie totale realmente impegnata, sarà pari a:

- piazzole degli aerogeneratori: 72000 mq ca.;
- opere di connessione alla rete: 1800 mq ca. per la stazione elettrica di trasformazione in comune con altri operatori e 38.000 mq per le stazioni elettriche;
- nuova viabilità: 32500 mq ca...

L'uso attuale del suolo riscontrato consta di:

- Seminativi semplici o colture erbacee estensive in convenzionale e, in parte, in

biologico;

- Colture arboree specializzate (mandorlo) condotte in convenzionale e che non producono prodotti di eccellenze siciliane;
- incolto non coltivabile.



*Figura 3 Localizzazione WTG - ENN01*



*Figura 6 Localizzazione WTG - ENN02*



*Figura 9 Localizzazione WTG - ENN03*



*Figura 12 Localizzazione WTG – ENN04*



*Figura 15 Localizzazione WTG – ENN05*



*Figura 16 Localizzazione WTG – ENN06*



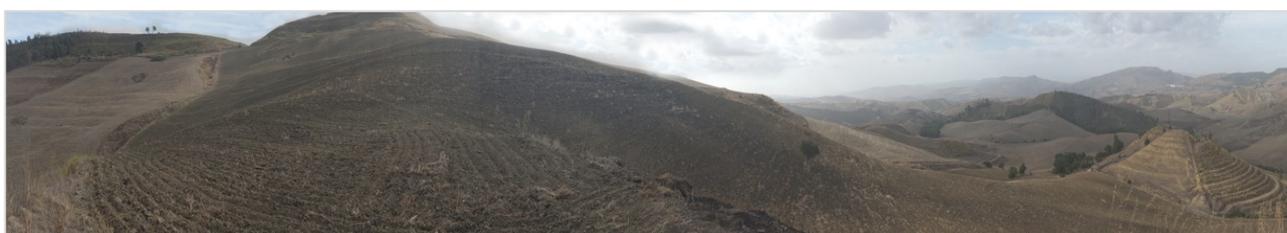
*Figura 17 Localizzazione WTG – ENN07*



*Figura 18 Localizzazione WTG – ENN08*



*Figura 19 Localizzazione WTG – ENN09*



*Figura 20 Localizzazione WTG – ENN10*



*Figura 21 Localizzazione WTG – ENN11*



*Figura 22 Localizzazione WTG – ENN12*



*Figura 23 Localizzazione WTG – ENN13*



*Figura 24 Localizzazione WTG – ENN14*



*Figura 25 Localizzazione WTG – ENN15*



*Figura 26 Localizzazione WTG – ENN16*



*Figura 27 Localizzazione WTG – ENN17*



*Figura 28 Localizzazione WTG – ENN18*



*Figure 1 Localizzazione Area di Cantiere*



*Figura 8 Localizzazione Area Impianti di Connessione*

Si noti come dell'occupazione totale solo una piccola aliquota sarà impermeabilizzata. In particolare verranno impermeabilizzate solo le aree di fondazione delle apparecchiature elettromeccaniche (trasformatore in stazione elettrica e aerogeneratori) e quelle riservate ai locali in stazione elettrica. Per i tratti ove la pendenza è superiore al 14 % è prevista la posa di uno strato di pavimentazione di misto cementato per uno spessore di 20 cm esclusivamente temporaneo poichè sarà demolito alla fine dei lavori di montaggio delle turbine.

Per quanto alla compatibilità del presente progetto con il patrimonio agroalimentare si rimanda alla Relazione Agronomica allegata la quale conclude:

*“Per quanto al rispetto delle previsioni di cui al pto 16.4. del D.M. 10 settembre 2010 si precisa che, nel caso di estirpazioni di piante arboree (mandorlo) si provvederà a ripristinarne almeno una*

*superficie pari alle porzioni estirpate in altri siti di proprietà dei proprietari dei fondi. Mentre per le superfici a seminativo coltivate in biologico, occupate dalle torri e dalle piazzole, saranno anch'esse completamente recuperate in altri siti similari condotti dagli stessi attuali conduttori. Si noti infine come l'area realmente occupata dall'aerogeneratore sia pari a 4000mq ca..”*

Inoltre in merito alla tematica delle aree percorse dal fuoco la stessa relazione indica:

*“Per quanto all’interferenza con le aree censite come aree percorse dal fuoco (aerogeneratori ENN08 e ENN09), in considerazione della ridotta estensione dell’interferenza stessa rispetto all’area d’incendio e stante la natura di pubblica utilità delle opere in esame - ai sensi dell’art. 12 Dlgs 387/03- essa si valuta superabile.”*

A seguire una valutazione discretizzata per le singole componenti costituenti l’impianto.

#### **4.5.1 Aerogeneratori**

In conformità a quanto previsto dal pto 5.1 dell’allegato 4 al DM 10/09/2010, la scelta del sito di localizzazione degli aerogeneratori non interessa alcuna delle aree zonizzate dal PAI.

Nel merito la Relazione Geologica allegata al presente progetto conclude:

*“In ultimo, è stato preso in esame il P.A.I. (Piano per l’Assetto Idrogeologico) relativo al Bacino Idrografico del Fiume Imera Meridionale (072) e Area territoriale tra il Bacino Idrografico del Fiume Palma e il Bacino Idrografico del Fiume Imera Meridionale (071), redatto a cura dell’Assessorato Regionale Territorio e Ambiente e pubblicato con Decreto presidenziale del 27.03.2007, sulla G.U.R.S. n° 25 del 01.03.2007 e successive modifiche ed integrazioni e le aree ove si prevede di installare gli aerogeneratori, e la SSE, non ricadono nè in area a rischio nè in aree a pericolosità, ai sensi del predetto P.A.I.. “*

#### **4.5.2 Opere di connessione e cavidotto**

In conformità a quanto previsto dal pto 5.1 dell’allegato 4 al DM 10/09/2010, la scelta del sito di localizzazione delle opere di connessione non interessa alcuna delle aree zonizzate dal PAI.

#### **4.5.3 Viabilità di progetto**

In conformità a quanto previsto dal pto 5.1 dell’allegato 4 al DM 10/09/2010, i tracciati delle nuove piste che necessitano al parco eolico non interessano alcuna delle aree zonizzate dal PAI.

## **4.6 Valutazione degli impatti cumulativi**

### **4.6.1 Aerogeneratori**

Essendo sostanzialmente trascurabili gli impatti dell'opera in esame in merito a sottosuolo ed erosione del suolo, i possibili impatti che essa potrebbe produrre sulla componente ambientale in esame concernono principalmente l'uso del suolo e la gestione delle materie cavate. Si valuti in particolare come la scala a cui detti impatti si esplicano è quella strettamente locale ove, la presenza stessa dell'impianto eolico oggetto della presente, esclude quella di altri impianti di ugual natura.

### **4.6.2 Opere di connessione e cavidotto**

La scelta progettuale di connettere l'impianto alla rete di trasmissione dell'energia elettrica presso una nuova stazione elettrica condivisa con altri produttori, minimizza gli impatti connessi di consumo di suolo ed impermeabilizzazione di suolo.

### **4.6.3 Viabilità di progetto**

Per quanto alle nuove piste l'impatto cumulativo sulla componente suolo è minimizzato dalla scelta di impiegare in massima parte viabilità preesistente eventualmente sfruttabile da altri progetti/impianti esistenti sul territorio.

## **4.7 Mitigazione e prevenzione degli impatti**

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

- Localizzazione degli aerogeneratori al di fuori delle aree zonizzate dal Piano di Assetto Idrogeologico;
- scelta progettuale di una soluzione di impiego di una stazione di trasformazione condivisa con altri produttori minimizza le aree impegnate, senza influire maggiormente sul consumo di suolo;
- scelta progettuale del sito di installazione in prossimità di viabilità preesistente in modo da limitare il consumo di suolo per apertura di nuove piste;
- localizzazione degli aerogeneratori, dell'area di cantiere e delle opere di connessione in aree agricole a uso prevalentemente seminativo o incolto;



- previsione di ripristino alle condizioni ante cantierizzazione delle aree non più necessarie al termine della realizzazione d'impianto;
- scelte progettuali di posizionamento delle piazzole e di realizzazione della viabilità di progetto tali da equilibrare i mc di scavi e riporti;
- scelta progettuale di ubicare le componenti d'impianto in un'area piaggiante al fine di minimizzare i movimenti terra;
- minimizzazione dell'impermeabilizzazione del suolo preferendo l'impiego di materiale permeabile per la fondazione stradale delle nuove piste e limitando la cementificazione alle sole aree di fondazione delle apparecchiature e delle macchine; Per i tratti ove la pendenza è superiore al 14 % è prevista la posa di uno strato di pavimentazione di misto cementato per uno spessore di 20 cm esclusivamente temporaneo poichè sarà demolito alla fine dei lavori di montaggio delle turbine;
- minimizzazione dell'interferenza con il sottosuolo prevedendo fondazioni indirette solo ove necessario e comunque ricorrendo all'impiego di tuboforma metallico per l'esecuzione di pali in presenza di falda fluente;
- limitatezza delle pendenze delle superfici in modo da contenere i fenomeni erosivi e non indurre fenomeni di instabilità dei pendii.

## 5 ACQUE

### 5.1 Scenario di base della componente

#### Rete idrografica Fiume Imera Meridionale

Il Fiume Imera Meridionale, lungo circa 132 Km, nasce a Portella Mandarini (1500 m) sul versante meridionale delle Madonie e, dopo aver attraversato la Sicilia sentromeridionale, sfocia nel Canale di Sicilia in corrispondenza dell'abitato di Licata, in provincia di Agrigento. Nella parte montana, denominato all'inizio Torrente Mandarini e poi Fiume di Petralia, mostra un andamento a tratti rettilineo e a tratti sinuoso, con modesti tributari di limitato sviluppo in lunghezza ad esclusione del Torrente Alberi - S. Giorgio e del Fiume Vaccarizzo, quest'ultimo alimentato dal Torrente della Cava.

L'asta principale, che presenta nella parte mediana un andamento generalmente sinuoso con locali meandri, scorre in senso Nord-Sud sebbene siano presenti due variazioni di direzione: la

prima verso Ovest alla confluenza del Fiume Torcicoda e la seconda, più a valle, verso Sud in corrispondenza della confluenza del Vallone Furiana. Il sistema di drenaggio è qui più sviluppato rispetto al tratto montano, pur conservando ancora una fisionomia di scarsa maturità.

Nella parte terminale, già nel tratto a Sud del centro abitato di Ravanusa, i meandri diventano più ampi e frequenti, sebbene il grado di maturità del sistema idrografico risulti tuttavia ancora modesto; qui il corso d'acqua attraversa alluvioni recenti e terrazze che si raccordano con i depositi alluvionali della Piana di Licata dove il fiume presenta il suo massimo sviluppo meandriforme.

Lungo il suo percorso riceve gli apporti di numerosi corsi d'acqua secondari ed accoglie i deflussi di un considerevole numero di linee di drenaggio minori. Alcuni di tali corsi d'acqua drenano bacini di significativa estensione che si localizzano principalmente in sinistra idrografica. I maggiori affluenti sono: in sinistra idrografica:

Il **Fiume Salso Superiore** nasce alle pendici di Pizzo di Corvo con il nome di Vallone Acqua Amara e si sviluppa per circa 28 Km fino alla confluenza con l'asta principale in località Ponte Cinque Archi, ad una quota di circa 340 metri. Durante il suo percorso riceve le acque del Fiume Gangi, l'unico affluente di una certa importanza; il **Fiume Morello** è tra i maggiori tributari del Fiume Imera Meridionale sia per sviluppo del corso d'acqua che per estensione del bacino di drenaggio; nasce nel territorio comunale di Nicosia e confluisce ad una quota di circa 270 metri nell'Imera Meridionale, poco a valle del Ponte Capodarso. Nei pressi di Monte di Cozzo Ferrara, al confine tra il territorio di Villarosa ed Enna, il fiume presenta uno sbarramento che dà origine al serbatoio Villarosa; il **Fiume Torcicoda** si origina dal versante meridionale del rilievo su cui sorge Enna e dall'altopiano di Pergusa, dove si ha l'omonimo lago, con il nome di Vallone Cateratta e scorre in direzione NE-SW sino alla confluenza con l'asta principale localizzata poco più a valle di quella del Fiume Morello, ad una quota di circa 260 m; il **Torrente Braemi** nasce a Portella Grottacalda con il nome di Torrente Forma e successivamente con quello di Torrente Olivo, sviluppandosi complessivamente per circa 35 Km e sfociando nell'Imera Meridionale nei pressi di Molino di Iusa. Il Torrente Olivo in C.da Critti, a circa 400 metri, presenta uno sbarramento che dà origine al Lago

Torrente Olivo; il **Torrente Carusa** nasce nel territorio di Piazza Armerina, scorre in direzione NE-SW e sfocia nell'asta principale nei pressi di C.da Zubbia. Con il nome di Torrente Tardara attraversa il territorio a nord dell'abitato di Barrafranca drenando versanti prevalentemente argillosi.

In destra idrografica: il **Vallone Arenella** scorre in direzione W-E su terreni prevalentemente argillosi, presenta un reticolo generalmente dendritico e confluisce nell'asta principale in località

Stazione di Imera a circa 300 metri; il **Vallone Furiana** nasce a Sud di Serra Canicassè, ad una quota di circa 278 metri, dalla confluenza del Fosso Bifaria e del Vallone dell'Anguilla, rispettivamente in sinistra e in destra idrografica. Drena versanti costituiti prevalentemente da termini argillosi della serie gessoso-solfifera e sfocia nel Salso a circa 197 metri di quota;

Il **Fiume Gibbesi**, denominato all'origine Fiume Delia, ha uno sviluppo di circa 28 Km, scorre su versanti di natura prevalentemente argillosa e sfocia nell'Imera Meridionale ad una quota di circa 100 metri. Lungo il suo percorso, e precisamente tra le C.de Canalotto e Gibbesi Vecchio, rispettivamente nei territori comunali di Sommatino (CL) e Naro (AG), presenta uno sbarramento che dà origine all'invaso Gibbosi; Il **Torrente Mendola**, detto anche Torrente Favarotta o Casale, la cui lunghezza complessiva è di circa 21 Km, è il maggiore tributario del tratto terminale dell'Imera Meridionale. Scorre con prevalente direzione N-S attraversando il territorio di Campobello di Licata per confluire nel fiume Imera Meridionale a pochi chilometri dalla foce.

#### *Cenni di Idrogeologia del Fiume Imera Meridionale*

Sebbene il bacino imbrifero dell'Imera Meridionale abbia una notevole estensione, la presenza di affioramenti argillosi per oltre la metà della sua superficie, la variabilità e la discontinuità delle litologie presenti, nonché la posizione geografica corrispondente alla fascia più arida dell'isola, non consentono la formazione di acquiferi di notevole rilevanza per le risorse idriche della Sicilia. Basti pensare che la stessa città di Caltanissetta deve la sua dotazione idrica ai potenti acquiferi delle Madonie, attraverso l'acquedotto Madonie Ovest.

Nell'ambito dell'intero bacino i principali corpi idrici possono essere, comunque, individuati in corrispondenza dei depositi alluvionali, delle calcareniti e sabbie, dei calcari solfiferi e gessi e delle arenarie e conglomerati.

L'acquifero, che ha sede nelle alluvioni dell'Imera e nella Piana di Licata, possiede un elevato tenore in sale dovuto alla presenza di formazioni saline all'interno del bacino; quello sabbioso-calcarenitico, caratterizzato da una falda poco profonda, si estende tra Riesi e Caltanissetta e presenta variazioni di facies da sabbie fini ad arenarie stratificate e fessurate del Pliocene; nell'ambito della serie gessoso-solfifera, l'accumulo idrico, che ha sede in corrispondenza degli



affioramenti alquanto frammentari di calcari e gessi, possiede una permeabilità discontinua per la presenza di intercalazioni pelitiche fra i banchi di roccia; il corpo idrico, che si estende prevalentemente a nord di Alimena, si localizza in corrispondenza dei depositi arenaceo-conglomeratici del Tortoniano. Lo spessore della porzione arenacea è notevole e presenta un comportamento idraulico analogo alla porzione conglomeratica; infine, le falde idriche presenti in corrispondenza dei banconi arenacei flyscioidi, che risultano spesso diffusamente fessurati e/o molto alterati, fino alla formazione di sabbioni incoerenti, assumono un significato strettamente locale.

Le principali sorgenti, secondo il Piano Regionale di Risanamento delle Acque, sono circa una ventina ed utilizzate principalmente a scopo potabile. Tra queste, quelle con una maggiore portata media scaturiscono prevalentemente da acquiferi calcarei e calcarenitici.

## **5.2 Valutazione degli impatti: fase di cantiere**

### **4.6.4 Aerogeneratori**

L'interferenza diretta con la falda è limitata prevedendo fondazioni indirette solo ove necessario e comunque ricorrendo all'impiego di tuboforma metallico per l'esecuzione di pali in presenza di falda fluente.

### **4.6.5 Opere di connessione e cavidotto**

Gli scavi per la posa in opera del cavidotto saranno di profondità limitata e non comporteranno interessamento della falda profonda.

Per quanto alle aree di stazione in fase di cantierizzazione si porranno in atto tutti gli accorgimenti necessari all'allontanamento delle acque piovane dall'area di cantiere.

### **4.6.6 Viabilità di progetto**

La viabilità di progetto è di limitata estensione e prevede uno spessore fondazionale ridotto in tal modo limitando la possibile interferenza con le falde profonde.



### **5.3 Valutazione degli impatti: esercizio e manutenzione**

#### **5.3.1 Aerogeneratori**

La localizzazione degli aerogeneratori è esterna ad aree interessate dal reticolo idrografico superficiale ed alle relative delle fasce di rispetto (10m).

Per quanto riguarda gli eventuali effetti dell'impianto sulla qualità dell'ambiente idrico, si sottolinea che la produzione di energia tramite installazioni eoliche si caratterizza per l'assenza di rilasci in corpi idrici o nel suolo.

In conformità a quanto previsto dal pto 5.1 dell'allegato 4 al DM 10/09/2010, la scelta del sito di localizzazione degli aerogeneratori non interessa alcuna delle aree zonizzate come dissesti dal PAI.

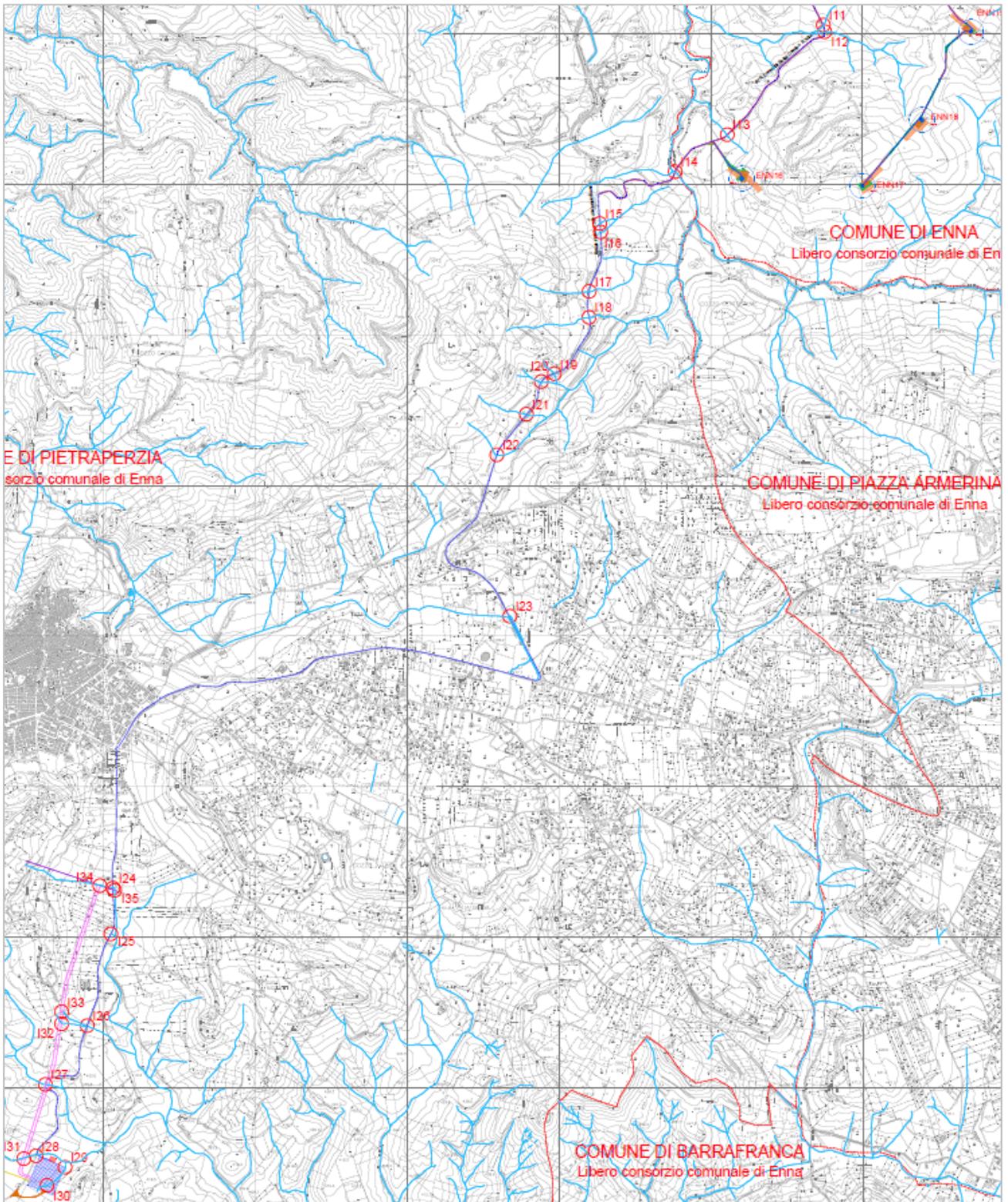
Si prevede la realizzazione di opere idrauliche con lo scopo di intercettare l'acqua pluviale che scola dalle piazzole e portarla allo scarico nei recettori naturali. A protezione idraulica delle opere sono previste delle cunette e fossi di guardia realizzate sul terreno senza rivestimenti in modo tale da minimizzare l'impatto visivo delle stesse.

#### **5.3.2 Opere di connessione e cavidotto**

In conformità a quanto previsto dal pto 5.1 dell'allegato 4 al DM 10/09/2010, la scelta del sito di localizzazione delle opere di connessione non interessa alcuna delle aree zonizzate dal PAI.

Si prevede la realizzazione di opere idrauliche con lo scopo di intercettare l'acqua pluviale che scola sui piazzali delle stazioni elettriche e portarla allo scarico nei recettori naturali. A protezione idraulica delle opere sono previste delle cunette e fossi di guardia realizzate sul terreno senza rivestimenti in modo tale da minimizzare l'impatto visivo delle stesse.

Per quanto al tracciato del cavidotto interrato di collegamento degli aerogeneratori alla stazione elettrica di trasformazione, esso interferisce con la rete idrografica superficiale nei punti di cui alla seguente cartografia.



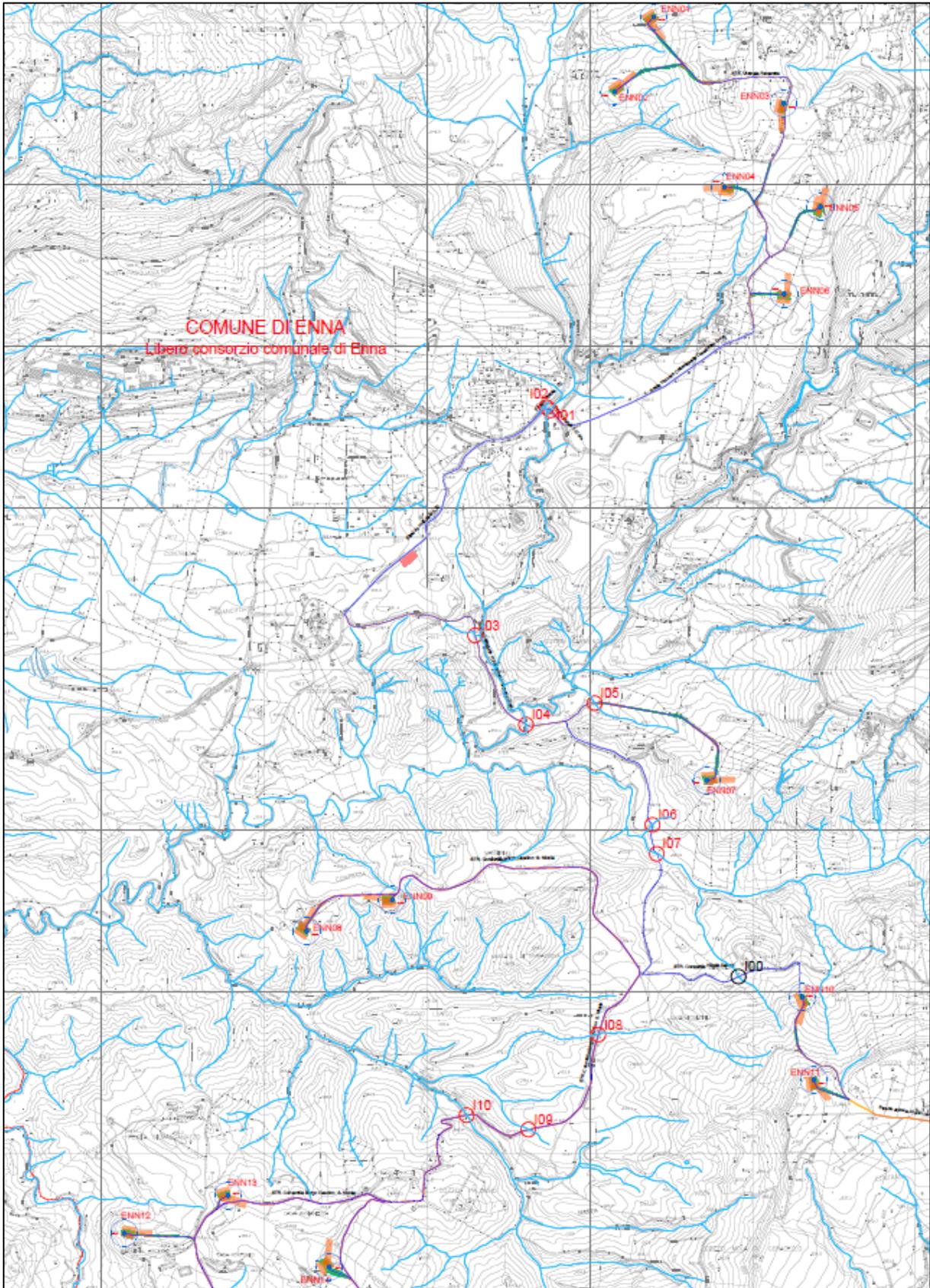


Figura 9 localizzazione interferenze idrauliche su CTR (elaborazione interna)

Per ognuno di essi l'interferenza è stata individuata, sono stati gli opportuni rilievi in campo e le verifiche idrauliche necessarie e sono state progettate le risoluzioni delle interferenze.

### 5.3.3 Viabilità di progetto

In conformità a quanto previsto dal pto 5.1 dell'allegato 4 al DM 10/09/2010, i tracciati delle nuove piste non interessano alcuna delle aree zonizzate dal PAI.

Si prevede la realizzazione di opere idrauliche con lo scopo di intercettare l'acqua pluviale che scola lungo la viabilità e portarla allo scarico nei recettori naturali. A protezione idraulica delle opere sono previste delle cunette e fossi di guardia realizzati sul terreno senza rivestimenti in modo tale da minimizzare l'impatto visivo delle stesse. In alcuni casi si è previsto l'uso di tombini interrati per il passaggio dell'acqua nel percorso verso lo scarico. Sono state evitate le opere stradali lungo impluvi naturali che impedissero il normale deflusso delle acque. Per un approfondimento si rimanda alla Relazione di dimensionamento idraulico allegata al progetto.



Figura 11 Sezione tipo cunetta in terra per il deflusso delle acque in nuova viabilità

## **5.4 Valutazione degli impatti cumulativi**

### **5.4.1 Aerogeneratori**

La compresenza dell'impianto eolico in esame con eventuali altri impianti, essendo sostanzialmente trascurabile l'impatto prodotto dallo stesso sulla componente ambientale in esame, non potrà ingenerare un sensibile effetto cumulativo sull'ambiente idrico.

### **5.4.2 Opere di connessione e cavidotto**

La scelta progettuale di connettere l'impianto alla rete di trasmissione dell'energia elettrica presso una nuova stazione elettrica condivisa con altri produttori, minimizza gli impatti sulla componente ambiente idrico, poiché vengono ridotti gli interventi di antropizzazione sui bacini idrici.

### **5.4.3 Viabilità di progetto**

Per quanto alle nuove piste l'impatto cumulativo sulla componente ambiente idrico è minimizzato dalla scelta di impiegare in massima parte viabilità preesistente eventualmente sfruttabile da altri progetti/impianti esistenti sul territorio.

## **5.5 Mitigazione e prevenzione degli impatti**

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

- Localizzazione delle aree di cantiere in zone non interessate dal reticolo idrografico superficiale o dalle sue fasce di tutela; si provvederà inoltre, ove necessario, ad un adeguato sistema di canalizzazione delle acque di dilavamento delle stesse aree di cantiere.
- Le fasi di cantierizzazione dell'opera non determinano né prelievi da corpi idrici né rilasci o scarichi negli stessi.
- Localizzazione delle aree di impianto al di fuori delle aree zonizzate come dissesti dal Piano di Assetto Idrogeologico.
- La fase di esercizio dell'opera non determina né prelievi da corpi idrici né rilasci o scarichi negli stessi.



- Minimizzazione dell'interferenza con la falda prevedendo fondazioni indirette solo ove necessario e comunque ricorrendo all'impiego di tuboforma metallico per l'esecuzione di pali in presenza di falda fluente.
- Minimizzazione della possibilità di interferire con la falda localizzando l'impianto in un'area pianeggiante (pertanto diminuendo la necessità di realizzare degli scavi).
- La scelta progettuale di connettere l'impianto alla rete di trasmissione dell'energia elettrica presso una nuova stazione elettrica condivisa con altri produttori, minimizza gli impatti sulla componente ambiente idrico;
- Scelta progettuale del sito di installazione degli aerogeneratori non interessato da corsi d'acqua superficiali o dalle relative fasce di rispetto di 150m dalle sponde.

## **6 ATMOSFERA: ARIA E CLIMA**

### **6.1 Scenario di base della componente**

Per conformarsi alle disposizioni del decreto e collaborare al processo di armonizzazione messo in atto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare tramite il Coordinamento istituito all'articolo 20 del decreto 155/2010, la Regione Siciliana con Decreto Assessoriale 97/GAB del 25/06/2012 ha modificato la zonizzazione regionale precedentemente in vigore, individuando cinque zone di riferimento, sulla base delle caratteristiche orografiche, meteorologiche, del grado di urbanizzazione del territorio regionale, nonché degli elementi conoscitivi acquisiti con i dati del monitoraggio e con la redazione dell'Inventario regionale delle emissioni in aria ambiente (Appendice I del D.Lgs. 155/2010). In base al D.A. 97/GAB del 25/06/2012 il territorio regionale è suddiviso in 3 Agglomerati e 2 Zone (cfr. Figura 1) di seguito riportate:

➤ - IT1911 Agglomerato di Palermo

Include il territorio del Comune di Palermo e dei Comuni limitrofi, in continuità territoriale con Palermo;

➤ - IT1912 Agglomerato di Catania

Include il territorio del Comune di Catania e dei Comuni limitrofi, in continuità territoriale con Catania;

➤ - IT1913 Agglomerato di Messina

Include il Comune di Messina

➤ - IT1914 Aree Industriali

Include i Comuni sul cui territorio insistono le principali aree industriali ed i Comuni sul cui territorio la modellistica di dispersione degli inquinanti atmosferici individua una ricaduta delle emissioni delle stesse aree industriali

➤ **IT1915 Altro**

Include l'area del territorio regionale non inclusa nelle zone precedenti

Zonizzazione

- Agglomerato di Palermo IT 1911
- Agglomerato di Catania IT 1912
- Agglomerato di Messina IT 1913
- Zona Aree Industriali IT 1914
- Zona Altro IT 1915

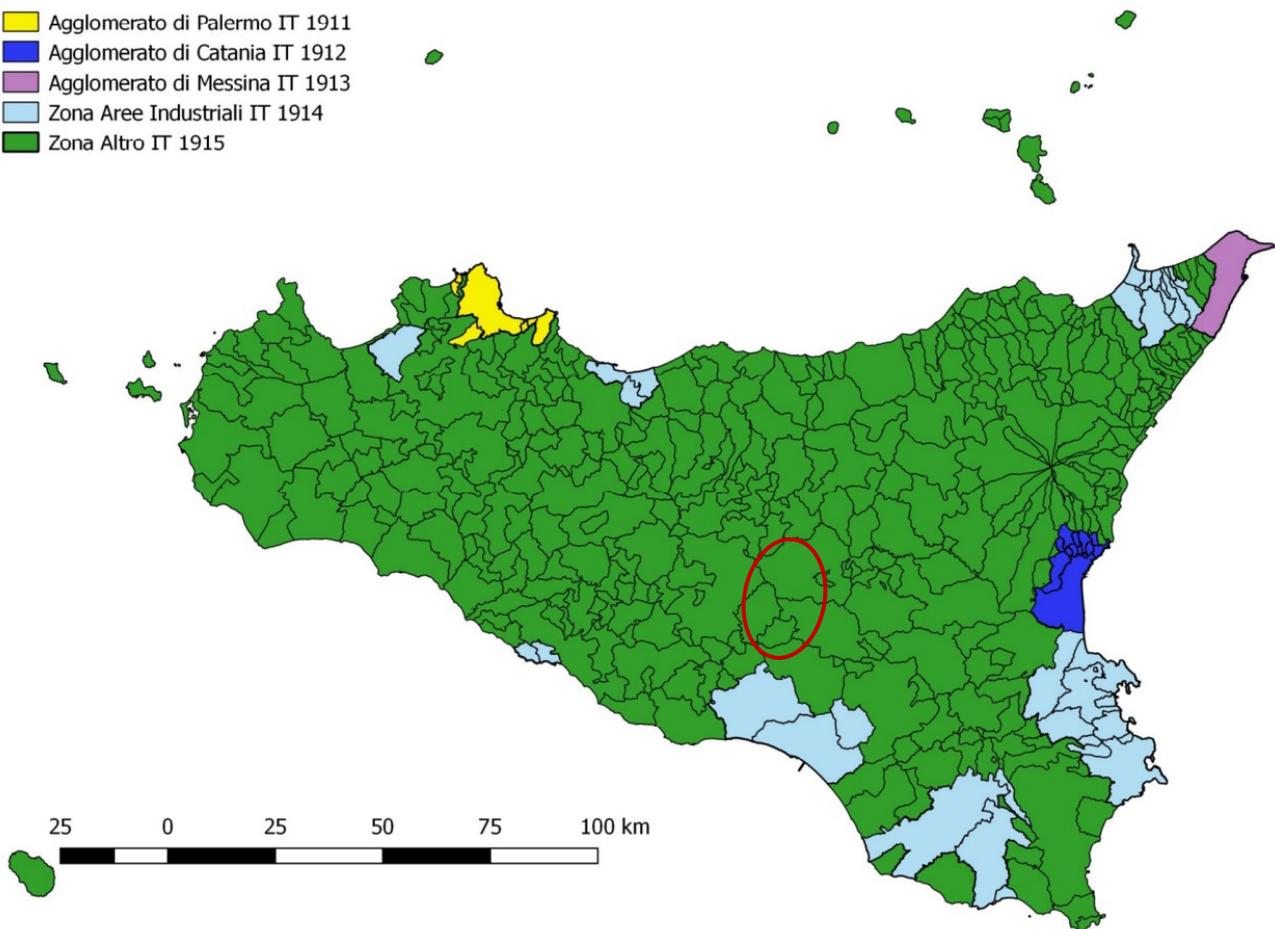


Figura 12: Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana (Area Impianto eolico in rosso)

- L'area in esame ricade nella zona denominata "IT1915 Altro" ex D.A. 97/GAB del 25/06/2012.



Con D.D.G. n. 449 del 10/06/2014, a seguito del visto di conformità alle disposizioni del D.Lgs. 155/2010 da parte del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione Generale Valutazioni Ambientale di cui alla nota prot. DVA 2014-0012582 del 02/05/2014, l'A.R.T.A. ha approvato il "Progetto di razionalizzazione del monitoraggio della qualità dell'aria in Sicilia ed il relativo programma di valutazione" (PdV), redatto da Arpa Sicilia.

Il PdV ha come obiettivo quello di realizzare una rete regionale, conforme ai principi di efficienza, efficacia ed economicità del D.Lgs. 155/2010, che sia in grado di fornire un'informazione completa relativa alla qualità dell'aria ai fini di un concreto ed esaustivo contributo alle politiche di risanamento.

Sulla base dell'accordo di programma stipulato con il Dipartimento Regionale Ambiente di cui al D.D.G. dell'ARTA n. 278 del 28/04/11, e del suo successivo addendum approvato con D.D.G. n. 797 del 24/09/2015, Arpa Sicilia ha predisposto il progetto definitivo della rete per l'indizione della gara di appalto, per la quale è stata già effettuata l'aggiudicazione definitiva. I lavori di l'adeguamento della rete regionale di monitoraggio sono in fase di avvio e si stima che saranno completati entro il primo semestre del 2018.

La nuova rete regionale sarà costituita da n. 54 stazioni fisse di monitoraggio distribuite su tutto il territorio regionale, di queste 53 saranno utilizzare per il programma di valutazione (PdV).

Conformemente a quanto previsto dal D.Lgs. 155/2010 e in relazione alle caratteristiche delle principali fonti di emissione presenti nei siti, le stazioni fisse di rilevamento si definiscono da traffico e di fondo e in relazione alla zona operativa si indicano come urbane, suburbane e rurali.

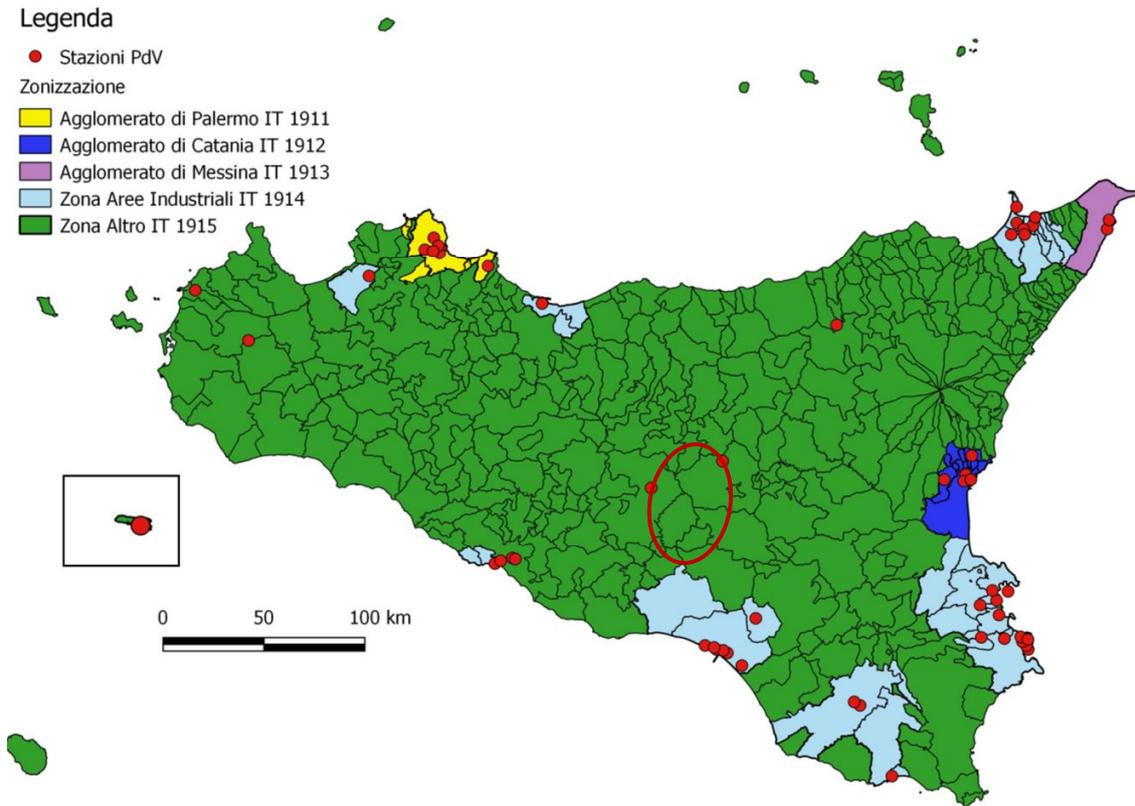


Figura 10 Stazioni di misura qualità dell'aria (fonte ARPA sicilia)

Al 2021 (fonte Annuario dei dati ambientali 2021 – ARPA Sicilia) delle 53 stazioni, 7 sono a Palermo, 5 a Catania, 2 a Messina, 30 nelle aree industriali e nel resto del territorio regionale 9. Si tratta di una rete con un numero di stazioni superiore al numero minimo previsto nella nuova classificazione. In particolare nelle “Aree Industriali”, vista la discontinuità territoriale prevista nella zonizzazione e la presenza di un carico emissivo non omogeneo, si è previsto un notevole infittimento di stazioni di misura. Le stazioni sono dotate degli analizzatori per gli inquinanti per i quali è obbligatorio il monitoraggio (NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, benzene, benzo(a)pirene, piombo, arsenico, cadmio, nichel, precursori dell’ozono), in coerenza con il PdV. Inoltre in diverse stazioni della zona “Aree Industriali”, oltre ai parametri conformi alla norma, sono monitorati inquinanti non conformi, quali idrocarburi non metanici (NMHC) e idrogeno solforato (H<sub>2</sub>S), significativi per la presenza delle attività industriali.

## 6.2 Caratterizzazione della componente nelle condizioni ante operam

Per la zona IT1915 - Altro – in cui ricade l'area in esame sono presenti le seguenti stazioni:

ALTRO IT1945			
45	IT1915	AG - Centro	Arpa Sicilia
46	IT1915	AG-Monserrato	Arpa Sicilia
47	IT1915	AG - ASP	Arpa Sicilia
48	IT1915	Lampedusa	Arpa Sicilia
49	IT1915	Caltanissetta	Arpa Sicilia
50	IT1915	Enna	Arpa Sicilia
51	IT1915	Trapani	Arpa Sicilia
52	IT1915	Cesarò Port. Femmina morta	Arpa Sicilia
53	IT1915	Salemi diga Rubino	Arpa Sicilia

### Biossido di zolfo

Il biossido di zolfo è generato sia da fonti naturali, quali le eruzioni vulcaniche, sia da fonti antropiche come i processi di combustione industriali. Nel tempo la concentrazione di questo inquinante nell'aria è notevolmente diminuita soprattutto nelle aree urbanizzate; ciò è dovuto soprattutto alla riduzione del tenore di zolfo nei combustibili per uso civile ed industriale.

Il valore limite orario della concentrazione di SO<sub>2</sub> è pari a 350 µg/m<sup>3</sup> da non superare più di 24 volte per anno civile, mentre il valore limite giornaliero è pari a 125 µg/m<sup>3</sup> da non superare più di 3 volte per anno civile.

	Periodo di mediazione	Valore limite
<b>Valore limite orario</b>	1 ora	350 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 24 volte per anno civile
<b>Valore limite giornaliero</b>	24 ore	350 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 24 volte per anno civile

Per la zona IT1915 - Altro – in cui ricade l'area in esame si registrano i seguenti (fonte Annuario dei dati ambientali 2021 – ARPA Sicilia):



1)Valore Limite (350 µg/mc come media oraria) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 24 2)Valore Limite (125 µg/mc come media delle 24 ore) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 3 c) Soglia di Allarme (500 µg/mc come media oraria per tre ore consecutive) ai sensi del D. Leg 155/10 3)Valore critico per la protezione della vegetazione (20 µg/mc come media annua) ai sensi del D. Leg 155/10	SO <sub>2</sub>										
	ora <sup>1</sup>	giorno <sup>2</sup>	S.A. <sup>c</sup>	rendimento	Rispetta la copertura minima	sufficiente distribuzione	Media annua <sup>3</sup>	Max oraria			
	n°	si/no	si/no				µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>			
■ Strumenti del PdV per l'inquinante											
ALTRO IT915											
AG - Monserrato	si	S	F	0	no	no	48%	no	no	6	20
Enna	si	U	F	0	no	no	94%	si	si	2	22
Trapani	si	U	F	0	no	no	91%	si	si	2	9

Figure 2 Sintesi dati rilevati nel 2021 dagli analizzatori di SO<sub>2</sub> per il monitoraggio della qualità dell'aria.

### Biossido di azoto

Il biossido di azoto è un inquinante secondario, generato dall'ossidazione del monossido di azoto (NO) in atmosfera. Il traffico veicolare rappresenta la principale fonte di emissione del biossido di azoto. Gli impianti di riscaldamento civili ed industriali, le centrali per la produzione di energia e numerosi processi industriali rappresentano altre fonti di emissione.

I valori limite stabiliti dal DM 60/2002 entrano in vigore nell'anno 2010, a partire dal primo gennaio 2001 e successivamente ogni anno i valori ai quali fare riferimento devono essere calcolati sommando al valore limite riconosciuto come obiettivo da raggiungere nel 2010 il margine di tolleranza.

	Periodo di mediazione	Margine di tolleranza	Valore limite anno 2010
<b>Valore limite orario</b>	1 ora	50% del valore limite, pari a 100 µg/m <sup>3</sup> , all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/1999). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante per raggiungere lo 0% al 1° gennaio 2010	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte per anno civile
<b>Valore limite annuale</b>	Anno civile	50% del valore limite, pari a 20 µg/m <sup>3</sup> , all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/1999). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante per raggiungere lo 0% al 1° gennaio 2010	40 µg/m <sup>3</sup>

Per l'anno 2010, in base ai suddetti calcoli il valore limite orario della concentrazione di biossido di azoto è pari a 200 µg/m<sup>3</sup> da non superare più di 18 volte per anno civile, mentre il valore limite annuale è pari a 40 µg/m<sup>3</sup>. Il rispetto del valore limite orario per la protezione della salute umana si determina calcolando il numero di superamenti registrati durante l'anno che, come stabilito dalla normativa, deve essere inferiore a 18. Il rispetto del valore limite annuale si valuta

verificando che il valore della media annuale non superi il valore limite di riferimento pari, per l'anno 2010, a 40 µg/m<sup>3</sup>.

Per la zona IT1915 - Altro – in cui ricade l'area in esame si registrano i seguenti (fonte Annuario dei dati ambientali 2021 – ARPA Sicilia):

	NO <sub>2</sub>										NO <sub>x</sub>						
	n° ora <sup>1</sup>	si/h			no			media µg/m <sup>3</sup>	si/no	Rendimento	Rispetta la copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale	Max oraria	anno <sup>4</sup>	rendimento	Rispetta copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale
								µg/m <sup>3</sup>	me dia µg/m <sup>3</sup>								
1) Valore Limite (200 µg/mc come media oraria) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 18 2) Valore Limite (40 µg/mc come media annuale) da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Lgs.155/10 3) Soglia di Allarme (400 µg/mc come media oraria per tre ore consecutive) ai sensi del D. Leg 155/10 4) Livello critico per la protezione della vegetazione (30 µg/mc come media annua)																	
<b>ALTRO IT1915</b>																	
AG - Centro	si	U	F	0	no	11	no	50%	n	n	101	15	50%	n	n		
AG - Monserrato	si	S	F	0	no	7	no	50%	n	n	64	10	50%	n	n		
AG - ASP	si	S	F	0	no	5	no	87%	si	si	33	7	86%	si	si		
Lampedusa	si	R-RE M	F	0	no	3	no	33%	n	n	31	3	33%	n	n		
Caltanissetta	si	U	T	0	no	14	no	73%	n	n	114	19	73%	n	n		
Enna	si	U	F	0	no	4	no	93%	si	si	46	7	93%	si	si		
Trapani	si	U	F	0	no	10	no	92%	si	si	89	14	92%	si	si		
TP- Diga Rubino	si	R-REG	F	0	no	2	no	59%	n	n	119	3	59%	n	n		

Figure 3 Sintesi dei dati rilevati nell'anno 2021 dagli analizzatori dell'NO<sub>2</sub>; NO<sub>x</sub> utilizzati per il monitoraggio della qualità dell'aria.

### Monossido di carbonio

La sorgente antropica principale di monossido di carbonio è rappresentata dai gas di scarico dei veicoli durante il funzionamento a basso regime, quindi in situazioni di traffico intenso e rallentato. Il gas si forma dalla combustione incompleta degli idrocarburi presenti in carburanti e combustibili. Gli impianti di riscaldamento ed alcuni processi industriali (produzione di acciaio, di ghisa e la raffinazione del petrolio) contribuiscono se pur in minore misura all'emissione di monossido di carbonio.

Ai sensi del DM n. 60 del 2 aprile 2002, il periodo di mediazione, è rappresentato dalla media massima giornaliera su 8 ore calcolata come stabilito dalla normativa: "esaminando le medie mobili su 8 ore, calcolate in base a dati orari e aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore così calcolata è

assegnata al giorno nel quale finisce. In pratica, il primo periodo di 8 ore per ogni singolo giorno sarà quello compreso tra le ore 17.00 del giorno precedente e le ore 01.00 del giorno stesso; l'ultimo periodo di 8 ore per ogni giorno sarà quello compreso tra le ore 17.00 e le ore 24.00 del giorno stesso”.

Periodo di mediazione	Valore limite
Media massima giornaliera su 8 ore	10 µg/m <sup>3</sup>

Per la zona IT1915 - Altro – in cui ricade l'area in esame si registrano i seguenti (fonte Annuario dei dati ambientali 2021 – ARPA Sicilia):

1) Valore Limite (10 µg/mc come Max. delle media mobile trascianta di 8 ore) per la protezione della salute umana da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Leg 155/10  X = Strumenti/stazioni non pdv esistenti nelle zone dichiarate a rischio di crisi ambientale che si ritiene di mantenere in funzione per gli aspetti di controllo  ■ Strumenti del PdV per l'inquinante						CO			
						8 ore <sup>1</sup>	rendimento	Rispetta copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno
ALTRO IT1915						n°			
49	IT1915	Caltanissetta	si	U	T	0	49%	no	no
50	IT1915	Enna	si	U	F	0	95%	si	si
51	IT1915	Trapani	si	U	F	0	94%	si	si

Figure 4 Sintesi dei dati rilevati nell'anno 2021 dagli analizzatori del CO utilizzati per il monitoraggio della qualità dell'aria.

### PM10

Con il termine PM10 si fa riferimento al materiale particellare con diametro uguale o inferiore a 10 µm. Il materiale particolato può avere origine sia antropica che naturale. Le principali sorgenti emissive antropiche in ambiente urbano sono rappresentate dagli impianti di riscaldamento civile e dal traffico veicolare. Le fonti naturali di PM10 sono riconducibili essenzialmente ad eruzioni vulcaniche, erosione, incendi boschivi etc.

Il rispetto del valore limite orario si determina calcolando il numero di superamenti registrati durante l'anno che, come stabilito dalla normativa, non deve essere superiore a 35. Il rispetto del

valore limite annuale si valuta verificando che il valore della media annuale non superi il valore limite di riferimento pari a 40 µg/m<sup>3</sup>.

	Periodo di mediazione	Valore limite
Valore limite giornaliero	24 ore	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per anno civile
Valore limite annuale	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>

Per la zona IT1915 - Altro – in cui ricade l'area in esame si registrano i seguenti (fonte Annuario dei dati ambientali 2021 – ARPA Sicilia):

1) Valore Limite (50 µg/mc come media delle 24 ore) per la protezione della salute umana - numero di superamenti consentiti 35 2) Valore Limite (40 µg/mc come media annuale) da non superare nell'anno civile 3) Valore Limite (25 µg/mc come media annuale) dal 1° gennaio 2020 "valore limite indicativo" di 20 µg/mc   Strumenti del PdV per l'inquinante	PM10								
	giorno <sup>1</sup>			anno <sup>2</sup>			rendimento	Rispetto copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno
	n°	si/no	media µg/m <sup>3</sup>	si/no	media µg/m <sup>3</sup>	si/no			
<b>ALTRO IT1915</b>									
AG - Centro	si	U	F	7	no	18	68%	no	no
AG - Monserrato	si	S	F	15	no	23	65%	no	no
AG - ASP	si	S	F	22	no	21	86%	si	si
Lampedusa	si	R-REM	F	20	no	35	30%	no	no
Caltanissetta	si	U	T	10	no	15	64%	no	no
Enna	si	U	F	24	no	19	96%	si	si
Trapani	si	U	F	13	no	20	99%	si	si
TP- Diga Rubino	si	R-REG	F	11	no	18	58%	no	no

Figure 5 Sintesi dei dati rilevati nel 2021 dagli analizzatori di PM10 per il monitoraggio della qualità dell'aria.

### Benzene

Il benzene è un idrocarburo aromatico volatile. È generato dai processi di combustione naturali, quali incendi ed eruzioni vulcaniche e da attività produttive inoltre è rilasciato in aria dai gas di scarico degli autoveicoli e dalle perdite che si verificano durante il ciclo produttivo della benzina (preparazione, distribuzione e l'immagazzinamento). Considerato sostanza cancerogena riveste un'importanza particolare nell'ottica della protezione della salute umana.

Il valore limite stabilito dal DM 60/2002 entrerà in vigore nell'anno 2010; a partire dal primo gennaio 2006 e successivamente ogni anno, il valore al quale fare riferimento deve essere calcolato sommando al valore limite riconosciuto come obiettivo da raggiungere nel 2010 il margine di

tolleranza. Per l'anno 2010 in base ai suddetti calcoli il valore limite annuale della concentrazione di benzene è pari a 5 µg/m<sup>3</sup>. La media annuale nel 2010 concentrazione di C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> è stata di 0,36 µg/m<sup>3</sup>, ben al di sotto del limite per la protezione della salute umana (5 µg/m<sup>3</sup>).

	Periodo di mediazione	Margine di tolleranza	Valore limite anno 2010	Valore limite anno 2010
<b>Valore limite annuale</b>	Anno civile	100% del valore limite, pari a 5µg/m <sup>3</sup> , all'entrata in vigore della Direttiva 2000/69 (13/12/2000). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2006 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2010	5µg/m <sup>3</sup>	5µg/m <sup>3</sup>

Per la zona IT1915 - Altro – in cui ricade l'area in esame si registrano i seguenti (fonte Annuario dei dati ambientali 2021 – ARPA Sicilia):

Valore Limite (5 µg/mc come media annuale) per la protezione della salute umana da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Leg 155/10						B					
						anno <sup>1</sup>		Rendimento	Rispetta la copertura minima	Max oraria µg/m <sup>3</sup>	n° ore superamento soglia 20 µg/m <sup>3</sup>
si/no	media µg/m <sup>3</sup>										
ALTRO IT1915											
45	IT1915	AG - Centro	si	U	F	no	0,3	63%	si	8	0
47	IT1915	AG - ASP	si	S	F	no	0,4	82%	si	8	0
49	IT1915	Caltanissetta	si	U	T	no	1,0	62%	si	4	0
50	IT1915	Enna	si	U	F	no	0,1	95%	si	16	0
51	IT1915	Trapani	si	U	F	no	0,3	96%	si	5	0
53	IT1915	TP- Diga Rubino	si	R-REG	F	no	0,2	28%	no	2	0

Figure 6 Sintesi dei dati rilevati nell'anno 2021 dagli analizzatori del (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) utilizzati per il monitoraggio della qualità dell'aria.

### Ozono

L'ozono è un inquinante secondario in quanto si forma in seguito a reazioni fotochimiche che coinvolgono i cosiddetti precursori o inquinanti primari rappresentati da ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e composti organici volatili (COV). I precursori dell'ozono (NO<sub>x</sub> e COV) sono indicatori d'inquinamento antropico principalmente traffico e attività produttive. La concentrazione di ozono in atmosfera è strettamente correlata alle condizioni meteorologiche, infatti, tende ad aumentare durante il

periodo estivo e durante le ore di maggiore irraggiamento solare. È risaputo che l'ozono ha un effetto nocivo sulla salute dell'uomo soprattutto a carico delle prime vie respiratorie provocando irritazione delle mucose di naso e gola, l'intensità di tali sintomi è correlata ai livelli di concentrazione ed al tempo di esposizione.

La normativa vigente in materia di concentrazioni di ozono, fissa un valore bersaglio o valore obiettivo per la protezione della salute umana pari a  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  corrispondente alla massima concentrazione media su 8 ore rilevata in un giorno, da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni. Tale valore è determinato come stabilito dalla normativa: "esaminando le medie consecutive su 8 ore, calcolate in base a dati orari e aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è assegnata al giorno nel quale la stessa termina; conseguentemente, la prima fascia di calcolo per ogni singolo giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per ogni giorno è quella compresa tra le ore 17:00 e le ore 24:00 del giorno stesso".

È prevista, inoltre, la verifica del rispetto delle soglie di attenzione e di allarme per la protezione della salute umana, espresse come media oraria.

<b>D.lgs. 183/2004</b>	<b>Periodo di media</b>	<b>Livello</b>
Protezione della salute umana	Media su 8 ore massima giornaliera	$120 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Soglia di informazione	1 ora	$180 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Soglia di allarme	1 ora	$240 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Per la zona IT1915 - Altro – in cui ricade l'area in esame si registrano i seguenti (fonte Annuario dei dati ambientali 2021 – ARPA Sicilia):



1) Valore Obiettivo a lungo termine-OLT (120 µg/mc come Max. delle media mobile trascinata di 8 ore nel giorno) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 a) Soglia di Informazione (180 µg/mc come media oraria) ai sensi del D. Leg 155/10 b) Soglia di Allarme (240 µg/mc come media oraria) ai sensi del D. Leg 155/10 c) Valore Obiettivo-VO (120 µg/mc come Max. delle media mobile trascinata di 8 ore nel giorno) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10-n di superamenti consentiti 25 come media su 3 anni d) Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (6.000 µg/mc*h) ai sensi del D. Leg 155/10 e) 5 mesi su 6 da aprile a settembre Strumenti del PdV per l'inquinante				OLT-8 ore <sup>1</sup>		rendimento inverno	rendimento estate	si/no	si/no	rendimento anno	Copertura sufficiente per calcolo VO <sup>le</sup>	n° medio su 3 anni	media µg/m <sup>3</sup> *h	copertura AOT40 Stimato <sup>ld</sup>	copertura AOT40 maggio-luglio	Copertura sufficiente per AOT40
				n°	rendimento											
ALTRO IT1915																
AG - Centro	si	U	F	3	52%	97%	no	no	75%	si	3	17.449	100%	si		
AG - Monserrato	si	S	F	2	52%	80%	no	no	66%	si	2	16.357	66%	no		
AG -ASP	si	S	F	8	92%	95%	no	no	94%	si	6	19115	99%	si		
Lampedusa	si	R-REM	F	4	47%	27%	no	no	37%	no	nd	14078	33%	no		
Enna	si	U	F	39	94%	97%	no	no	95%	si	33	26767	100%	si		
Trapani	si	U	F	0	84%	93%	no	no	89%	si	1	3135	98%	si		
TP- Diga Rubino	si	R-REG	F	5	51%	60%	2	no	56%	no	nd	18864	73%	no		

Figure 7 Sintesi dei dati rilevati nell'anno 2021 dagli analizzatori dell'O3.

### 6.3 Valutazione degli impatti: fase di cantiere

L'area di cantiere è stata individuata ad oltre 200m dalle unità con possibile funzione abitativa presenti.

Per quanto concerne la realizzazione dell'impianto e delle opere di connessione di rete gli unici impatti riscontrabili sulla componente aria sono connessi all'impiego di mezzi di cantiere ed all'innalzamento di polveri. Le sorgenti di emissione in atmosfera attive nella fase di cantiere possono essere distinte in base alla natura del possibile contaminante in: sostanze chimiche inquinanti e polveri.

Le sorgenti di queste emissioni sono:

- gli automezzi pesanti da trasporto,
- i macchinari operatori da cantiere,
- i cumuli di materiale di scavo,
- i cumuli di materiale da costruzione.

Le polveri saranno prodotte dalle operazioni di:

- scavo e riporto per il livellamento dell'area cabine;
- scavo e riporto per il livellamento delle trincee cavidotti;
- battitura piste viabilità interna al campo;



- movimentazione dei mezzi utilizzati nel cantiere.

Nel cantiere dell'opera in esame non si prevede di realizzare operazioni di macinazione o frantumazione che possano ingenerare polveri.

Le emissioni di **polveri** possono essere ampiamente limitate a mezzo di opportune strategie mitigative (vedi §. Mitigazioni).

Per svolgere la valutazione delle **emissioni gassose inquinanti** in atmosfera generate dall'impiego di mezzi operatori connessi alla cantierizzazione dell'opera si è proceduto ad effettuare una stima dei mezzi impiegati per l'esecuzione dei lavori per la creazione dell'impianto in questione. La stima è stata effettuata a partire dalle informazioni presenti nel cronoprogramma riguardo alle attività di cantiere e di costruzione.

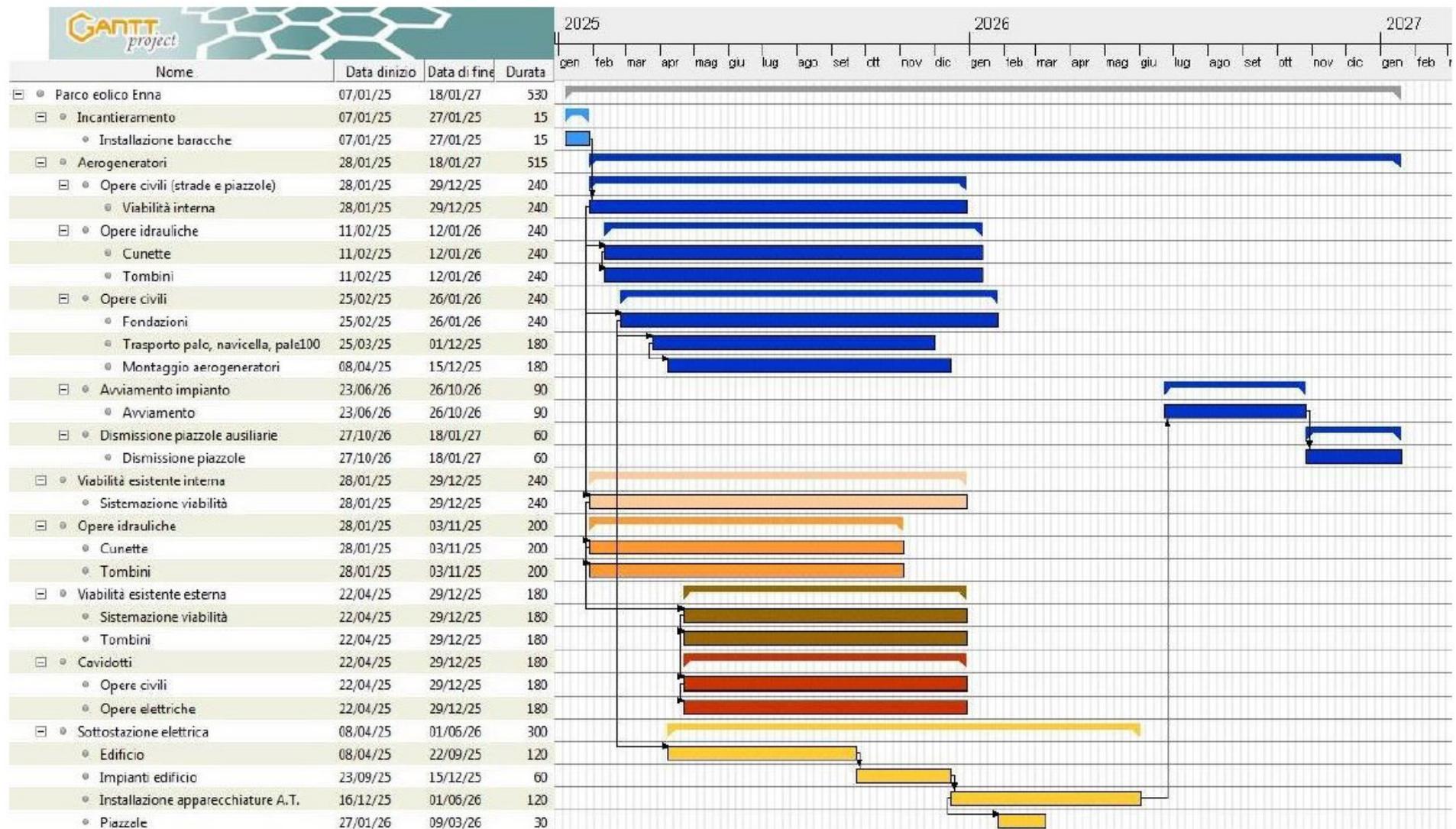


Figura 11: Cronoprogramma allegato alla Relazione Tecnica Generale del progetto dell'impianto in esame

Il calcolo delle emissioni generate dai mezzi è stato effettuato considerando i fattori di emissione standard desunti dal database della EEA (European Environment Agency) per l'emissione specifica di inquinanti (CO, NO<sub>x</sub>, PM<sub>2,5</sub> e PM) di mezzi da cantiere.

Inquinante (g/kWh)	Intervallo di Potenza kW							
	0-20	20-37	37-75	75-130	130-300	300-560	560-1MW	>1MW
<b>CO</b>	8,38	5,50	5,00	5,00	3,50	3,50	3,00	3,00
<b>NO<sub>x</sub></b>	14,4	6,40	4,00	3,50	3,50	3,50	14,4	14,4
<b>PM<sub>2,5</sub></b>	2,09	0,56	0,38	0,28	0,18	0,19	1,03	1,03
<b>PM</b>	2,22	0,60	0,40	0,30	0,20	0,20	1,10	1,10

Figura 12 **Fattori di Emissione EMEP-CORINAIR per NRMM – Stage III**

Un dettagliato elenco delle macchine operatrici, mezzi di trasporto, macchinari e delle lavorazioni è riportato nell'allegato Piano di Sicurezza e Coordinamento, mentre i materiali e le relative quantità sono indicate nell'allegato Computo Metrico Estimativo.

Viste le caratteristiche delle opere da realizzare durante la fase di cantiere, si sono assunte le seguenti:

- l'utilizzo di 3 mezzi/giorno,
- una potenza media dei mezzi di 250 kW,
- contemporaneamente operativi per 10 ore/giorno,
- 48 settimane lavorative annue,
- media di 5,5 giorni/settimana di lavoro.

Pertanto, in base ai fattori di emissione sopraesposti, le emissioni gassose associate all'esecuzione dei lavori in progetto sono quelle esposte nella tabella a seguire.

Tabella 2: *Emissioni gassose associate all'esecuzione dei lavori in progetto*

INQUINANTE	Fattore emissione	Emissioni annue
	[g/kWh]	[kg/anno]
<b>CO</b>	3,5	27,72
<b>NO<sub>x</sub></b>	3,5	27,72
<b>PM 2,5</b>	0,18	1,43
<b>PM</b>	0,2	1,58

Per le emissioni inquinanti generate dall'impiego di mezzi operatori connessi alla cantierizzazione dell'opera si notino infine le seguenti:

- l'eventuale impatto sarà temporalmente limitato: ampiezza temporale pari al periodo dei lavori;
- l'eventuale impatto sarà completamente reversibile: al termine dei lavori le condizioni potranno tornare allo stato ex ante;
- la scala spaziale dell'impatto è limitata: esso sarà di tipo locale.

Per le emissioni inquinanti generate dall'impiego di mezzi operatori connessi alla dismissione delle opere in progetto esse si valutano pari per tipologia ed entità, a quelle di cantierizzazione dell'opera stessa.

## 6.4 Valutazione degli impatti: esercizio e manutenzione

### 6.4.1 Aerogeneratori

In considerazione del fatto che l'esercizio degli aerogeneratori è assolutamente privo di emissioni aeriformi di qualsivoglia natura, non sono previste interferenze con il comparto atmosfera, che anzi, a scala più ampia, non potrà che beneficiare delle mancate emissioni riconducibili alla generazione di energia tramite questa fonte rinnovabile. Le emissioni evitate concernenti la produzione elettrica dell'impianto sono stimabili in:

Emissioni evitate	CO <sub>2</sub>
	[t/anno]
Annue	86.522
In 20 anni	1.730.442

Tabella 3: Emissioni evitate

### 6.4.2 Opere di connessione e cavidotto

Le apparecchiature elettromeccaniche presenti nelle stazioni elettriche ed il cavo interrato non emettono durante la loro fase di esercizio, alcuna emissione in atmosfera.

### 6.4.3 Viabilità di progetto

L'impiego delle nuove piste durante la fase di esercizio sarà limitato al transito per gli interventi di manutenzione.



## **6.5 Valutazione degli impatti cumulativi**

### **6.5.1 Aerogeneratori**

Come precedentemente mostrato, gli impatti sulla componente in fase di esercizio sono nulli. Gli eventuali impatti su Aria e Fattori Climatici in fase di cantiere - peraltro comunque riducibili grazie alle misure di mitigazione di seguito esposte – ove presenti agirebbero nell’abito della sola area di cantiere e sarebbero pertanto da ricondurre ad una scala strettamente locale su cui la stessa messa in opera del parco eolico in esame esclude la presenza di altre strutture che possano addurre impatti cumulabili.

### **6.5.2 Opere di connessione e cavidotto**

La scelta progettuale di connettere l’impianto alla rete di trasmissione dell’energia elettrica presso una nuova stazione elettrica condivisa con altri produttori, minimizza gli impatti sulla componente Aria e Fattori Climatici.

### **6.5.3 Viabilità di progetto**

Per quanto alle nuove piste l’impatto cumulativo sulla componente Aria e Fattori Climatici è minimizzato dalla scelta di impiegare in massima parte viabilità preesistente eventualmente sfruttabile da altri progetti/impianti esistenti sul territorio.

## **6.6 Mitigazione e prevenzione degli impatti**

Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente ambientale Aria e Fattori Climatici sono previste le seguenti mitigazioni:

- In fase progettuale:
  - scelta progettuale di una soluzione tecnologica d’impianto che in fase di esercizio non comporta emissioni atmosferiche;
  - minima distanza di ciascun aerogeneratore e delle stazioni elettriche da edifici residenziali superiore ai 300 m;
  - localizzazione dell’area impianto in un sito pianeggiante, in modo da minimizzare le operazioni di scavi e movimenti terra (causa degli unici possibili impatti in fase di cantierizzazione);
- Nel trattamento e nella movimentazione del materiale saranno adottati i seguenti accorgimenti:



- nei processi di movimentazione saranno utilizzate scarse altezze di getto e basse velocità d'uscita;
  - i carichi di inerti fini che possono essere dispersi in fase di trasporto saranno coperti;
  - verranno ridotti al minimo i lavori di raduno, ossia la riunione di materiale sciolto;
  - verranno minimizzati i percorsi di trasporto dei materiali.
- In riferimento ai depositi di materiale saranno adottati i seguenti accorgimenti:
    - bagnatura delle superfici in cantiere laddove necessario;
    - saranno ridotti i tempi in cui le aree di cantiere e gli scavi rimangono esposti all'erosione del vento;
    - le aree di deposito di materiali sciolti saranno localizzate lontano da fonti di turbolenza dell'aria.
  - Infine, in riferimento alle aree di circolazione nei cantieri saranno intraprese le seguenti azioni:
    - pulitura sistematica a fine giornata delle aree di cantiere con macchine a spazzole aspiranti, evitando il perdurare di inutili depositi di materiali di scavo o di inerti;
    - pulitura ad umido degli pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere tramite vasche di pulitura all'intersezione con la viabilità ordinaria;
    - programmazione, nella stagione anemologicamente più attiva, di operazioni regolari di innaffiamento delle aree di cantiere;
    - recintare le aree di cantiere con reti antipolvere di idonea altezza in grado di limitare all'interno la sedimentazione delle polveri;
    - controllo delle emissioni dei gas di scarico dei mezzi di cantiere ovvero del loro stato di manutenzione;
    - impiego di mezzi di cantiere conformi alle più aggiornate normative europee.
-

## **7 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA: CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI E VIBRAZIONI**

### **7.1 Scenario di base della componente**

#### *Campi Elettrici E Magnetici*

Le linee guida per la limitazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed ai campi elettromagnetici sono state indicate nel 1998 dalla ICNIRP (Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti).

Il 12/07/99 il Consiglio dell'Unione Europea (UE) ha emesso una Raccomandazione agli Stati Membri volta alla creazione di un quadro di protezione della popolazione dai campi elettromagnetici, che si basa sui migliori dati scientifici esistenti; a tale proposito il Consiglio ha avallato proprio le linee guida dell'ICNIRP. Successivamente, nel 2001, a seguito di un'ultima analisi condotta sulla letteratura scientifica, un Comitato di esperti della Commissione Europea ha raccomandato alla UE di continuare ad adottare tali linee guida. Lo Stato Italiano è successivamente intervenuto, con finalità di riordino e miglioramento della normativa in materia allora vigente in Italia attraverso la Legge quadro 36/2001.

In Italia la legge quadro di riferimento per la protezione dall'esposizione al campo elettromagnetico è pertanto la Legge 22 febbraio 2001, n. 36; tale legge, avendo per oggetto gli impianti, i sistemi e le apparecchiature che possono comportare l'esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, detta i principi fondamentali diretti ad assicurare la tutela della salute dei lavoratori e della popolazione dagli effetti dell'esposizione, nelle frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz.

Il comma 2, lettere a) e b) dell'art. 4 della stessa Legge rinvia a successivi decreti del Presidente del Consiglio dei ministri, che stabiliranno i limiti di esposizione e quant'altro necessario dal punto di vista tecnico per l'applicazione della Legge quadro.

Il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri dell'8 luglio 2003, con riferimento alla Legge quadro sopra citata e alla Raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea, fissa i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per i campi generati dagli elettrodotti alla frequenza di rete (50 Hz). Il D.P.C.M. 8.7.2003, ha fissato il limite di esposizione in 100 microtesla per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico; ha stabilito il valore di attenzione di 10 microtesla, a titolo di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non

inferiori a quattro ore giornaliere; ha fissato, quale obiettivo di qualità, da osservare nella progettazione di nuovi elettrodotti, il valore di 3 microtesla. È stato altresì esplicitamente chiarito che tali valori sono da intendersi come mediana di valori nell'arco delle 24 ore, in condizioni normali di esercizio.

Normativa	Limiti	Intensità del campo elettrico [kV/m]	Induzione magnetica [ $\mu$ T]
DPCM 08/ 07/ 2003	Limite di esposizione	5	100
	Valore di attenzione (24 ore di esposizione)	-	10
	Obiettivo di qualità (progettazione nuovi elettrodotti)	-	3

E' opportuno ricordare che in relazione ai campi elettromagnetici, la tutela della salute viene attuata – nell'intero territorio nazionale – esclusivamente attraverso il rispetto dei limiti prescritti dal D.P.C.M. 08/07/2003, al quale soltanto può farsi utile riferimento. In tal senso, con sentenza n. 307 del 07/10/2003 la Corte Costituzionale ha dichiarato l'illegittimità di alcune leggi regionali in materia di tutela dai campi elettromagnetici, per violazione dei criteri in tema di ripartizione di competenze fra Stato e Regione stabiliti dal nuovo Titolo V della Costituzione. Come emerge dal testo della sentenza, una volta fissati i valori-soglia di cautela per la salute, a livello nazionale, non è consentito alla legislazione regionale derogarli, neanche in melius.

Successivamente, in esecuzione della Legge 36/2001 e del suddetto il D.P.C.M. 08/07/2003, è stato emanato il D.M. ATTM del 29/05/2008, che ha definito i criteri e la metodologia per la determinazione delle fasce di rispetto, introducendo inoltre il criterio della "distanza di prima approssimazione (DPA)" e delle connesse "aree o corridoi di prima approssimazione".

La distanza di prima approssimazione (DPA) per le linee elettriche è la distanza, in pianta sul livello del suolo; dalla proiezione del centro linea che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di Dpa si trovi all'esterno delle fasce di rispetto.

"La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti" definita nell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 prevede una procedura semplificata di valutazione con l'introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA) che si applica nel caso di:

- realizzazione di nuovi elettrodotti (inclusi potenziamenti) in prossimità di luoghi tutelati;
- progettazione di nuovi luoghi tutelati in prossimità di elettrodotti esistenti.

Enel Distribuzione S.p.A., con il documento “Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche” ha fissato le proprie linee guida per l’applicazione del § 5.1.3 dell’Allegato al DM 29.05.08.

Tipologia sostegno	Formazione	Armamento	Corrente	DPA (m)	Rif.
<p><b>CAVI INTERRATI</b> Semplice Terna cavi disposti in piano (serie 132/150 kV)</p> <p><u>Scheda A14</u></p>	<p><b>108 mm</b> <b>1600 mm<sup>2</sup></b></p>		1110	<b>5.10</b>	A14
<p><b>CAVI INTERRATI</b> Semplice Terna cavi disposti a trifoglio (serie 132/150 kV)</p> <p><u>Scheda A15</u></p>	<p><b>108 mm</b> <b>1600 mm<sup>2</sup></b></p>		1110	<b>3.10</b>	A15
<p><b>CABINA PRIMARIA</b> <b>ISOLATA IN ARIA</b> (132/150kV - 15/20kV) Trasformatori 63MVA</p> <p><u>Scheda A16</u></p>	<p>Distanza tra le fasi AT = <b>2.20 m</b></p>		870	<b>14</b>	A16
	<p>Distanza tra le fasi MT = <b>0.37 m</b></p>		2332	<b>7</b>	

Figura 15 DPA per cavi interrati AT e cabine primarie MT/AT (fonte Enel Distribuzione S.p.A., “Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche” 2008).

### Vibrazioni

Per quanto alle vibrazioni, esse rappresentano una forma di energia in grado di provocare disturbi o danni psico-fisici sull’uomo ed effetti sulle strutture.

Tali impatti dipendono, in primo luogo, dalle caratteristiche fisiche del fenomeno, con particolare riferimento all’intensità delle vibrazioni, frequenza, punto e direzione di applicazione nonché durata e vulnerabilità specifica del bersaglio (organismo od opera inanimata).

Sono comunemente adottate per rappresentare il fenomeno vibratorio le seguenti grandezze:

- ampiezza (mm), ossia il valore dello spostamento lineare rispetto alla posizione di equilibrio;



- velocità (m/s) di spostamento rispetto alla posizione di equilibrio;
- accelerazione (m/s<sup>2</sup>);
- frequenza (hertz).

Le vibrazioni possono essere trasmesse in modo diverso ed interessare sistemi diversi, i casi più comuni sono:

- Le vibrazioni trasmesse al corpo intero nel caso di persone presenti in edifici;
- Le vibrazioni trasmesse al corpo intero a bordo di macchine mobili;
- Le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio.

In particolare le vibrazioni trasmesse al corpo intero nel caso di persone presenti in edifici possono essere determinate da:

- traffico veicolare, in particolare su rotaia (treni, tram, metropolitana) e pesante (camion, autobus);
- macchine fisse installate in stabilimenti (magli, tram, telai, ecc.);
- lavorazioni edili e stradali (infissione pali, escavazioni, ecc.).

Esse dipendono dalla tipologia della sorgente, dalla distanza sorgente-edificio, dalle caratteristiche del terreno e dalla struttura degli edifici stessi. Per quanto riguarda gli effetti, le vibrazioni negli edifici possono costituire un disturbo per le persone esposte e, se di intensità elevata, possono arrecare danni architettonici o strutturali. Non va dimenticato inoltre il possibile disturbo da rumore prodotto per conversione delle vibrazioni.

Per quanto riguarda il disturbo alle persone, i principali riferimenti sono costituiti dalla norma ISO 2631 / Parte 2 "Evaluation of human exposure to whole body vibration / "Continuous and shock-induced vibration in buildings (1 to 80 Hz)". Ad essa, fa riferimento la norma UNI 9614 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo".

## 7.2 Valutazione degli impatti: fase di cantiere

### 6.5.4 Aerogeneratori

Per quanto concerne la realizzazione delle opere in esame non è previsto l'uso di mezzi e/o macchinari per la messa in opera che implichi particolari **emissioni elettromagnetiche**.

Le attività che ingenerano **vibrazioni** sensibili saranno quelle solitamente connesse alle attività di scavo e perforazione previste. Per quanto agli aerogeneratori, l'unico possibile elemento di rilievo sarà costituito dall'esecuzione dei pali gettati in opera per le fondazioni: operazione il cui



impatto sarà spazialmente limitato. A tal riguardo si consideri che la minima distanza di ciascun aerogeneratore da edifici residenziali è superiore ai 300 m.

#### **6.5.5 Opere di connessione e cavidotto**

Per quanto concerne la realizzazione delle opere in esame non è previsto l'uso di mezzi e/o macchinari per la messa in opera che implichi particolari **emissioni elettromagnetiche**.

Le attività che ingenerano **vibrazioni** sensibili saranno quelle solitamente connesse alle attività di scavo e perforazione previste: gli scavi necessari alla realizzazione delle opere saranno di ridotta entità e pertanto si stimano impatti trascurabili.

#### **6.5.6 Viabilità di progetto**

Per quanto concerne la realizzazione delle opere in esame non è previsto l'uso di mezzi e/o macchinari per la messa in opera che implichi particolari **emissioni elettromagnetiche**.

Le attività che ingenerano **vibrazioni** sensibili saranno quelle solitamente connesse alle attività di scavo e perforazione previste: gli scavi necessari alla realizzazione delle opere saranno di ridotta entità e pertanto si stimano impatti trascurabili.

### **7.3 Valutazione degli impatti: esercizio e manutenzione**

#### **7.3.1 Aerogeneratori**

Nella fase di esercizio degli aerogeneratori, non si prevedono attività che possano ingenerare **vibrazioni** quali scavi di grossa entità o perforazioni nel sottosuolo. In particolare la struttura della torre dell'aerogeneratore è appositamente progettata, oltre che per sostenerne il peso, per assorbire le vibrazioni che dovessero eventualmente essere prodotte presso la navicella a causa della rotazione delle pale.

Le apparecchiature elettromeccaniche presenti all'interno della navicella dell'aerogeneratore non sono tali da produrre vibrazioni di rilievo al suolo. A tal riguardo si consideri che la minima distanza di ciascun aerogeneratore da edifici residenziali è superiore ai 300 m.

#### **7.3.2 Opere di connessione e cavidotto**

Le apparecchiature elettromeccaniche presenti in stazione non sono tali da produrre vibrazioni di rilievo.

Relazione CEM a corredo del progetto in esame conclude che:



*“Per quanto alla tratta di cavidotto interrato di collegamento dell’impianto eolico alla stazione di trasformazione, la fascia di rispetto, pari alla distanza sul piano orizzontale (ad altezza  $h=1m$ ) dalla proiezione verticale della sorgente alla quale il campo elettromagnetico risulta essere inferiore all’obiettivo di qualità pari a  $3 \mu T$ , è stata calcolata pari a  $4.8 m$  ca. centrata sull’asse del cavidotto (DPA  $2.4 m$ ). Pertanto essa risulta essere ricompresa nella carreggiata stradale esistente prevalentemente sede del tracciato del cavidotto stesso.*

*I valori del campo magnetico sono tali per cui la DPA risulta essere completamente interna al perimetro delle stazioni elettriche in progetto.*

*Per quanto ai campi elettromagnetici e DPA relativi agli impianti di rete per la connessione si rimanda agli elaborati di cui alla relativa progettazione i quali calcolano una ampiezza della distanza di prima approssimazione per i raccordi in progetto pari a:*

- *raccordi ST 150kV: 22m per lato;*
- *raccordi DT 150kV: 28m per lato.*

*Si noti in merito che le condizioni di calcolo sono state molto cautelative essendo le portate realmente transitanti entro i cavi pari alla metà circa della loro portata. Si consideri peraltro che la produzione di energia elettrica da fonte eolica non è affatto costante nelle 24 h.*

*I risultati esposti mostrano come, in relazione alla reale situazione analizzata, il più vicino ricettore sensibile risulti a distanza largamente superiore a quella alla quale è calcolato un valore di campo magnetico pari sia al “limite di esposizione”, sia al “valore di attenzione” che anche all’obiettivo di qualità” rispettivamente fissati dalla normativa a  $100 \mu T$ ,  $10 \mu T$  e  $3 \mu T$ .”*

### **7.3.3 Viabilità di progetto**

Le vibrazioni generate dall’impiego delle nuove piste dal traffico connesso all’impianto saranno praticamente nulle essendo quest’ultimo ridottissimo.

## **7.4 Valutazione degli impatti cumulativi**

### **7.4.1 Aerogeneratori**

La compresenza dell’impianto eolico in esame con eventuali altri impianti, essendo sostanzialmente trascurabile l’impatto prodotto dallo stesso sulla componente ambientale in esame, non potrà ingenerare un sensibile effetto sulla componente campi elettromagnetici e vibrazioni.

### **7.4.2 Opere di connessione e cavidotto**

La scelta progettuale di connettere l’impianto alla rete di trasmissione dell’energia elettrica presso una nuova stazione di consegna condivisa, minimizza gli impatti sulla componente CEM e vibrazioni.

### **7.4.3 Viabilità di progetto**

Per quanto alle nuove piste l'impatto cumulativo sulla componente in esame è minimizzato dalla scelta di impiegare in massima parte viabilità preesistente ed eventualmente sfruttabile da altri progetti/impianti esistenti sul territorio.

### **7.5 Mitigazione e prevenzione degli impatti**

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

- struttura di sostegno dell'aerogeneratore appositamente dimensionata per assorbire eventuali vibrazioni provenienti dalla navicella a causa della rotazione delle pale,
- minima distanza di ciascun aerogeneratore da edifici residenziali superiore ai 300 m;
- contenimento dei tempi di cantierizzazione al fine di minimizzare gli eventuali disturbi in sede di trivellazione del terreno;
- minimizzazione della possibilità di impatto vibrazionale in sede di cantierizzazione prevedendo fondazioni indirette solo ove necessario e prediligendo per la loro realizzazione, ove possibile, i pali trivellati a quelli battuti, la cui esecuzione comporta una maggiore produzione di vibrazioni;
- scelta progettuale di in un'area pianeggiante per la localizzazione d'impianto diminuendo la necessità di realizzazione di scavi;
- scelta progettuale di una soluzione di allaccio alla Rete elettrica di trasmissione nazionale presso una stazione elettrica condivisa con altri produttori con conseguente minimizzazione delle opere elettriche necessarie al collegamento di nuova costruzione;
- trasformatore posto in quota all'interno della navicella, non al suolo;
- assenza di linee aeree elettriche e impiego di cavidotto interrato al di sotto di 1.2 m, progettazione e posa secondo gli standard nazionali ed internazionali vigenti;
- corretto dimensionamento delle opere elettromeccaniche ed impiego di apparecchiature certificate secondo la normativa vigente.

## 8 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA: RUMORE

### 8.1 Scenario di base della componente

In merito alla componente rumore, la prima legge di riferimento è il DPCM 1° marzo 1991, relativo ai “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”.

Il decreto del 1° marzo 1991 non si applica a sorgenti sonore che producono effetti esclusivamente all’interno dei locali adibiti ad attività industriali o artigianali e negli aeroporti. Nel decreto è anche previsto che i Comuni dovranno classificare il territorio in 6 classi di destinazione d’uso:

CLASSE	TIPO DI AREE	DIURNO	NOTTURNO
I	particolarmente protette	50	40
II	prevalentemente residenziali	55	45
III	tipo misto	60	50
IV	intensa attività umana	65	55
V	prevalentemente industriali	70	60
VI	esclusivamente industriali	70	70

Il parametro di misura preso in considerazione per ogni classe è il livello equivalente continuo di rumore in curva di ponderazione "A" (LA eq), diurno e notturno.

Da un punto di vista strettamente metodologico, per la suddivisione in Classi, si seguono le linee guida redatte dall'APAT (Agenzia per la Protezione dell’Ambiente e per i Servizi Tecnici), definendo dapprima le zone particolarmente protette (classe I) e quelle a più elevato livello di rumore (classi V e VI), in quanto più facilmente identificabili in base alle particolari caratteristiche di fruizione del territorio ed alle specifiche indicazioni del Piano Regolatore; in seconda istanza si possono assegnare le classi II, III e IV.

Una sintesi dei criteri individuati nelle linee guida APAT è riportata di seguito.

#### **Individuazione delle zone in Classe I**

Si tratta delle aree nelle quali la quiete sonora rappresenta un elemento di base per la loro fruizione, nonché le aree ospedaliere e scolastiche, le aree destinate al riposo ed allo svago, le aree residenziali rurali, le aree di particolare interesse urbanistico ed i parchi pubblici. Si suggerisce di



collocare in classe I anche le aree di particolare interesse storico, artistico ed architettonico. I parchi pubblici non urbani, le piccole aree verdi "di quartiere" ed il verde a fini sportivi, nonché le strutture scolastiche o sanitarie, anch'esse inserite nella Classe I.

#### **Individuazione delle zone in Classe V**

L'identificazione della classe V (aree prevalentemente industriali) non presenta particolari difficoltà, in quanto essa è individuata da zone precise del Piano Regolatore Generale. Per la presenza di abitazioni che ricadono nell'area prevalentemente industriale, al fine di proteggere adeguatamente le persone, si dovranno disporre degli interventi di isolamento acustico e dovranno essere posti dei vincoli sulla destinazione d'uso di queste abitazioni, prevedendo il graduale abbandono dell'uso prettamente abitativo.

#### **Individuazione delle zone in Classe VI**

Ricadono in questa classe le aree monofunzionali a carattere esclusivamente industriale con presenza del solo personale di custodia e prive di insediamenti abitativi.

#### **Individuazione delle zone in Classi II, III, IV**

In conseguenza della distribuzione casuale delle sorgenti sonore negli ambiti urbani più densamente edificati, risulta in generale più complessa l'individuazione delle classi II, III e IV a causa dell'assenza di nette demarcazioni tra aree con differente destinazione d'uso. L'individuazione delle Classi II, III e IV viene eseguita allora sulla base dei seguenti elementi:

- la densità della popolazione;
- la presenza di attività commerciali ed uffici;
- la presenza di attività artigianali;
- l'esistenza di servizi e di attrezzature;
- traffico veicolare locale e di attraversamento;
- zone prettamente residenziali.

Continuando, non tutti i comuni hanno adottato tale zonizzazione acustica, pertanto fino a quando i comuni non delibereranno in merito, valgono i seguenti limiti provvisori (sempre proposti dal DPCM 1° marzo 1991) espressi in dBA:

ZONA	DIURNO	NOTTURNO
Tutto il territorio nazionale	70	69
Zona A	65	55
Zona B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Il decreto stabilisce, inoltre, un criterio differenziale: nelle zone non esclusivamente industriali, oltre ai limiti massimi, non si devono superare le seguenti differenze fra livelli sonori:

- periodo diurno: livello differenziale = rumore ambientale - rumore residuo  $\leq 5$  dB(A);
- periodo notturno: livello differenziale = rumore ambientale - rumore residuo  $\leq 3$  dB(A).

Il livello misurato viene aumentato di 3 dB(A) nel caso di presenza di componenti impulsive o di componenti tonali nel rumore, di 6 dB(A) nel caso di presenza di componenti impulsive e tonali. Successivamente, il D.Lgs. n. 277 del 15 agosto 1991 relativo alla *“Attuazione delle direttive n.80/1107/CEE, n.82/605/CEE, n.83/447/CEE, n.86/188/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell’art. 7 della L. 30 luglio, n. 212”*, detta, tra l’altro, norme per la tutela dei lavoratori nei confronti dell’esposizione al rumore.

A tal proposito è opportuno ricordare che, in linea generale, il livello sonoro delle aziende è legato alle caratteristiche delle lavorazioni, ma in ogni caso viene introdotta una sorgente rumorosa, determinando fastidio sia all’uomo che alla fauna, nonché agli operatori interni.

L’obiettivo del controllo del rumore nelle industrie è quello di proteggere i lavoratori dalla perdita permanente dell’udito dovuta all’esposizione ad elevati livelli sonori.

Il rumore in ambiente di lavoro viene misurato in dBA, cioè decibel ponderato alle frequenze dell’udito umano, in quanto l’udito dell’uomo presenta una sensibilità maggiore alle frequenze medio – alte del rumore. Un soggetto esposto per un certo periodo in ambienti di lavoro a rumori elevati, subisce un innalzamento temporaneo della soglia uditiva, spesso accompagnato da ronzii, mal di testa e senso di intontimento psichico. Se tale esposizione si protrae nel tempo, può subentrare una lesione interna con perdita parziale o totale dell’udito (ipoacusia). In caso di rumore di intensità superiore a 130 – 140 dB, si può verificare la rottura della membrana del timpano con conseguente otorragia (perdita di sangue dall’orecchio).

In particolare, ritornando al D.Lgs. 277/91, questo fissa 3 valori limite di esposizione al rumore (80, 85 e 90 dBA) il cui superamento comporta l’adempimento dei relativi obblighi per il



datore di lavoro e per i lavoratori. Il datore di lavoro è comunque obbligato a ridurre al minimo il rumore prodotto anche al di sotto di 80 dBA (art. 41 comma 1 D.Lgs. 277/91).

A tal fine si possono adottare diverse soluzioni:

- ridurre il rumore alla fonte;
- ridurre la trasmissione del rumore;
- ridurre al minimo il numero degli esposti;
- alternare le persone esposte in modo da limitare le operazioni rumorose.

Ultima in ordine cronologico in relazione all'inquinamento acustico è la Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico del 26 ottobre 1995 n.447, che stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 117 della Costituzione, dovuto alle sorgenti sonore fisse e mobili.

Nella suddetta legge sono state introdotte una serie di definizioni, all'art. 2, che si riportano di seguito:

a) **inquinamento acustico**: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;

b) **ambiente abitativo**: ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;

c) **sorgenti sonore fisse**: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative;

d) **sorgenti sonore mobili**: tutte le sorgenti sonore non comprese nella lettera c)

e) **valori limite di emissione**: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;



f) **valore limite di immissione:** il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori;

g) **valori di attenzione:** il valore di immissione che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;

h) **valori di qualità:** i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

Questa legge introduce delle novità normative ed istituzionali rispetto il DPCM 1° marzo 1991, in riferimento alle competenze dello Stato, delle Regioni, delle Province e dei Comuni, di seguito sintetizzate nei punti fondamentali, nonché le motivazioni di identificazione e attuazione dei piani di risanamento acustico.

Principali competenze definite dalla legge:

- attribuisce allo Stato la competenza esclusiva nella fissazione dei livelli acustici (art.3) ed alle Regioni la definizione dei criteri (art.4) in base ai quali i Comuni devono a loro volta procedere alla classificazione del territorio dal punto di vista acustico (art.6). Diversamente il DPCM 1/3/91 in assenza di prescrizioni statali e regionali lasciava ai Comuni la zonizzazione del proprio territorio. La legge risolve gli inevitabili problemi transitori nel seguente modo: qualora la zonizzazione del territorio del Comune sia stata effettuata prima del 30 dicembre 1995 resta valida purché conforme alle prescrizioni del DPCM 1/3/91. Le zonizzazioni effettuate dopo il 30 dicembre 1995 sono valide se effettuate in applicazione della legge regionale coerente con il dettato della legge 447/95;

- conferisce ai Comuni la facoltà di individuare, in relazione a territori di rilevante interesse paesaggistico - ambientale e turistico e secondo gli indirizzi della Regione, limiti di esposizione al rumore inferiori a quelli disposti dallo Stato (art.6 comma 3). Peraltro le riduzioni dei limiti di esposizione al rumore non si applicano ai servizi pubblici essenziali;

Procedendo ancora in ordine cronologico si ricorda anche il DM 11/12/96 che regola la *"Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo"* ubicati in zone diverse da quelle esclusivamente industriali (art.1 comma1).

Per quanto concerne i valori limiti di emissione delle singole sorgenti fisse, essi sono indicati nella tabella B allegata al DPCM 14/11/1997 *"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"*, vale a dire:

CLASSI DI DESTINAZIONI D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

*Valori dei limiti di emissione - Leq in dB(A) (art. 2 del DPCM 14/11/97)*

I valori di qualità di cui all'art. 2, comma 1, lettera h) della L. n. 447/95, vale a dire i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla suddetta legge, sono nella tabella D allegata al DPCM 14/11/1997:

CLASSI DI DESTINAZIONI D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

*Valori di qualità - Leq in dB(A) (art. 7 del DPCM 14/11/1997)*

Si ricorda inoltre il DPCM 5/12/97, "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici", in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera e), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, determina i



requisiti acustici delle sorgenti sonore interne agli edifici ed i requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti in opera, al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore.

## **8.2 Caratterizzazione della componente nelle condizioni ante operam**

Si sottolinea come il Comune di Pietraperzia (EN), non abbia attualmente provveduto agli adempimenti previsti dall'art. 6 comma 1, lettera a) della Legge Quadro n° 447 del 26/11/1995, ovvero alla predisposizione di un Piano di Zonizzazione Acustica.

Per quanto riguarda il comune di Enna risulta dotato di zonizzazione acustica per il quale è arrivato dall'Assessorato Regionale Territorio e Ambientale Strategica (VAS) del Piano di classificazione acustica del Comune. La classificazione acustica del territorio urbano attualmente disponibile deriva da uno studio, ai sensi e per gli effetti del D.P.C.M. 01/03/1991, che fornisce però gli elementi per la classificazione esclusivamente del territorio urbanizzato e delle zone ritenute di espansione di Enna Bassa.

Nelle tavole in scala 1:10.000 è rappresentato il Piano di Classificazione Acustica di tutto il territorio comunale di Enna escluse le parti di territorio marginali e lontane dai centri abitati o comunque non significative ai fini della classificazione. Le tavole in scala 1:2000 evidenziano la classificazione delle aree territoriali poste all'interno del centro abitato, l'espansione di Enna Bassa e la frazione "Pergusa".

Il restante territorio comunale, considerato agricolo, è da intendersi in classe III per consentire l'uso di macchine operatrici.

Per quanto sopra si deve considerare che l'area oggetto di attenzione, è stata caratterizzata come "Territorio Agricolo", rientrando nella fattispecie di territorio in classe III, si applichi la tabella di cui all'art.3 e art.6 del D.P.C.M. 14/11/1997 che si riporta di seguito:

Valori limite di immissione Leq in dB (A) (art. 3 DPCM 14.11.97)		Valori di Attenzione Leq in dB (A) (art. 6 DPCM 14.11.97)	
Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di Riferimento	
		Diurno (0.6-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Figura 13 Valori limite assoluti di immissione Leq in dB(A)

Come si evince dalla relazione del Piano di classificazione acustica del Comune di Enna, il territorio comunale viene suddiviso in 6 classi acustiche:

- Classe I – aree particolarmente protette
- Classe II – aree prevalentemente residenziali
- Classe III – aree di tipo misto
- Classe IV – aree d'intensa attività umana
- Classe V – aree prevalentemente industriali
- Classe VI – aree esclusivamente industriali

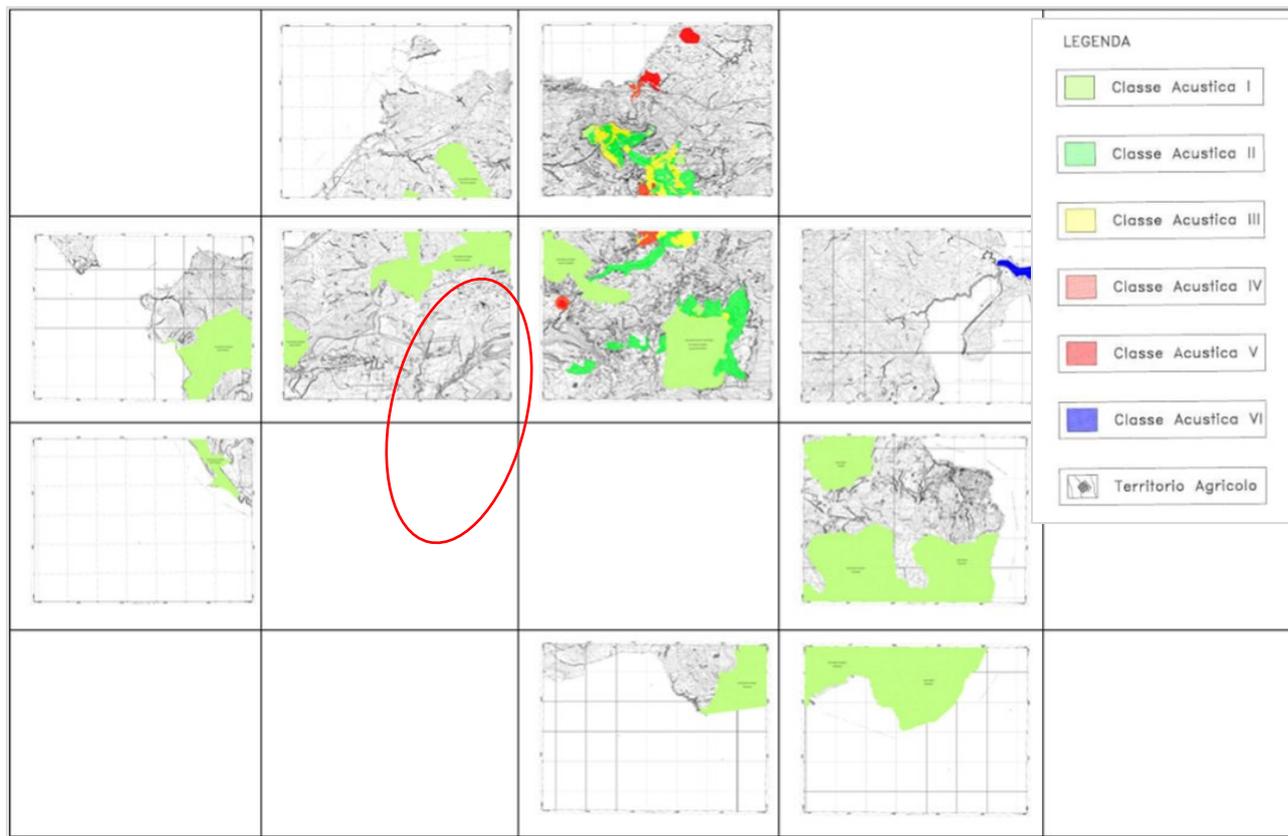


Figura 14 Estratto delle tavole del Piano Comunale di classificazione acustica del Comune di Enna (Area impianto rosso).

Per la caratterizzazione dello stato di fatto ante operam, tra novembre e dicembre 2023 è stata eseguita una campagna di misure fonometriche di lunga durata, che ha consentito di monitorare il livello di pressione sonora equivalente per 15 giorni in continuo, raccogliendo contemporaneamente i dati anemometrici caratteristici del sito di indagine.

Nello stralcio aerofotogrammetrico seguente si riporta la posizione indicativa dei punti di misura, indicati con un simbolo rosso e codificati da M01 a M11; nello stesso stralcio è rilevabile la posizione prevista per i 18 aerogeneratori:

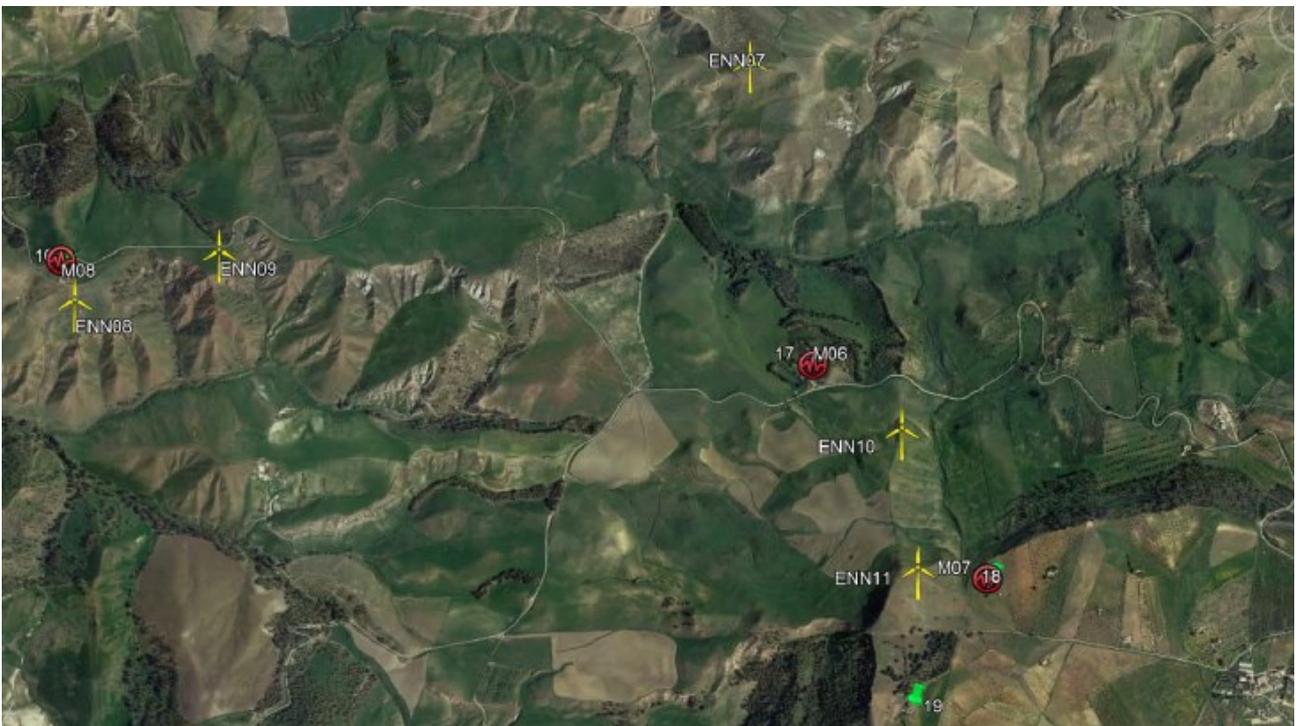
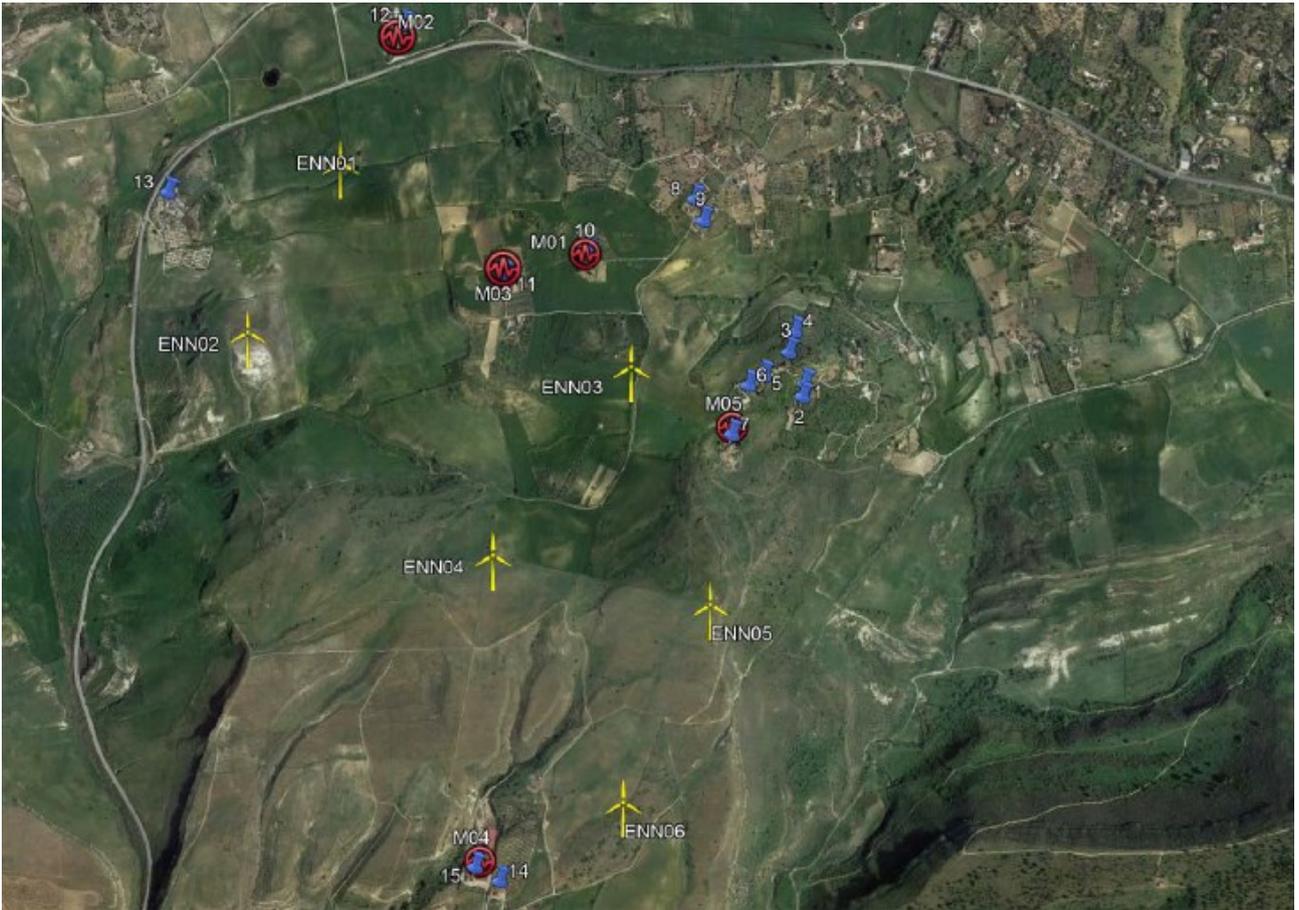




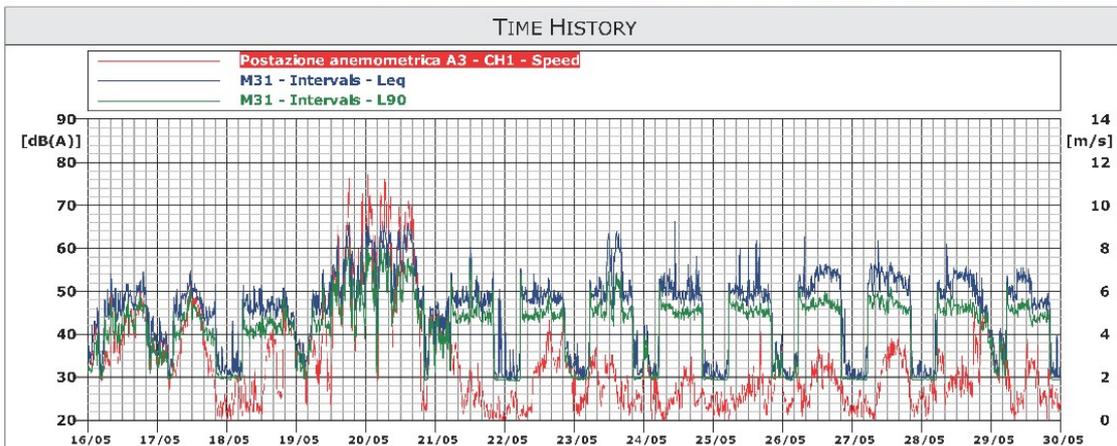
Figure 8 inquadramento geografico dei punti di misura su foto satellitare (fonte Relazione Previsionale di Impatto Acustico)

Ad ogni misura fonometrica sono stati correlati i dati di velocità del vento misurati dall'anemometro a 3 metri di altezza sul piano di campagna, ed ogni misura è stata suddivisa in periodi della durata di 10 minuti in cui è stato integrato il livello di pressione sonora equivalente e ricavato il valore medio di velocità del vento. Ogni valore di velocità del vento è stato assegnato ad una classe di vento a valori interi (ad esempio la classe 4 comprende valori tra 3.5 e 4.5 m/s, a classe 5 comprende valori tra 4.5 e 5.5 m/s e così via). Successivamente, i campioni così determinati sono stati aggregati per classi di velocità del vento e, per ogni classe, è stato ricavato il corrispondente livello di pressione sonora equivalente, che costituisce il valore residuo per la classe di vento data.



INIZIO MISURA		FINE MISURA	
Martedì 16/05/2023	Ore 00:00	Martedì 30/05/2023	Ore 13:00
FONOMETRO		CALIBRATORE	
Larson Davis mod. 824 S.N. 4192		Brüel & Kjær mod. 4231 S.N. 1915297	
UBICAZIONE PUNTO DI MISURA FONOMETRICA		COORDINATE UTM, 33N (WGS84)	
Contrada Castellana - Monreale (PA)		X = 339940 E	Y = 4192955 N Z = 413 m
ALTEZZA MICROFONO SU P.C.	TEMPO DI MISURA	N° CAMPIONI TOTALI	DURATA CAMPIONE
2.0 m	14 d, 13 h	2094	10 min

ANEMOMETRO DI RIFERIMENTO (A3) PER VALIDAZIONE RILIEVO FONOMETRICO		
Modello	Logicenergy LeWL Wind Logger PRO	
Precisione	0.1 m/s	
Quota su p.c.	3.0 m	
Ubicazione Coordinate UTM, 33N (WGS84)	X = 339942 E	
	Y = 4192956 N	
	Z = 413 m	





CONDIZIONI METEO NEL PUNTO DI MISURA FONOMETRICO				
Pioggia	<input type="checkbox"/> assente	<input checked="" type="checkbox"/> presente		
Vento	<input type="checkbox"/> inferiore a 5 m/s	<input checked="" type="checkbox"/> superiore a 5 m/s		
Nebbia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> presente		
LIVELLI DI RUMORE MISURATI IN CONDIZIONI METEO COMPATIBILI*				
DATA	PERIODO DIURNO		PERIODO NOTTURNO	
	LAEQ [dB(A)]	L <sub>90</sub> [dB(A)]	LAEQ [dB(A)]	L <sub>90</sub> [dB(A)]
Martedì 28/11/2023	56.3	49.3	55.7	47.9
Mercoledì 29/11/2023	55.0	44.9	54.4	45.2
Giovedì 30/11/2023	50.2	46.5	46.7	44.2
Venerdì 01/12/2023	57.6	53.4	55.5	51.7
Sabato 02/12/2023	52.4	43.2	51.7	47.9
Domenica 03/12/2023	52.8	43.5	46.6	34.4
Lunedì 04/12/2023	47.7	42.0	43.2	31.7
Martedì 05/12/2023	52.2	41.2	33.3	27.1
Mercoledì 06/12/2023	52.1	42.2	45.8	30.8
Giovedì 07/12/2023	57.9	48.9	37.7	27.5
Venerdì 08/12/2023	52.6	45.6	34.2	25.9
Sabato 09/12/2023	58.8	46.6	29.3	26.4
Domenica 10/12/2023	56.9	44.4	51.4	42.4
Lunedì 11/12/2023	49.6	40.8	57.1	47.2
Martedì 12/12/2023	50.4	41.6	39.5	30.8
Mercoledì 13/12/2023	44.0	38.9	35.8	32.6
<b>MEDIA</b>	<b>53.9</b>	<b>44.9</b>	<b>50.0</b>	<b>42.6</b>

\* Assenza di precipitazioni e velocità del vento inferiore a 5 m/s

DIAGRAMMI A DISPERSIONE DEI CAMPIONI VALIDI E RETTE DI REGRESSIONE (CORRELATI ALLA POSTAZIONE ANEMOMETRICA A3)

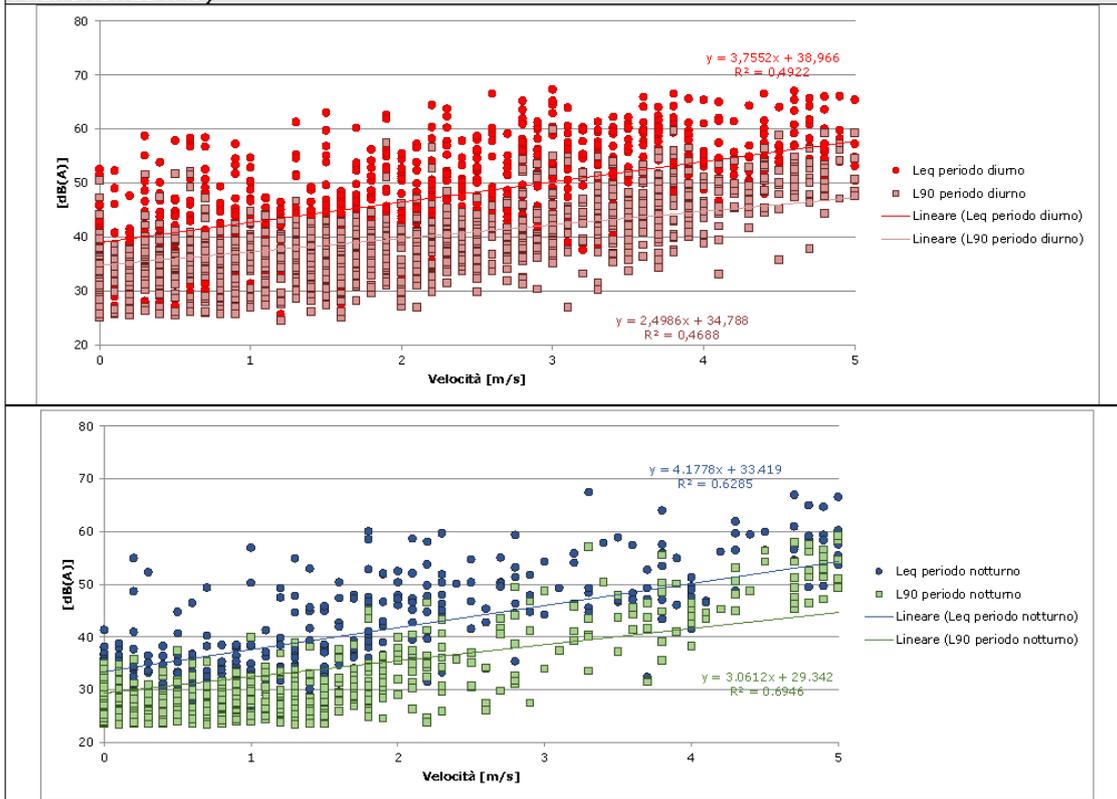


Figura 15 Esempio "Schede di Misura" di cui all'Allegato 3 alla Relazione previsionale di impatto acustico allegata al progetto

### 8.3 Valutazione degli impatti: fase di cantiere

Le emissioni sonore nella fase di costruzione dell'impianto in tutte le sue componenti (aerogeneratori, opere di connessione, piste, etc...) sono previste nelle fasi di realizzazione delle fondazioni, nonché durante gli scavi per la posa dei cavidotti e la realizzazione dei locali tecnici.

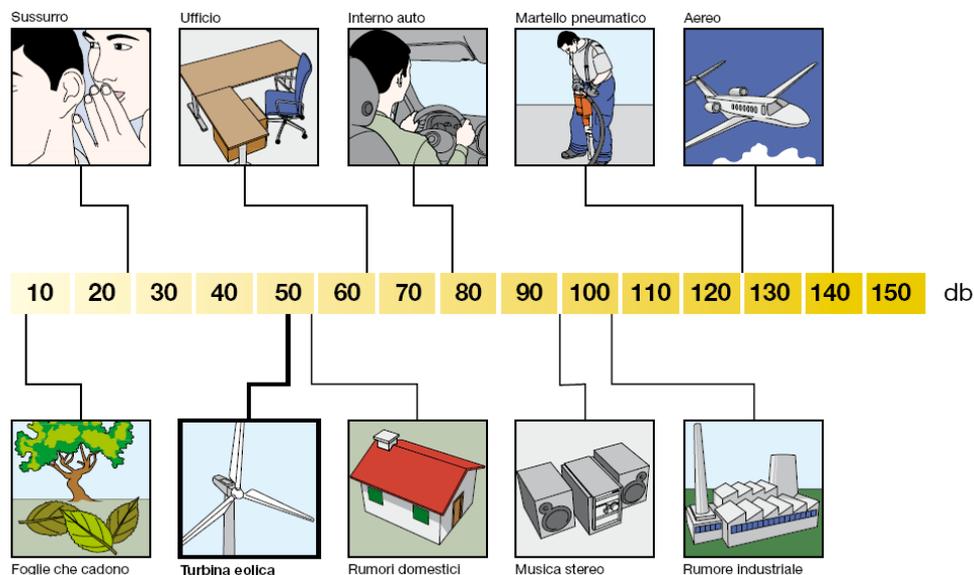


Figura 16 Schematizzazione entità emissioni sonore in base ai db.

La determinazione del rumore in fase di cantiere risulta di non facile esecuzione ed è soggetta a variabili non sempre prevedibili prima dell'allestimento e dell'organizzazione del cantiere. In particolare, la potenza sonora di una macchina operatrice è influenzata dalla marca, dallo stato di usura e manutenzione del mezzo, nonché dal tipo di lavorazione e dalla pendenza dei percorsi. Occorre inoltre notare come il numero di mezzi utilizzati possa variare a seconda dell'organizzazione del cantiere e della tempistica di progetto.

La valutazione dei livelli di rumore in fase di cantiere è stata eseguita sulla base della seguente tabella.

Tali valori sono stati ottenuti facendo una media fra diverse misurazioni sperimentali eseguite su macchine durante la lavorazione di cantiere e i dati riportati dal "Comitato Paritetico Territoriale Prevenzione Infortuni Igiene e Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia (1994)".

Le misure di rumore sono state eseguite più volte alla distanza di 3 m dal macchinario esaminato, prendendo poi i valori più elevati. Si può ritenere quindi che i valori riportati in tabella siano sufficientemente conservativi.

<b>TIPO MACCHINA</b>	<b>Leq medio [db(A)]</b>
<i>Autocarro</i>	82
<i>Escavatore CAT</i>	85
<i>Escavatore con puntale</i>	93
<i>Ruspa o pala</i>	86
<i>Autogru</i>	86
<i>Gru</i>	80
<i>Rullo compressore</i>	86
<i>Autobetoniera</i>	83
<i>Betoniera</i>	76
<i>Grader</i>	90
<i>Battipalo</i>	88
<i>Vibratore</i>	79
<i>Sega circolare</i>	92
<i>Gruppo elettrogeno</i>	85
<i>Compressore</i>	84
<i>Piattaforma elevatrice</i>	80
<i>Martello demolitore</i>	91

Dal dato riportato nella precedente tabella, riferito ad una distanza di 3 m, è possibile ottenere il dato ad una distanza qualsiasi applicando la formula di attenuazione in funzione della distanza:

$$\text{Leq}(d) = \text{Leq}(3m) - 20 \log(d/3)$$

che al raddoppiare della distanza causa una attenuazione di 6 dB(A).

Quando sono presenti più macchine che lavorano contemporaneamente, occorre aggiungere al livello equivalente della singola macchina, riportato sopra, le quantità della tabella seguente in modo da ottenere il livello equivalente totale:

<b>N° macchine simili</b>	<b>Quantità da aggiungere al Leq della singola macchina in dB(A)</b>
<b>2</b>	3
<b>3</b>	4,77
<b>4</b>	6
<b>5</b>	6,99
<b>6</b>	7,78

Tali valori si derivano applicando la seguente formula:

$$Leq_{tot} = 10 \log (n10L/10) = 10 \log (10L/10) + 10 \log n = Leq + 10 \log n$$

Per quanto alla presente opera, ipotizzando una presenza contemporanea di 6 macchine con un rumore medio di 87 dB(A), trascurando l'attenuazione dovuta all'atmosfera e ad eventuali ostacoli, trascurando l'effetto del vento e considerando l'attenuazione dovuta al terreno ed alla direttività della fonte, secondo le formule 10 e 11 delle norme ISO 9613 – 2, si ottiene il grafico di seguito riportato.

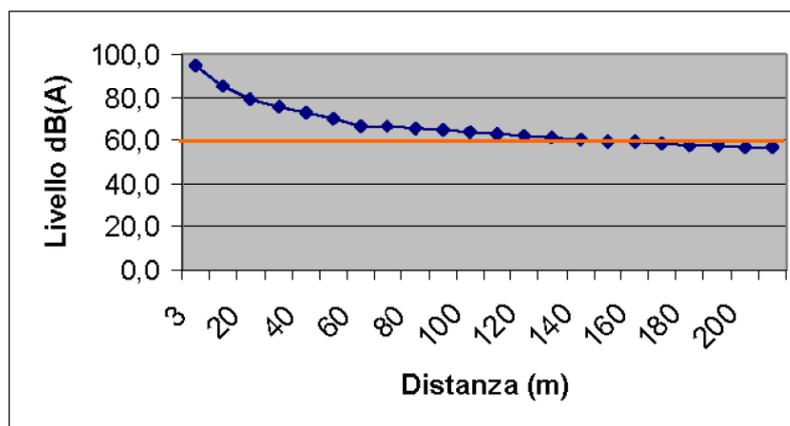


Figura 16: Andamento della variazione del livello di dB(A) in fase di cantiere al variare della distanza

Il grafico della precedente figura mostra come i livelli di rumore in fase di cantiere non superano i 70 dB(A) per distanze superiori a 55 m.

Pertanto è verosimile che all'esterno dell'area di cantiere non vi sia alcun superamento dei limiti di legge. A tal proposito di noti come gli aerogeneratori siano stati posti a più di 300 m dai fabbricati residenziali presenti.

Un dettagliato elenco delle macchine operatrici, mezzi di trasporto, macchinari e delle lavorazioni è riportato nell'allegato Piano di Sicurezza e Coordinamento, mentre i materiali e le relative quantità sono elencate nel Computo Metrico Estimativo.

Per quanto concerne le emissioni sonore connesse al traffico veicolare dei mezzi da cantiere, si può affermare che l'incremento di traffico non sarà tale da ingenerare una variazione sensibile.

## **8.4 Valutazione degli impatti: esercizio e manutenzione**

### **8.4.1 Aerogeneratori**

Il rumore emesso dagli impianti eolici durante la loro fase di esercizio, deriva dalla interazione della vena fluida con le pale del rotore in movimento e dipende dalla tecnologia adottata per le pale e dai materiali isolanti utilizzati. Diversi studi hanno dimostrato che a poche centinaia di metri il rumore emesso dalle turbine eoliche è sostanzialmente poco distinguibile dal rumore di fondo e che all'aumentare del vento si incrementa anche il rumore di fondo, mascherando così quello emesso dalle macchine.

La Relazione di valutazione previsionale dell'impatto acustico riporta delle simulazioni degli effetti acustici dell'installazione degli aerogeneratori, essa conclude:

*“Il censimento dei ricettori è stato eseguito in un raggio di 500 metri di distanza da ogni aerogeneratore, attraverso verifiche in campo e controllo sulla base dati catastale; nel mese di maggio 2023 è stata condotta una campagna di misura per la caratterizzazione dello stato di fatto ante operam. La valutazione previsionale di impatto acustico è redatta in conformità alla normativa vigente in campo ambientale, con particolare riferimento alla Legge Quadro sull'inquinamento acustico ed ai decreti attuativi in materia, e tiene conto delle indicazioni desunte dalle norme tecniche di riferimento. Sulla base delle informazioni acquisite, utilizzando la metodologia di analisi descritta nei paragrafi precedenti, è possibile concludere che, anche adottando pale con bordo di uscita seghettato, nella configurazione ottimizzata per la massima potenza elettrica non è possibile rispettare i limiti di zona nel periodo di riferimento notturno. È stata quindi definita una configurazione ottimizzata che, riducendo la potenza elettrica o disattivando alcuni aerogeneratori durante la notte, consente di rispettare i limiti di zona presso tutti i ricettori residenziali; tale configurazione potrebbe non essere necessaria nei periodi in cui alcuni dei ricettori considerati, con presenza stagionale di persone, non risultassero abitati. Si osserva infine che, come descritto in dettaglio nel paragrafo 7, le valutazioni sono state eseguite escludendo la applicabilità del criterio differenziale solo nel caso in cui il livello di pressione sonora ambientale in facciata sia inferiore a 55 dB(A) in periodo diurno e 45 dB(A) in periodo notturno; tale assunzione, suggerita dalle linee guida ISPRA, risulta cautelativa in favore di sicurezza verso i ricettori. È dunque possibile che con una estesa campagna di misure fonometriche si possano meglio caratterizzare gli edifici e l'impatto degli aerogeneratori sugli stessi, fino a concludere che anche in configurazioni più efficienti dal punto di vista energetico è possibile rispettare il criterio differenziale di immissione.”*

A tal riguardo si consideri che la minima distanza di ciascun aerogeneratore da edifici residenziali è superiore ai 300 m.

### **8.4.2 Opere di connessione e cavidotto**

Nella stazione elettrica saranno presenti apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra.

Il livello di emissione di rumore sarà in ogni caso conforme ai limiti fissati dal D.P.C.M. 1° marzo 1991, dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 e in accordo con le indicazioni della legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 477 del 26/10/1995), in corrispondenza dei recettori sensibili.

L'impianto sarà inoltre progettato e costruito in accordo alle raccomandazioni riportate nei parr. 3.1.6 e 8.5 della Norma CEI 11-1.

Si sottolinea come il Comune di Pietraperzia (EN), non abbia attualmente provveduto agli adempimenti previsti dall'art. 6 comma 1, lettera a) della Legge Quadro n° 447 del 26/11/1995, ovvero alla predisposizione di un Piano di Zonizzazione Acustica.

Con riferimento al DPCM 1° marzo 1991, relativo ai "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", i 60 dB(A) - limite diurno previsto per le aree classe III "Aree di Tipo Misto" - possono essere cautelativamente assunto ipotizzando la zonizzazione acustica dell'area.

Per quanto alla verifica del rispetto dei limiti di emissione sonora per le macchine presenti nella nuova SE in sede di progettazione (TR, etc.) si precisa come il primo recettore sensibile (immobile catastato al catasto terreni con categoria caratterizzante la possibilità di uso abitativo) sia posto ad una distanza tale da poter assumere i valori entro i limiti:

- **Recettore più vicino alla stazione elettrica: Comune di Pietraperzia, Foglio 80 p.lla 257;**
- **Categoria catastale del recettore più vicino: A/3 – Abitazione di tipo economico;**
- **Distanza del recettore più vicino dalla stazione elettrica: 353 m ca.**

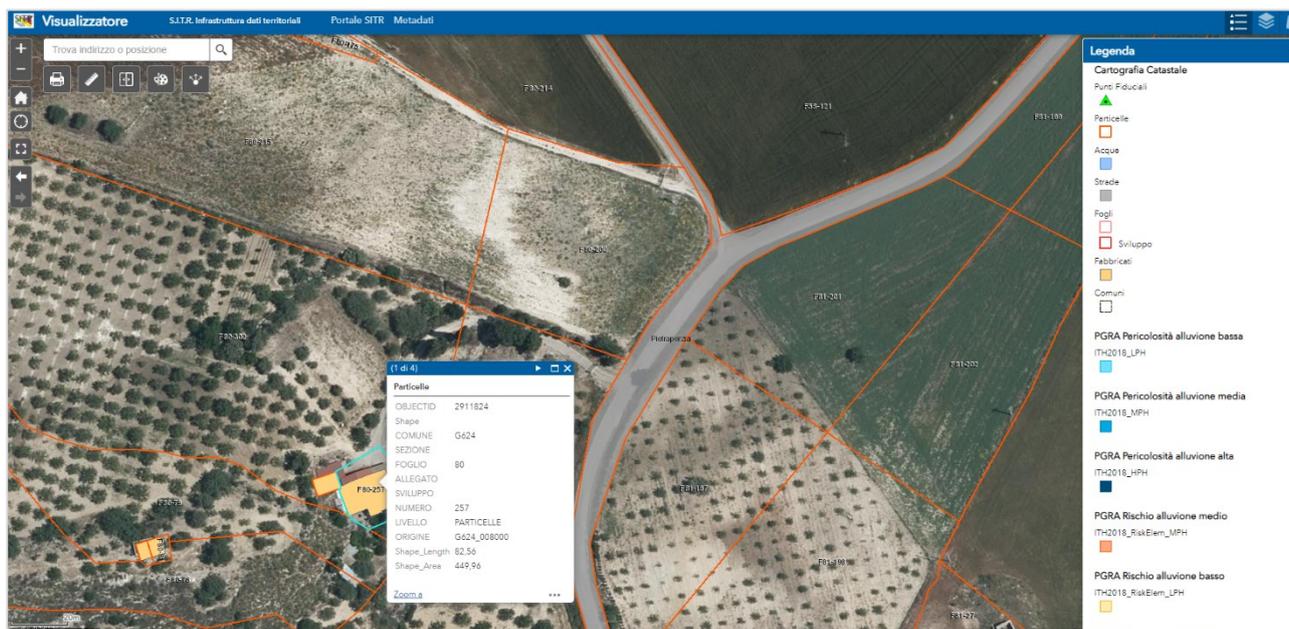


Figura 17 Identificazione recettore più vicino alla stazione elettrica (fonte SITR regionale)

**Visure catastali**

Persona fisica

Persona giuridica

Immobile

Indirizzo

Partita

Elenco immobili

Nota

Mappa

Export Mappa

Punti fiduciali

Elaborato Planimetrico

Riepilogo Visure

Cambia Ufficio

Passa a Ispezioni

Richieste

Assistenza

Ti trovi in: [Home dei Servizi](#) / [Visure](#) / [Ricerca per immobile](#) / Elenco immobili

Convenzione: **BORDONALI EUGENIO (CONSULTAZIONI - PROFILO B)**  
 Codice di Richiesta: **C00078402018**

### Ufficio provinciale di: ENNA Territorio

Situazione aggiornata al : 06/12/2023

**Dati della ricerca**

Catasto: **Fabbricati**  
 Comune di: **PIETRAPERZIA** Codice: **G624**  
 Foglio: **80** Particella: **257**  
 Immobili individuati: **5**

**Elenco Immobili**

	Foglio	Particella	Sub	Indirizzo	Zona cens	Categoria	Classe	Consistenza	Rendita	Partita	Altri Dati
<input type="radio"/>	80	257								Soppressa	
<input type="radio"/>	80	257	1							Soppressa	
<input type="radio"/>	80	257	2							Soppressa	
<input type="radio"/>	80	257	3							Soppressa	
<input type="radio"/>	80	257	4	CONTRADA MARANO n. SNC Piano T		A03	02	6 vani	R,Euro 263,39		

Figura 18 Categoria catastale recettore più vicino (fonte SISTER)

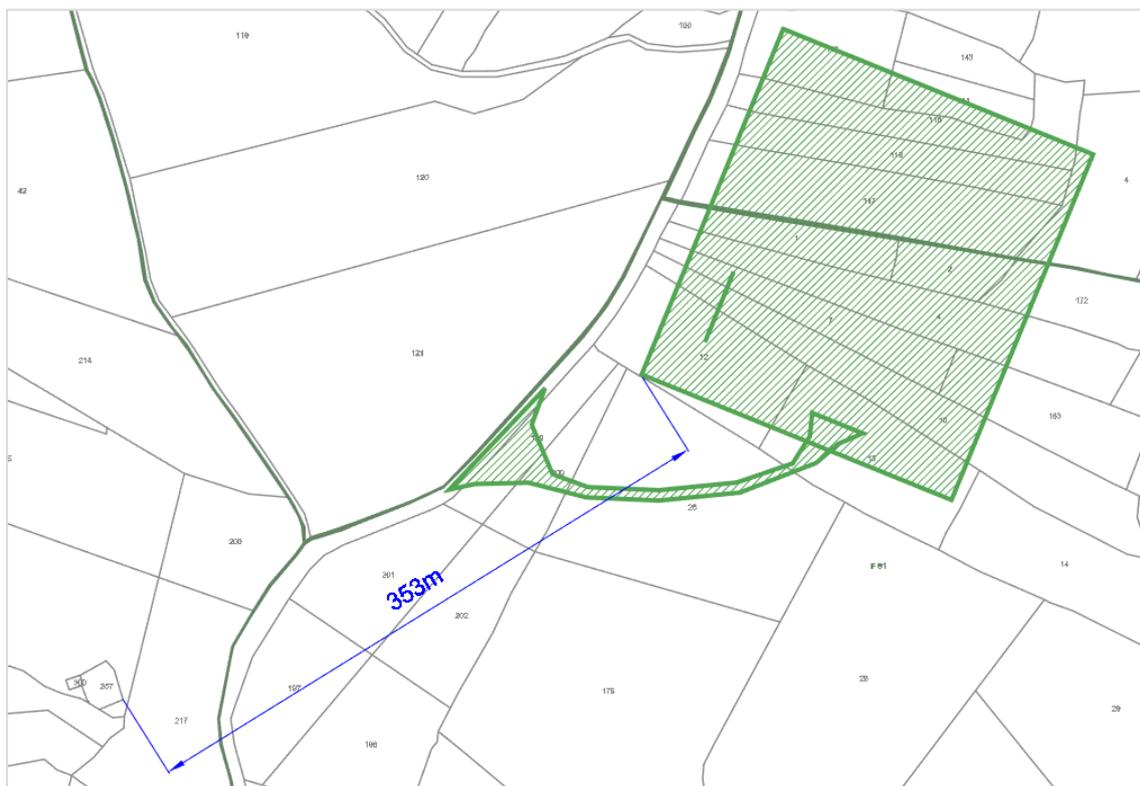


Figura 19 Distanza del recettore più vicino dalla stazione elettrica (fonte elaborazione interna)



### **8.4.3 Viabilità di progetto**

Il rumore dall'impiego delle nuove piste dal traffico connesso all'impianto sarà praticamente nullo essendo questo ridottissimo.

## **8.5 Valutazione degli impatti cumulativi**

### **8.5.1 Aerogeneratori**

Gli eventuali impatti sulla componente rumore dell'impianto in esame sono stati valutati a mezzo di una valutazione previsionale dell'impatto acustico la cui base di partenza sono stati i dati di rumore preesistente opportunamente rilevati: essa pertanto ha già considerato l'effetto cumulativo dell'impianto con il clima acustico presente nell'area.

### **8.5.2 Opere di connessione e cavidotto**

La scelta progettuale di connettere l'impianto ad una nuova stazione di consegna alla rete di trasmissione dell'energia elettrica condivisa con altri produttori minimizza gli impatti sulla componente rumore.

### **8.5.3 Viabilità di progetto**

Per quanto alle nuove piste l'impatto cumulativo sulla componente rumore è minimizzato dalla scelta di impiegare in massima parte viabilità preesistente eventualmente sfruttabile da altri progetti/impianti esistenti sul territorio.

## **8.6 Mitigazione e prevenzione degli impatti**

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

- Utilizzo di generatori a bassa velocità e con profili alari ottimizzati per ridurre l'impatto sonoro;
  - minima distanza di ciascun aerogeneratore e delle stazioni elettriche da edifici residenziali superiore ai 300 m;
  - Limitazione, in fase di cantiere, della presenza contemporanea di più sorgenti sonore a mezzo di opportuna calendarizzazione della presenza delle macchine operatrici in cantiere;
  - Scelta progettuale di apparecchiature elettriche a bassa emissione sonora;
-



- Scelta progettuale di realizzazione cavi elettrici di collegamento interrati in media tensione invece di soluzioni aeree la cui realizzazione avrebbe comportato la possibilità di un maggiore impatto (effetto corona, vento, ecc...).

Qualora, in fase di collaudo, le previsioni si rivelassero non corrispondenti alle ipotesi di progetto e quindi i limiti normativi non fossero rispettati, si provvederà ad attenuare i livelli sonori prodotti mediante opportune soluzioni attive e passive di bonifica acustica al fine di rientrare nei limiti imposti, così come esposto in relazione.

## **9 SISTEMA PAESAGGISTICO: PAESAGGIO**

### **9.1 Scenario di base della componente**

Il paesaggio è un palinsesto in cui si sovrascrivono fattori naturali e antropici; entrambi i fattori contribuiscono a definirne l'identità e la percezione di esso attivando processi dinamici ed economici. Il paesaggio può essere letto attraverso molteplici punti di vista, tutti compresenti nella sua complessità.

Il processo gnoseologico è ineludibile per un approccio corretto al progetto e la conoscenza parte dall'individuazione dei caratteri morfologici, dei materiali naturali e artificiali, dei colori, delle tecniche costruttive, degli elementi e delle relazioni caratterizzanti, la descrizione paesaggistica dell'aera è fatta anche di componenti percettive e semantiche, con astrazione e nel contempo sensibilità critica si cercherà di esprimere i caratteri topologici e la narrazione della realtà.

Secondo le Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale, approvato con D.A. n° 6080 del 21 maggio 1999, il parco eolico in esame ricade entro i seguenti Ambiti:

- **Ambito 11: "Area delle colline di Mazzarino e Piazza Armerina" in cui ricadono parte del cavidotto interrato e gli impianti di connessione alla Rete elettrica di Trasmissione Nazionale;**
- **Ambito 12: "Area delle colline dell'Ennese" in cui ricadono gli aerogeneratori in progetto e parte del cavidotto interrato.**

## AMBITO 11 - Colline di Mazzarino e Piazza Armerina



Figura 18 Ambito Paesaggistico n. 11 di cui alle LLGG del PTPR

L'“Ambito 11: Area delle colline di Mazzarino e Piazza Armerina” è caratterizzato dalle colline argillose mioceniche, comprese fra il Salso e il Maroglio, e che giungono fino al mare separando la piana di Gela da quella di Licata. Un ampio mantello di sabbie plioceniche tipiche dei territori di Piazza Armerina, Mazzarino, Butera e Niscemi ricopre gli strati miocenici. Dove il pliocene è costituito nella parte più alta da tufi calcarei e da conglomerati il paesaggio assume caratteri più aspri con una morfologia a rilievi tabulari a “mesas” o una morfologia a gradini di tipo “cuestas”. Su questi ripiani sommitali sorgono alcuni centri urbani (Mazzarino, Butera, Niscemi).

Determinante nel modellamento del paesaggio è stata l'azione dei fiumi Salso, Disueri e Maroglio che ha frequenti e talora violente piene ed esondazioni. Il paesaggio agrario aperto e ondulato prevalente è quello del seminativo. Solo alcune zone sono caratterizzate dall'oliveto e dai frutteti (mandorleti, nocioleti, ficodindieti) che conferiscono un aspetto particolare. Lo sfruttamento agrario e il pascolo hanno innescato fenomeni di degrado quali l'erosione, il dissesto idrogeologico e l'impoverimento del suolo. Il paesaggio vegetale naturale ridotto a poche aree è stato profondamente alterato dai rimboschimenti che hanno fatto introdotto essenze non autoctone (Eucalyptus). Il territorio è stato abitato fin da tempi remoti, come testimoniano i

numerosi insediamenti (necropoli del Disueri, insediamenti di M. Saraceno, di M. Bubbonia) soprattutto a partire dal periodo greco ha subito un graduale processo d'ellenizzazione ad opera delle colonie della costa. Le nuove fondazioni (Niscemi, Riesi, Barrafranca, Pietraperzia, Mirabella, S. Cono e S. Michele di Ganzaria) si aggiungono alle roccaforti di Butera e Mazzarino e alla città medievale di Piazza del Armerina definendo la struttura insediativa attuale costituita da grossi borghi rurali isolati.

## AMBITO 12 - Colline dell'ennese



Figura 20 Ambito Paesaggistico n. 12 di cui alle LLGG del PTPR

L'ambito è caratterizzato dal paesaggio del medio-alto bacino del Simeto. Le valli del Simeto, del Troina, del Salso, del Dittaino e del Gornalunga formano un ampio ventaglio delimitato dai versanti montuosi dei Nebrodi meridionali e dei rilievi degli Erei, che degradano verso la piana di Catania e che definiscono lo spartiacque fra il mare Ionio e il mare d'Africa. Il paesaggio ampio e ondulato tipico dei rilievi argillosi e marnoso-arenaci è chiuso verso oriente dall'Etna che offre particolari vedute. La vegetazione naturale ha modesta estensione ed è limitata a poche aree che interessano la sommità dei rilievi più elevati (complesso di monte Altesina, colline di Aidone e Piazza Armerina) o le parti meno accessibili delle valli fluviali (Salso).



Il disboscamento nel passato e l'abbandono delle colture oggi, hanno causato gravi problemi alla stabilità dei versanti, l'impoverimento del suolo, e fenomeni diffusi di erosione. La monocoltura estensiva dà al paesaggio agrario un carattere di uniformità che varia di colore con le stagioni e che è interrotta dalla presenza di emergenze geomorfologiche (creste calcaree, cime emergenti) e dal modellamento del rilievo. La centralità dell'area come nodo delle comunicazioni e della produzione agricola è testimoniata dai ritrovamenti archeologici di insediamenti sicani, greci e romani. In età medievale prevale il ruolo strategico-militare con una redistribuzione degli insediamenti ancora oggi leggibile. Gli attuali modelli di organizzazione territoriale penalizzano gli insediamenti di questa area interna rendendoli periferici rispetto alle aree costiere. Il rischio è l'abbandono e la perdita di identità dei centri urbani.

## **9.2 Valutazione degli impatti: fase di cantiere**

L'area di cantiere è stata individuata ad oltre 200m dalle unità con possibile funzione abitativa presenti.

L'unico possibile impatto sulla componente paesaggio in fase di cantierizzazione dell'opera, potrebbe essere connesso alla presenza di cumuli di materiale cavato per l'esecuzione degli scavi in progetto. Detto impatto è stato minimizzato prediligendo aree idonee per il posizionamento delle singole componenti dell'impianto (aerogeneratori, opere di connessione, viabilità, etc..).

Per quanto alla presenza di macchinari di notevoli dimensioni (le gru di sollevamento) essa sarà di ridottissima entità e pari al solo periodo di montaggio degli aerogeneratori.

## **9.3 Valutazione degli impatti: esercizio e manutenzione**

### **9.3.1 Aerogeneratori**

Il sito in cui è ubicata l'area di impianto, è parte della storia del paesaggio precedentemente descritto.

L'uso attuale del suolo riscontrato consta di:

- Seminativi semplici o colture erbacee estensive in convenzionale e, in parte, in biologico;
- Colture arboree specializzate (mandorlo) condotte in convenzionale e che non producono prodotti di eccellenze siciliane;



- incolto non coltivabile.

Per una descrizione puntuale delle singole aree su cui ricade il posizionamento delle torri eoliche si rimanda all'allegata Documentazione Fotografica ed alla Relazione Agronomica allegate al presente progetto.

Al fine di indagare il più approfonditamente possibile l'impatto visivo del progetto eolico in oggetto, si è ricorso alle tecniche di calcolo dell'intervisibilità offerte dalle moderne tecnologie di rappresentazione del terreno e dei SW di analisi.

Si è impiegato il modello digitale del terreno con passo 2 m presente sul portale S.I.T.R. della Regione Sicilia come servizio WMS GIS, un file raster contenente le informazioni sulla quota della superficie stessa, rappresentante un Digital Elevation Model (DEM).

**ATTENZIONE:** Il Digital Elevation Model posto a base della seguente analisi dell'intervisibilità deriva direttamente dalle curve di livello del terreno (cfr. paragrafo precedente). Tali curve riportano esclusivamente la quota del piano di campagna e non considerano elementi ad esso sovrapposti quali vegetazione, opere edili o manufatti antropici in genere. In particolar modo si nota come il mero calcolo della quota dei punti all'interno dell'abitato può far sì che la carta li identifichi quali luoghi da cui i tracker sono visibili, ciò a dispetto del fatto che la presenza di edifici circostanti renda da essi impossibile la visibilità dell'impianto. Parimenti da molti punti della campagna adiacente l'impianto esso è "calcolato" visibile quando in realtà serre ed arbusti lo oscurano. Si nota quindi come l'analisi eseguita sia a forte vantaggio di sicurezza e di tipo teorico, essa non è valida per i punti interni ai centri abitati e/o in presenza di vegetazione

L'analisi della "Tavola dell'intervisibilità potenziale" consente di affermare, da un lato, che l'orografia del terreno è tale da limitare la visibilità degli aerogeneratori, dall'altro che, in vasta parte delle aree in cui l'intervisibilità teorica sussista, essa generi un impatto visivo modesto in quanto connesso ad una visibilità parziale e non totale dello stesso, data oltre che dall'orografia, anche dagli elementi presenti nel territorio e facenti parte integrante dello stesso. La rappresentazione grafica è stata emessa su scala di colore che definisce la visibilità di ogni aerogeneratore da quel dato punto del piano di campagna.

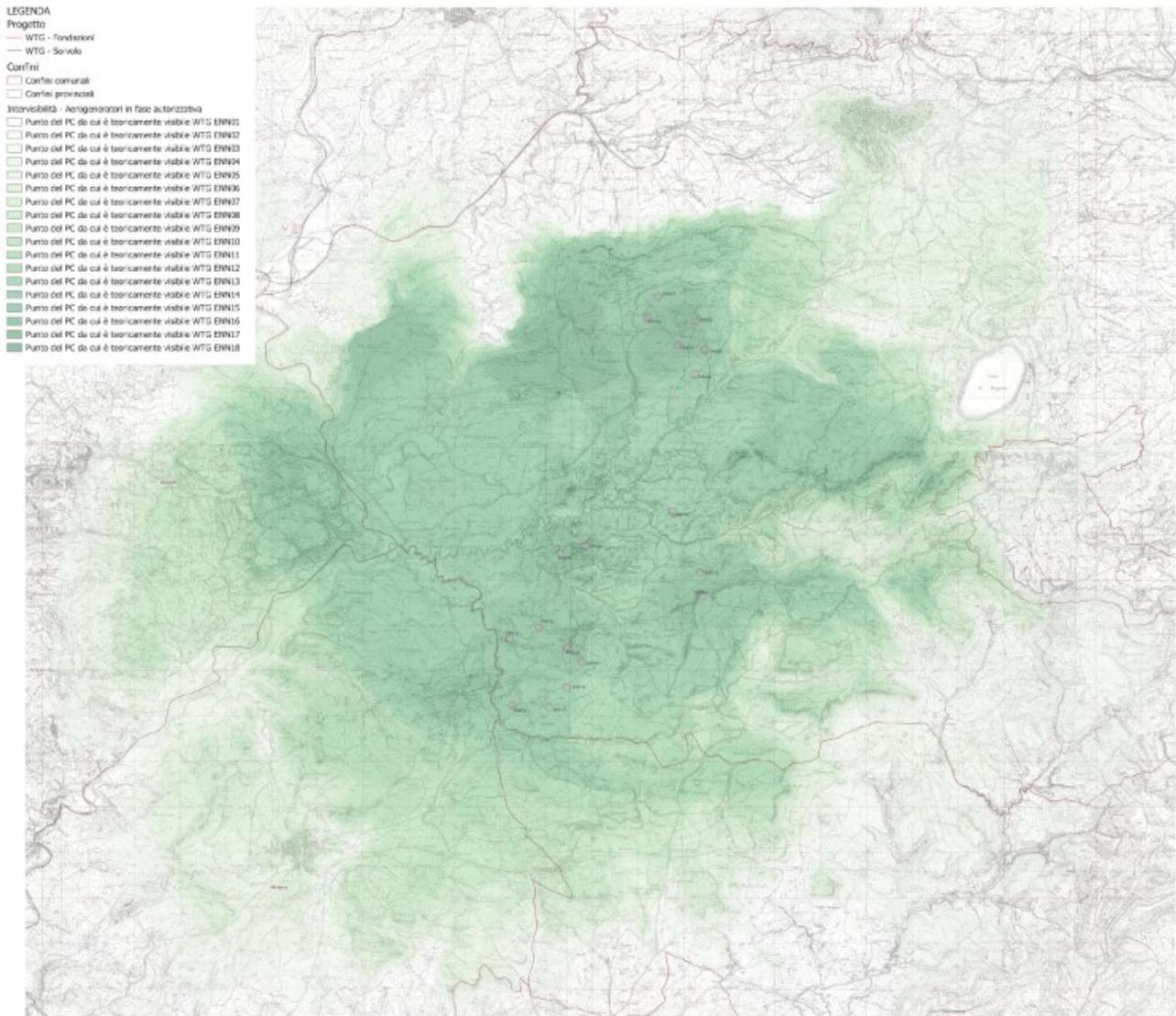


Figura 5. Stralcio della tavola dell'intervisibilità potenziale

In particolar modo la tavola restituisce per i centri abitati più prossimi all'area impianto:

- centro abitato del comune di Pietraperzia (EN) a 5.1 km ca.: visibilità teorica di porzione molto ridotta d'impianto;
- centro abitato del comune di Enna (EN) a 5.1 km ca. : visibilità teorica di porzione molto ridotta d'impianto;
- centro abitato del comune di Barrafranca (EN) a 7 km ca. : assenza di visibilità anche teorica;
- centro abitato del comune di Villarosa (EN) a 7.3 km ca. : assenza di visibilità anche teorica.

La localizzazione dell'aerogeneratore scelta in fase progettuale permette così di mimetizzare alcuni punti dell'impianto nelle zone maggiormente urbanizzate e frequentate dalle persone. Proprio per questo motivo l'impatto visivo risulta mediamente contenuto.

La visibilità degli aerogeneratori è condizionata dalla topografia, dalla densità abitativa e dalle condizioni meteo dell'area. La "Tavola dell'impatto visivo potenziale" indica come, anche in molti dei punti del piano di campagna ove l'impatto visivo teorico sussista, esso si riferisca alla visibilità solo parziale degli aerogeneratori in progetto.

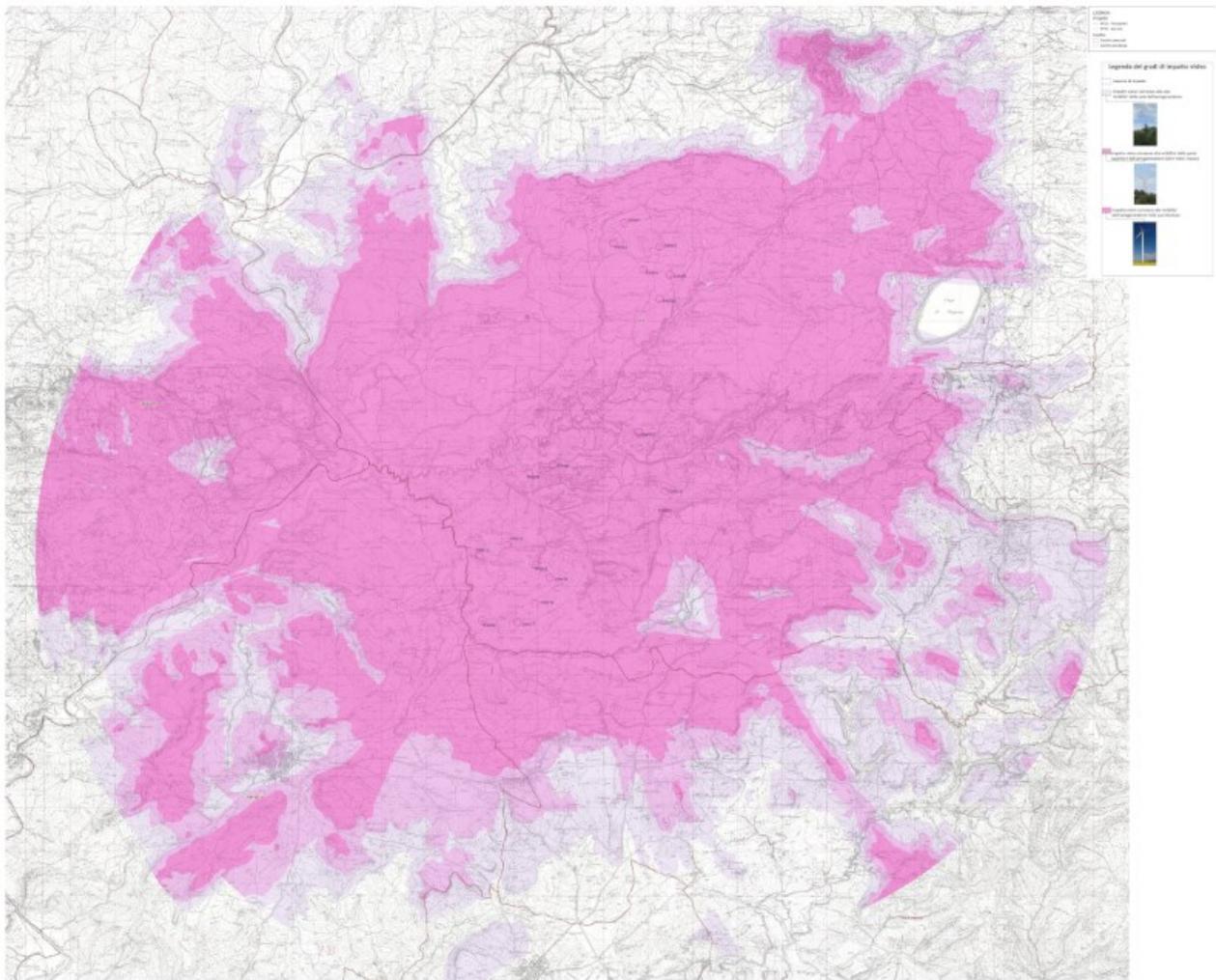


Figura 21 stralcio della Tavola dell'impatto Visivo potenziale

### 9.3.2 Opere di connessione e cavidotto e Viabilità di progetto

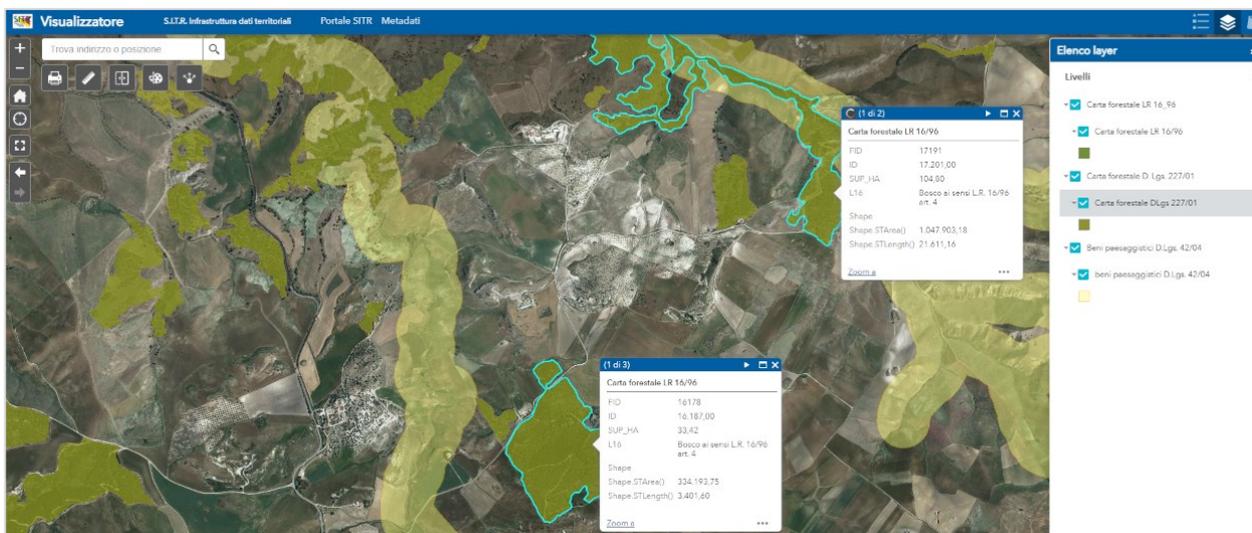
La realizzazione delle opere di connessione avviene nei pressi delle esistenti linee RTN a 150 kV “Terrapelata - Barrafranca” e “Caltanissetta CP – Butera SE”, pertanto in aree su cui la presenza dell’infrastruttura elettrica è già parte consolidata del paesaggio preesistente.

Per la viabilità di servizio da costruire ex novo si è ricorso a tecniche ambientalmente compatibili, evitando la bitumazione e lasciandone intatte le capacità drenanti, e si è sfruttata la rete di viabilità secondaria e vicinale preesistente in loco al fine di ridurre la nuova viabilità.

Pertanto la nuova viabilità, in quanto di limitata estensione e di finitura permeabile, è assimilabile ad una viabilità di servizio comunemente realizzata dai conduttori dei fondi agricoli per la lavorazione degli stessi e non indurrà modificazione sensibile dell'assetto paesaggistico: essa sarà armonicamente inserita nel contesto paesaggistico agricolo preesistente già tramato dalla presenza di viabilità di fruizione degli appezzamenti. Si prevede inoltre di ripristinare alcuni tratti di viabilità preesistente già localizzata all’interno di aree sottoposte a vincolo paesaggistico.

Le interferenze dirette degli elementi in esame con le aree definite boschive avvengono nelle seguenti aree:

- attraversamento con cavidotto interrato al di sotto di viabilità esistente ed adeguamento viabilità esistente in area boschiva C.da. Nicola;
- attraversamento con cavidotto interrato al di sotto di viabilità esistente ed adeguamento viabilità esistente in area boschiva C.da Arcera;
- attraversamento con cavidotto interrato al di sotto di viabilità esistente in area boschiva in C.da Aiuolo.



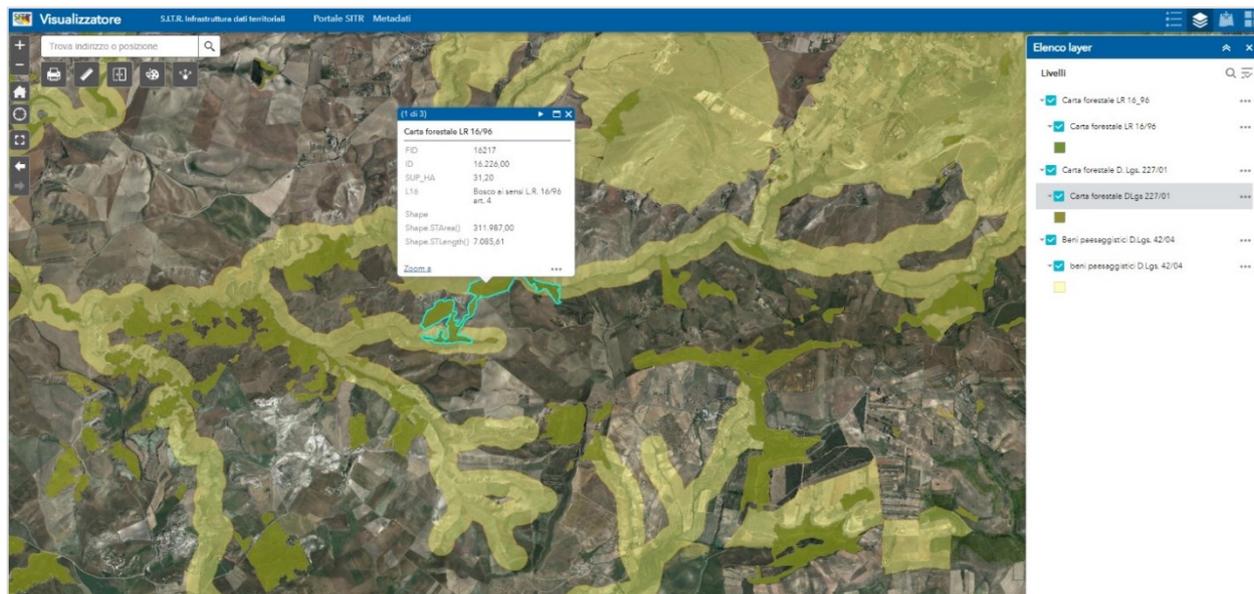


Figura 22 Interrogazione del SISTR Sicilia per le aree in oggetto (fonte SISTR Sicilia)

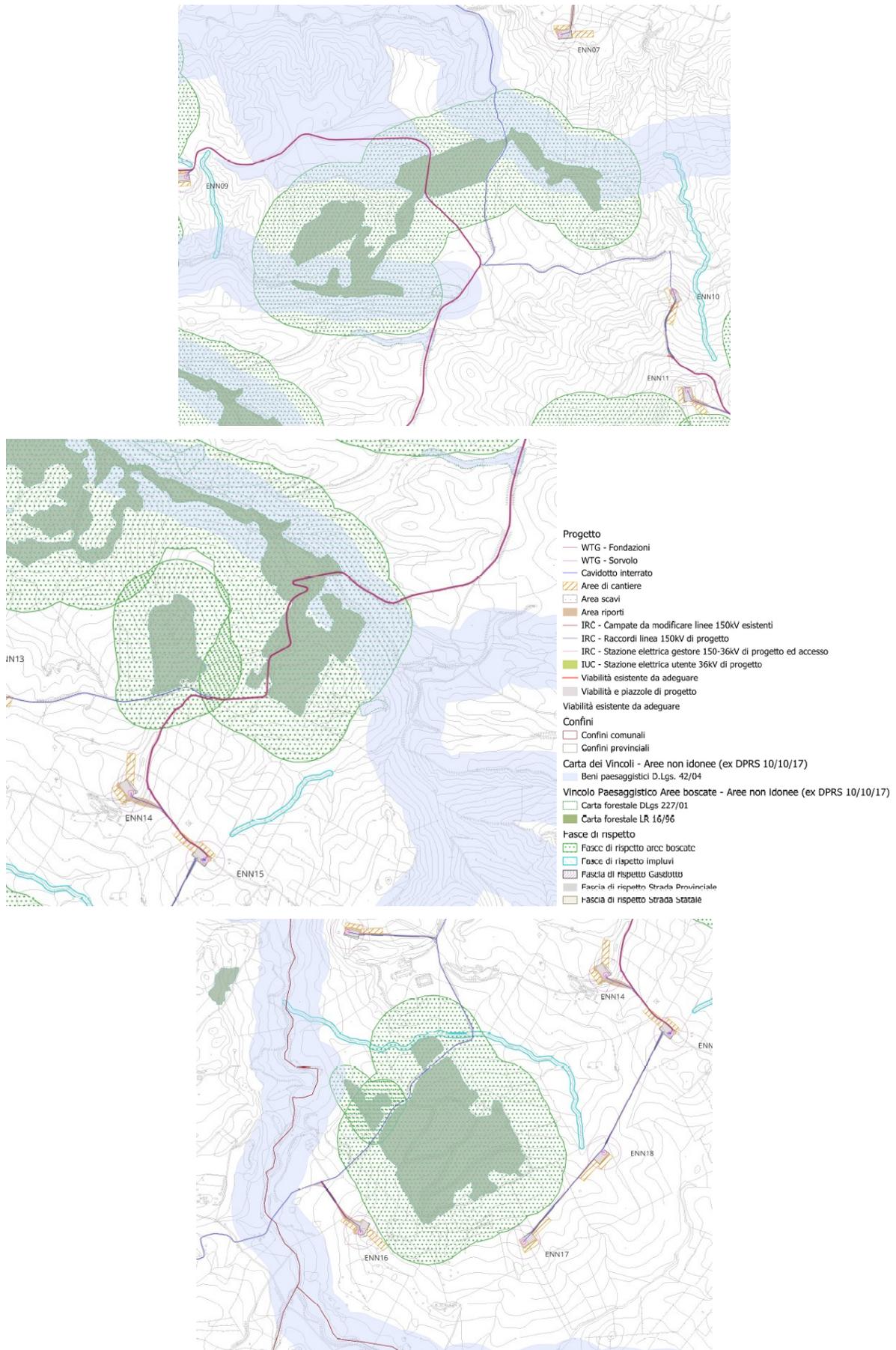


Figura 23 Opere in progetto con area boschiva in C.da Aiuolo



Per quanto alle opere di connessione l'area boschiva più prossima è:

- COMUNE Pietraperzia, LOCALITA Casa Tortorici Macchia, bosco a 2 km ca. dalla Stazione elettrica ed a 1,2 km ca. dai Raccordi 150kV.

Le interferenze dirette con il vincolo paesaggistico nelle fasce contermini ai corsi d'acqua per 150 m sono di seguito elencate:

- cavidotto interrato al di sotto di viabilità esistente e adeguamento di viabilità preesistente su Affluente in dx idraulica del V.ne Cateratta del 1° ordine presso C.da Pasquasia e C.da Garmeno;
- cavidotto interrato al di sotto di viabilità esistente e adeguamento di viabilità preesistente su V.ne Cateratta in C.da San Tommaso;
- cavidotto interrato al di sotto di viabilità esistente su V.ne Scioltabino in C.da Granci;
- cavidotto interrato al di sotto di viabilità esistente e adeguamento di viabilità preesistente su Torrente dei Quattro Confini in C.da Nicoletti;
- cavidotto interrato al di sotto di viabilità esistente e adeguamento di viabilità preesistente su V.ne delle Quattro Finaite in C.da Arcera;
- cavidotto interrato al di sotto di viabilità esistente su Torrente Aiuolo in C.da Aiuolo;
- cavidotto interrato al di sotto di viabilità esistente e attraversamento in aereo con raccordi 150kV su V.ne dell'Oro in C.da Cucca.

## **9.4 Valutazione degli impatti cumulativi**

### **9.4.1 Aerogeneratori**

La "Tavola dell'impatto cumulativo potenziale - intervisibilità" mostra la sovrapposizione delle aree del piano di campagna da cui è teoricamente visibile l'impianto oggetto di studio, in rapporto a quelle dalle quali è teoricamente possibile vedere gli altri impianti.

Dall'analisi si evince che l'area di intervisibilità connessa agli impianti eolici in fase autorizzativa si sovrappone solo in parte all'area di intervisibilità dell'impianto in esame estendendosi maggiormente su altre porzioni di territorio, pertanto contenendo l'impatto cumulativo connesso.

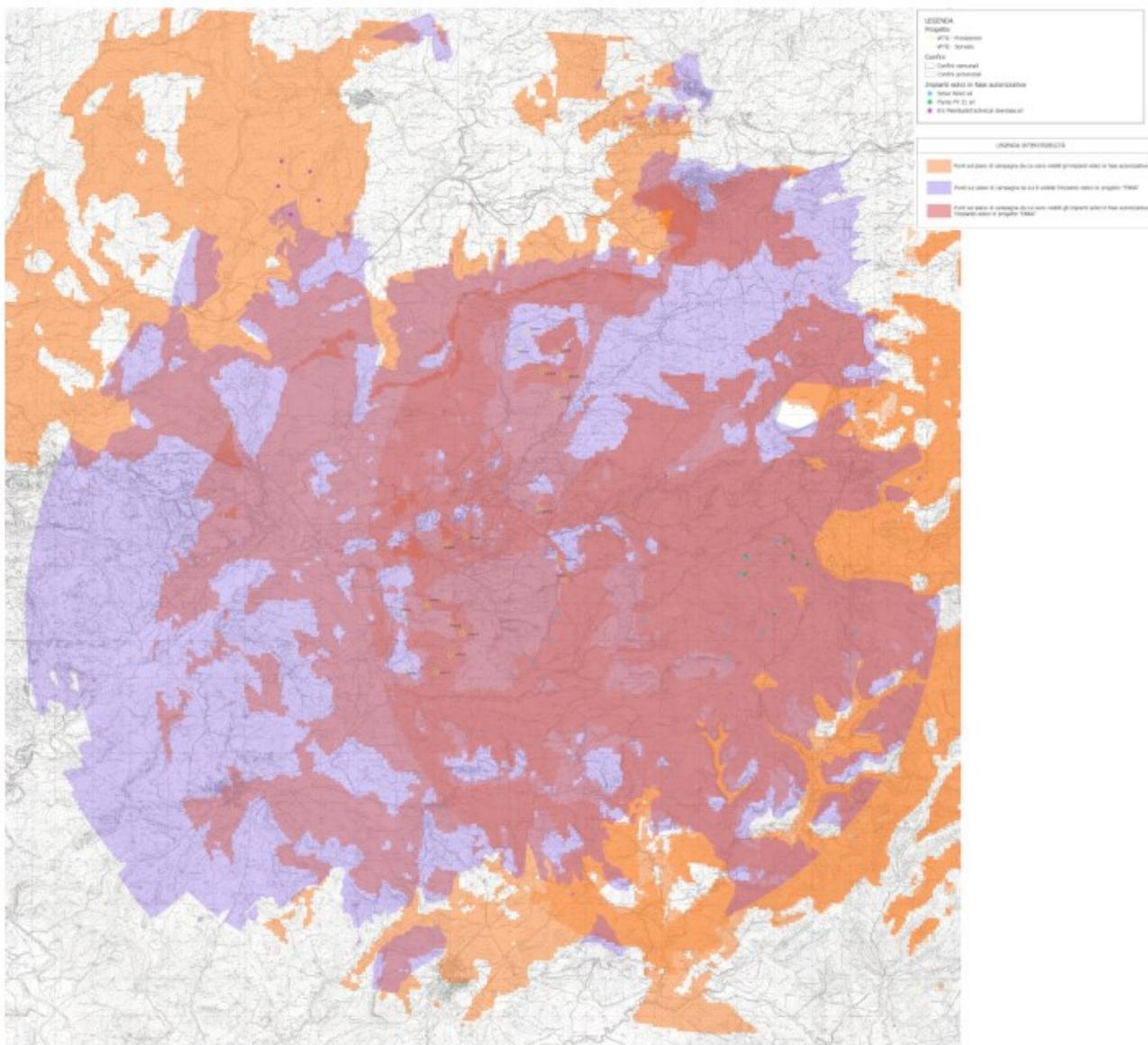


Figura 5. Stralcio della tavola dell'impatto cumulativo – intervisibilità

#### 9.4.2 Opere di connessione e cavidotto

La scelta progettuale di connettere l'impianto alla rete di trasmissione dell'energia elettrica presso una nuova stazione elettrica condivisa con altri riduttori minimizza gli impatti sulla componente Paesaggio.

#### 9.4.3 Viabilità di progetto

Per quanto alle nuove piste l'impatto cumulativo sulla componente paesaggio è minimizzato dalla scelta di impiegare in massima parte viabilità preesistente eventualmente sfruttabile da altri progetti/impianti esistenti sul territorio.

## 9.5 Mitigazione e prevenzione degli impatti

Pur tuttavia non essendo del tutto assente l'impatto visivo dell'opera in esame, al fine di minimizzarlo, sono state poste in essere una serie di scelte mitigative di seguito esposte.

In prima istanza la restituzione del territorio non interessato dalla base dell'aerogeneratore alle originali funzioni produttive senza alcuna controindicazione al termine dell'occupazione temporanea necessaria alla costruzione dell'impianto ed in generale la minimizzazione del suolo occupato tramite una serie di opportuni accorgimenti, come l'uso di viabilità esistente. Il progetto è stato concepito in modo da non comportare sostanziali modificazioni del terreno, in quanto sono state privilegiate soluzioni che minimizzano le operazioni di scavo e riporto, volte a rispettare l'attuale morfologia del sito (adesione alla livelletta del terreno esistente per la realizzazione di nuove piste, posizionamento delle piazzole in modo da equilibrare scavi e riporti, ecc...). Tale condizione, e la scelta progettuale dell'ubicazione delle singole turbine e della sottostazione entro aree il più pianeggianti possibili, farà sì che verranno minimizzati gli interventi connessi allo sbancamento ed ai movimenti terra necessari alla realizzazione dell'impianto con relativa minimizzazione degli impatti sia in fase di cantierizzazione (presenza di cumuli di materiale cavato in area di cantiere) sia a lungo termine (modifica andamento del piano di campagna).

La scelta dell'ubicazione dei singoli aerogeneratori è ricaduta in aree non boschive consentendo così non operare disboscamento alcuno. L'impatto sulle eventuali colture arbustive sarà mitigato prevedendone l'espianto e la successiva ripiantumazione in aree limitrofe alla zona d'impianto in disponibilità dello stesso proponente.

L'impiego di una nuova stazione di trasformazione esistente condivisa con altri produttori, minimizza tutti gli impatti connessi: consumo di suolo, impermeabilizzazione di suolo, tempi di cantierizzazione, impatti in fase di cantiere sulle componenti atmosfera, acqua, rumore, ecc., eliminazione specie floristiche, impatto paesaggistico.

Per quanto alla riduzione dell'impatto paesaggistico dell'impianto nell'area in generale, esso è stato inoltre minimizzato:

- Distanziandosi con gli aerogeneratori in linea d'aria da elementi di pregio paesaggistico - Vincolo paesaggistico - **territori contermini ai corsi d'acqua** – oltre 230 m ca.;
- Distanziandosi con gli aerogeneratori in linea d'aria da elementi di pregio paesaggistico - Vincolo paesaggistico - **aree boschive** – oltre 130 m ca..

In aggiunta si sottolinea che le soluzioni tecniche adottate favoriscano l'inserimento ottimale dell'intervento in oggetto nel contesto paesaggistico, di seguito si riporta una breve descrizione di alcune di esse.

Per la viabilità di servizio da costruire ex novo si è ricorso a tecniche ambientalmente compatibili, evitando la bitumazione e lasciandone intatte le capacità drenanti, e, ancora più a monte, si è sfruttata la rete di viabilità secondaria e vicinale preesistente in loco al fine di ridurre la nuova viabilità allo stretto necessario.

Infine l'impiego di aerogeneratori di potenza di 4 MW consentendo di massimizzare la produzione della singola macchina ha ridotto il numero di esse da installare, e pertanto, l'impatto complessivo dell'impianto.

## 10 SISTEMA PAESAGGISTICO: PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI

### 10.1 Scenario di base della componente

Il sistema insediativo comprende i processi urbano-territoriali, socio economici, istituzionali, culturali, le loro relazioni formali, funzionali e gerarchiche ed i processi sociali di produzione e consumo del paesaggio.

**Le Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale, approvato con D.A. n° 6080 del 21 maggio 1999, caratterizzano il sistema insediativo nell'Ambito 11 "Area delle Colline di Mazzarino e Piazza Armerina", (come di seguito riportato):**

#### SOTTOSISTEMA INSEDIATIVO

● <b>Suddivisione amministrativa storica</b>	
<b>Comarche 1583-1812</b>	Calascibetta, Caltagirone, Enna, Licata, Mineo, Piazza Armerina
<b>Distretti 1812-1861</b>	Agrigento, Caltagirone, Caltanissetta, Gela, Piazza Armerina
<b>Intendenze 1818-1861</b>	Agrigento, Caltanissetta, Catania
<b>Circondari</b>	Barrafranca, Caltagirone, Caltanissetta
<b>Diocesi al 1850</b>	Agrigento, Caltagirone, Caltanissetta, Piazza Armerina, Siracusa
● <b>Strumentazione urbanistica</b>	
<b>Piani comprensoriali</b>	–
<b>P.R.G.</b>	Butera, Mazzarino, Niscemi, Piazza Armerina, Mirabella Imbaccari, San Michele di Ganzaria
<b>Programmi di fabbricazione</b>	Riesi, Barrafranca, Pietraperzia, San Cono
<b>Piani di trasferimento</b>	–
<b>nessuno strumento</b>	–

- **Vincoli esistenti (sup.%)**

<b>L. 431/85</b>	
territori costieri	–
territori contermini ai laghi	< 1%
fiumi, torrenti e corsi d'acqua	14%
montagne oltre 1200 m	–
foreste e boschi*	9%
vulcani	–
zone di interesse archeologico	1%
<b>L. 1497/39</b>	8%
<b>L. 1089/39</b>	
siti archeologici	11
<b>L.R. 15/91</b>	–
<b>Parchi e riserve</b>	
parchi regionali	–
riserve regionali	3%
<b>L.R. 78/76</b>	
fascia di rispetto costiera	–
fascia di rispetto lacustre	< 1%
fascia di rispetto archeologica	–
<b>Vincoli idrogeologici</b>	47%

\* limitatamente alle aree individuate dallo studio sulla vegetazione

- **Infrastrutture**

**Rete trasporti e comunicazione**

autostrade	(km)	–
strade statali	(km)	175
altre strade	(km)	510
linee ferroviarie elettr. a doppio bin.	(km)	–
linee ferroviarie elettr. a unico bin.	(km)	–
linee ferroviarie non elettr.	(km)	–
aeroporti	(n°)	–
porti comm. interesse nazionale	(n°)	–
porti comm. interesse regionale	(n°)	–
porti turistici e pescherecci	(n°)	–
porti militari e per la sicurezza	(n°)	–

**Rete energia**

linee elettriche 380Kv	(pres.)	alta
linee elettriche 220Kv	(pres.)	media
ricevitrici	(n°)	–
stazioni di smistamento	(n°)	–
centrali idroelettriche	(n°)	–
centrali termoelettriche	(n°)	–
centrali turbogas	(n°)	–
metanodotto	(pres.)	alta

**Rete idrica**

acquedotti	(pres.)	alta
------------	---------	------

potabilizzatori	(n°)	1
dissalatori	(n°)	–
impianti di sollevamento	(n°)	1
<b>Impianti di depurazione</b>		
depuratori previsti dal piano reg.	(n°)	16
depuratori in esercizio	(n°)	5

*La presenza è indicata per valori (alta-media-bassa) che tengono conto del grado*

*di fittezza delle reti in rapporto all'estensione dell'ambito*

• **Aree industriali e turistiche**

agglomerati industriali (A.S.I.)		–
<b>Industrie manifatturiere</b>		
industrie alimentari		–
industrie tessili ed abbigliamento		–
industrie del legno e della carta		–
industrie prodotti petroliferi raffinati		–
industrie chimiche e fibre sintetiche		–
industrie della gomma e materie plastiche		–
industrie materiali non metalliferi		1
industrie meccaniche e prod. metalli		1
<b>Impianti turistici</b>		
impianti turistici di alta categoria		–
impianti turistici di media categoria		11
impianti turistici di bassa categoria		–
numero totale posti letto		649

• **Sistemi locali del lavoro Istat – Irpet – 1994**

denominazione	dinamica demografica	dinamica del patrimonio edilizio	dinamica della superficie urbanizzata	specializzazione															
				C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O			
Gela	in crescita	9,51%	24,53%	•	•	•										•			
Mazzerano	in declino	5,65%	12,83%				•	•								•	•	•	
Enna	in declino	4,30%	12,84%	•			•									•	•	•	
Piazza Armer.	in ripr. debole	6,00%	14,48%				•	•	•							•	•	•	
Caltagirone	dall'andam.in	3,83%	14,12%													•	•	•	

– *dinamica del patrimonio edilizio*: viene indicata la variazione annua dei vani nel periodo 1951-1991

– *dinamica della superficie urbanizzata*: viene indicata la variazione annua nel periodo 1955-1994

– *specializzazione*: vengono indicate le specializzazioni produttive e funzionali relative alla classificazione delle attività economiche ISTAT

C – Estrazione di minerali

D – Attività manifatturiere

E – Produzione e distrib. di energia elettr.e gas

F – Costruzioni

G – Commercio all'ingrosso e al dettaglio

H – Alberghi e ristoranti

I – Trasporti, magazzinaggio e comunicazioni

J – Intermediazione monetaria e finanziaria

K – Attività immobiliari, noleggio, informatica, ecc.

L – Pubblica amministrazione, assicurazione sociale

M – Istruzione

N – Sanità e altri servizi sociali

O – Altri servizi pubblici, sociali e professionali

<b>• Beni archeologici</b>		
<b>A</b>	Aree complesse (città antiche con acropoli, fortificazioni, <i>thermae</i> , necropoli, ecc.)	–
A.1	Aree complesse di entità minore (villaggi, luoghi fortificati, <i>frouria</i> , ecc.)	28
A.2	Insedimenti (ripari, grotte, necropoli, ville, casali, fattorie, impianti produttivi)	79
A.3	Manufatti isolati (tombe monumentali, castelli, templi, chiese, basiliche, ecc.)	14
A.4	Manufatti per l'acqua	1
<b>B</b>	Aree di interesse storico–archeologico	19
<b>C</b>	Viabilità	1
<b>D</b>	Aree delle strutture marine, sottomarine e relitti	–
<b>E</b>	Aree dei resti paleontologici e paleontologici e delle tracce paleotettoniche	
<b>F</b>	Aree delle grandi battaglie dell'antichità	
<b>• Centri storici</b>		
<b>A</b>	di origine antica	1
A/B	di origine antica, rifondati in età medievale	–
A/D	di origine antica, ricostruiti "in situ" dopo il terremoto del Val di Noto	–
<b>B</b>	di origine medievale	2
B/C	"di nuova fondazione", su preesistenza di origine medievale	–
B/D	di origine medievale, ricostruiti "in situ" dopo il terremoto del Val di Noto	–
<b>C</b>	"di nuova fondazione"	7
C/D	"di nuova fondazione", ricostruiti "in situ" dopo il terremoto del Val di Noto	–
<b>D</b>	ricostruiti in nuovo sito dopo il terremoto del Val di Noto	–
<b>H</b>	abbandonati in epoca moderna e contemporanea	–
<b>Localizzazione geografica</b>		
	di montagna	1
	di collina	9
	di pianura	–
	di costa	–
<b>• Nuclei storici</b>		
<b>E</b>	di varia origine	–
<b>F</b>	generatori di centri complessi	–
<b>G</b>	di impianto contemporaneo a funzionalità specifica	1
<b>Localizzazione geografica</b>		
	di montagna	–
	di collina	1
	di pianura	–
	di costa	–
<b>• Viabilità storica al 1885 (km)</b>		

Strade carrabili	192
Sentieri	303
Percorsi agricoli interpoderali- Trazzere Regie	321
Ferrovie	–
<b>• Beni isolati</b>	
<b>A Architettura militare</b>	
A1 Torri	4
A2 Castelli e opere forti	3
A3 Caserme, carceri, capitanerie, ecc.	1
<b>B Architettura religiosa</b>	
B1 Santuari, conventi, monasteri, ecc.	2
B2 Chiese e cappelle	8
B3 Cimiteri, catacombe, ossari	12
<b>C Architettura residenziale</b>	
C1 Ville, villini, palazzi, casine, ecc.	8
<b>D Architettura produttiva</b>	
D1 Bagli, masserie, fattorie, casali, ecc.	37
D2 Case coloniche, stalle, magazzini, ecc.	2
D3 Palmenti, trappeti, stab. enologici, ecc.	–
D4 Mulini	31
D5 Fontane, abbeveratoi, gebbie, ecc.	75
D6 Tonnare	–
D7 Saline	–
D8 Cave, miniere e solfare	15
D9 Fornaci, stazzoni, calcare	3
D10 Industrie, opifici, centrali elettriche, ecc.	–
<b>E Attrezzature e servizi</b>	
E1 Porti, caricatori, scali portuali	–
E2 Scali aeronautici	–
E3 Stabilimenti balneari o termali	–
E4 Fondaci, alberghi, osterie, locande, ecc.	2
E5 Ospedali, lazzaretti, manicomi, scuole ecc.	–
E6 Fari, lanterne, fanali, semafori, ecc.	–

**Per quanto riguarda le aree di posizionamento degli aerogeneratori, le Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale caratterizzano il sistema insediativo nell’Ambito 12 “Area delle Colline dell’Ennese”, come di seguito riportato:**

## SOTTOSISTEMA INSEDIATIVO

<b>• Suddivisione amministrativa storica</b>	
<b>Comarche 1583-1812</b>	Agira, Calascibetta, Caltagirone, Catania, Enna, Mineo, Nicosia, Piazza Armerina, Polizzi Generosa, Randazzo, Troina
<b>Distretti 1812-1861</b>	Caltagirone, Caltanissetta, Catania, Cefalù, Nicosia, Piazza Armerina
<b>Intendenze 1818-1861</b>	Caltanissetta, Catania, Palermo
<b>Circondari</b>	Adrano, Agira, Aidone, Bronte, Caltanissetta, Centuripe, Cesarò, Enna, Ganci, Leonforte, Mineo, Mirabella Imbaccari, Nicosia, Paternò, Petralia Soprana, Ramacca, Regalbuto, Santa Caterina Villarmosa, Troina
<b>Diocesi al 1850</b>	Caltagirone, Caltanissetta, Catania, Cefalù, Del R. Cappellano, Nicosia, Patti, Piazza Armerina
<b>• Strumentazione urbanistica</b>	
<b>Piani comprensoriali</b>	–
<b>P.R.G.</b>	Agira, Enna, Leonforte, Nissoria, Troina, Castel di Judica
<b>Programmi di fabbricazione</b>	Aidone, Assoro, Calascibetta, Catenanuova, Centuripe, Gagliano, Castelferrato, Regalbuto, Valguarnera Caropepe, Villarosa, Raddusa
<b>Piani di trasferimento</b>	–
<b>nessuno strumento</b>	Ramacca
<b>• Vincoli esistenti (sup.%)</b>	
<b>L. 431/85</b>	
territori costieri	–
territori contermini ai laghi	1%
fiumi, torrenti e corsi d'acqua	13%
montagne oltre 1200 m	< 1%
foreste e boschi*	6%
vulcani	–
zone di interesse archeologico	1%
<b>L. 1497/39</b>	1%
<b>L. 1089/39</b>	
siti archeologici	18
<b>L.R. 15/91</b>	< 1%
<b>Parchi e riserve</b>	
parchi regionali	–
riserve regionali	1%
<b>L.R. 78/76</b>	
fascia di rispetto costiera	–
fascia di rispetto lacustre	< 1%
fascia di rispetto archeologica	–
<b>Vincoli idrogeologici</b>	48%

\* limitatamente alle aree individuate dallo studio sulla vegetazione

- **Infrastrutture**

**Rete trasporti e comunicazione**

autostrade	(km)	55
strade statali	(km)	312
altre strade	(km)	919
linee ferroviarie elettr. a doppio bin.	(km)	–
linee ferroviarie elettr. a unico bin.	(km)	60
linee ferroviarie non elettr.	(km)	69
aeroporti	(n°)	–
porti comm. interesse nazionale	(n°)	–
porti comm. interesse regionale	(n°)	–
porti turistici e pescherecci	(n°)	–
porti militari e per la sicurezza	(n°)	–

**Rete energia**

linee elettriche 380Kv	(pres.)	bassa
linee elettriche 220Kv	(pres.)	–
ricevitori	(n°)	–
stazioni di smistamento	(n°)	–
centrali idroelettriche	(n°)	2
centrali termoelettriche	(n°)	–
centrali turbogas	(n°)	–
metanodotto	(pres.)	media

**Rete idrica**

acquedotti	(pres.)	alta
potabilizzatori	(n°)	2
dissalatori	(n°)	–
impianti di sollevamento	(n°)	2

**Impianti di depurazione**

depuratori previsti dal piano reg.	(n°)	29
depuratori in esercizio	(n°)	6

*La presenza è indicata per valori (alta-media-bassa) che tengono conto del grado*

*di fittezza delle reti in rapporto all'estensione dell'ambito*

- **Aree industriali e turistiche**

agglomerati industriali (A.S.I.)	1
<b>Industrie manifatturiere</b>	
industrie alimentari	1
industrie tessili ed abbigliamento	4
industrie del legno e della carta	–
industrie prodotti petroliferi raffinati	–
industrie chimiche e fibre sintetiche	–
industrie della gomma e materie plastiche	3
industrie materiali non metalliferi	3
industrie meccaniche e prod. metalli	1
<b>Impianti turistici</b>	
impianti turistici di alta categoria	–
impianti turistici di media categoria	10
impianti turistici di bassa categoria	2
numero totale posti letto	622

• **Sistemi locali del lavoro Istat – Irpet – 1994**

denominazione	dinamica demografica	dinamica del patrimonio edilizio	dinamica della superficie urbanizzata	specializzazione															
				C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O			
Enna	in declino	4,30%	12,84%	•		•							•	•	•	•	•		
P.zza	in ripr. debole	6,00%	14,48%				•	•	•							•	•	•	
Armerina																			
Regalbuto	in ripr. debole	3,52%	4,08%	•		•	•						•		•		•		
Troina	in declino	3,17%	4,95%	•	•	•	•									•	•		
Palagonia	in crescita	5,19%	4,33%						•							•		•	

– *dinamica del patrimonio edilizio*: viene indicata la variazione annua dei vani nel periodo 1951-1991

– *dinamica della superficie urbanizzata*: viene indicata la variazione annua nel periodo 1955-1994

– *specializzazione*: vengono indicate le specializzazioni produttive e funzionali relative alla classificazione delle attività economiche ISTAT

- C – Estrazione di minerali
- D – Attività manifatturiere
- E – Produzione e distrib. di energia elettr.e gas
- F – Costruzioni
- G – Commercio all'ingrosso e al dettaglio
- H – Alberghi e ristoranti
- I – Trasporti, magazzinaggio e comunicazioni
- J – Intermediazione monetaria e finanziaria
- K – Attività immobiliari, noleggio, informatica, ecc.
- L – Pubblica amministrazione, assicurazione sociale
- M – Istruzione
- N – Sanità e altri servizi sociali
- O – Altri servizi pubblici, sociali e professionali

- **Beni archeologici**

<b>A</b>	Aree complesse (città antiche con acropoli, fortificazioni, <i>thermae</i> , necropoli, ecc.)	3
A.1	Aree complesse di entità minore (villaggi, luoghi fortificati, <i>frouria</i> , ecc.)	27
A.2	Insediamenti (ripari, grotte, necropoli, ville, casali, fattorie, impianti produttivi)	89
A.3	Manufatti isolati (tombe monumentali, castelli, templi, chiese, basiliche, ecc.)	13
A.4	Manufatti per l'acqua	1
<b>B</b>	Aree di interesse storico–archeologico	62
<b>C</b>	Viabilità	1
<b>D</b>	Aree delle strutture marine, sottomarine e relitti	–
<b>E</b>	Aree dei resti paleontologici e paleontologici e delle tracce paleotettoniche	
<b>F</b>	Aree delle grandi battaglie dell'antichità	

- **Centri storici**

<b>A</b>	di origine antica	4
A/B	di origine antica, rifondati in età medievale	–
A/D	di origine antica, ricostruiti “in situ” dopo il terremoto del Val di Noto	–
<b>B</b>	di origine medievale	4
B/C	“di nuova fondazione”, su preesistenza di origine medievale	–
B/D	di origine medievale, ricostruiti “in situ” dopo il terremoto del Val di Noto	–
<b>C</b>	“di nuova fondazione”	7
C/D	“di nuova fondazione”, ricostruiti “in situ” dopo il terremoto del Val di Noto	–
<b>D</b>	ricostruiti in nuovo sito dopo il terremoto del Val di Noto	–
<b>H</b>	abbandonati in epoca moderna e contemporanea	–
<b>Localizzazione geografica</b>		
	di montagna	10
	di collina	5
	di pianura	–
	di costa	–

- **Nuclei storici**

<b>E</b>	di varia origine	8
<b>F</b>	generatori di centri complessi	–
<b>G</b>	di impianto contemporaneo a funzionalità specifica	3
<b>Localizzazione geografica</b>		
	di montagna	
	di collina	2
	di pianura	9
	di costa	–
<b>• Viabilità storica al 1885 (km)</b>		
	Strade carrabili	314
	Sentieri	483
	Percorsi agricoli interpoderali- Trazzere Regie	584
	Ferrovie	69
<b>• Beni isolati</b>		
<b>A Architettura militare</b>		
A1	Torri	8
A2	Castelli e opere forti	5
A3	Caserme, carceri, capitanerie, ecc.	–
<b>B Architettura religiosa</b>		
B1	Santuari, conventi, monasteri, ecc.	8
B2	Chiese e cappelle	7
B3	Cimiteri, catacombe, ossari	21
<b>C Architettura residenziale</b>		
C1	Ville, villini, palazzi, casine, ecc.	13
<b>D Architettura produttiva</b>		
D1	Bagli, masserie, fattorie, casali, ecc.	268
D2	Case coloniche, stalle, magazzini, ecc.	14
D3	Palmenti, trappeti, stab. enologici, ecc.	–
D4	Mulini	29
D5	Fontane, abbeveratoi, gebbie, ecc.	129
D6	Tonnare	–
D7	Saline	–
D8	Cave, miniere e solfare	20
D9	Fornaci, stazzoni, calcare	7
D10	Industrie, opifici, centrali elettriche, ecc.	1
<b>E Attrezzature e servizi</b>		
E1	Porti, caricatori, scali portuali	–
E2	Scali aeronautici	–
E3	Stabilimenti balneari o termali	–
E4	Fondaci, alberghi, osterie, locande, ecc.	5
E5	Ospedali, lazzaretti, manicomi, scuole ecc.	1
E6	Fari, lanterne, fanali, semafori, ecc.	–

## 10.2 Valutazione degli impatti: fase di cantiere

La relazione archeologica allegata al progetto in esame conclude:

*“Per ciò che riguarda l’area in esame, la valutazione del VPR (potenziale) e VRD (rischio) per le aree di ubicazione degli aerogeneratori è la seguente:*

- *Il grado di rischio (VRD) che un ipotetico sito venga vulnerato è **BASSO** quasi ovunque, escluse le aree di passaggio della viabilità antica (tratti del cavidotto e aerogeneratori posti a ridosso di essa) considerato che, per questo particolare lembo del territorio siciliano, il rapporto tra i tracciati viari e sviluppo degli insediamenti prossimi a essi è parecchio probabile. Il VRD da prossimità a aree di interesse archeologico è **ALTO** solo per l’aerogeneratore ENN09, limitrofo a C.da San Nicola e per ENN06 che si attesta a ridosso della R.T. n° 497, **MEDIO** per ENN05.*
- *Il valore del sito è **MEDIO-ALTO** stando alle conoscenze pregresse sull’area in esame dalla quale provengono numerosissimi e chiarissimi indicatori archeologici che attestano una frequentazione capillare della zona, soprattutto in epoca romana, romana imperiale e tardoantica;*
- *Il suo potenziale (VRP) è **MEDIO**;*
- *Il rischio/probabilità (VRD), ossia quanto il progetto possa impattare con il non visibile eventuale sito archeologico, è **BASSO** escluse le aree di passaggio della viabilità antica (tratti del cavidotto e aerogeneratori posti a ridosso di essa) come indicato al punto 1.*

*In generale, quindi, la probabilità che gli aerogeneratori e le piazzole intercettino siti archeologici è nel complesso piuttosto bassa. È sensibile il rischio relativo alla viabilità e ai cavidotti per le ragioni espresse in precedenza e ampiamente dettagliate al Paragrafo 5.”*

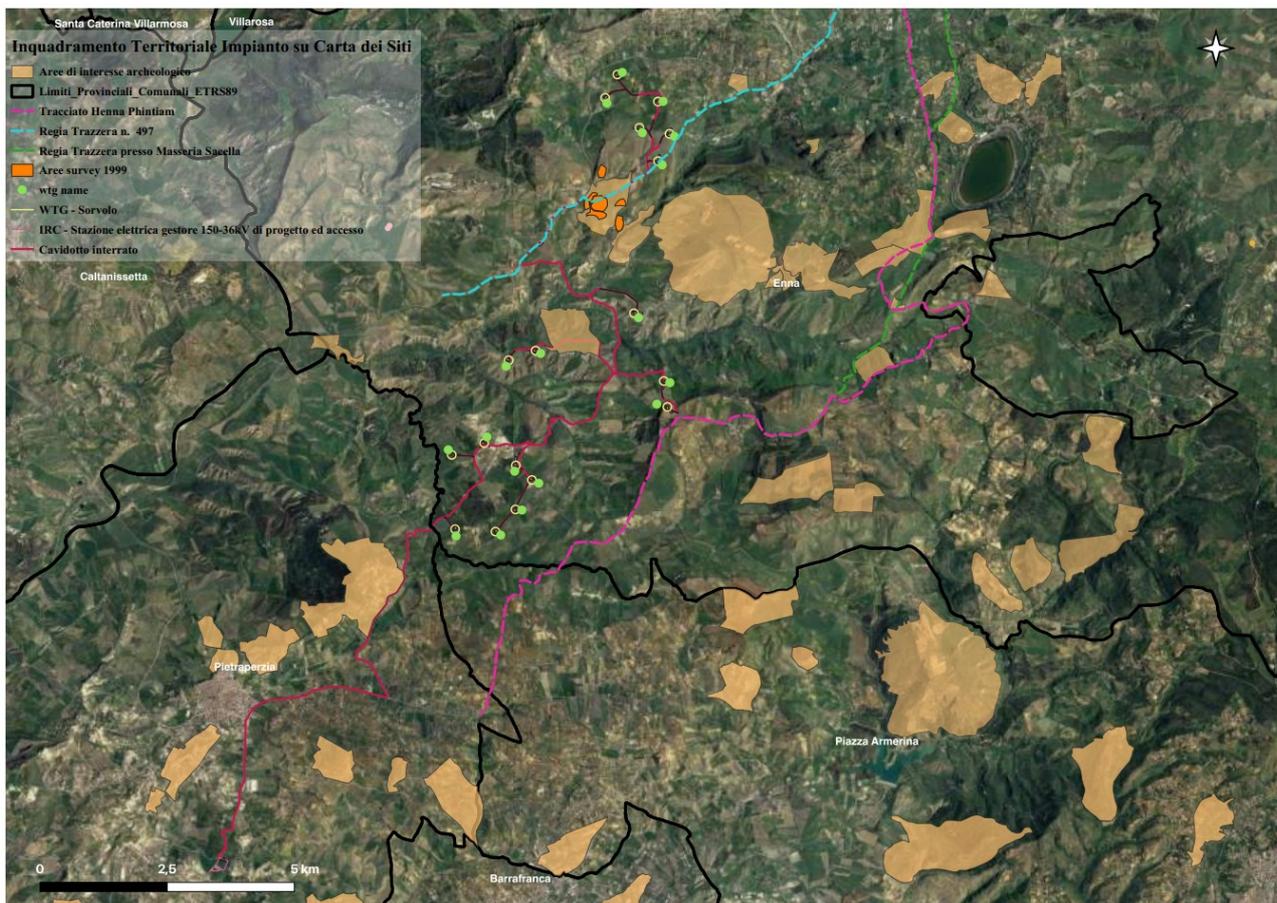


Figura 24 Inquadramento Territoriale Impianto su Carta dei Siti (fonte: elaborazione interna)

“Come deducibile dal Catalogo MOSI si sono valutati (per le descrizioni sciolte si vedano gli allegati CSV di riferimento, contenuti all'interno della cartella Template\_Progetto consegnata contestualmente al presente studio per la trasmissione al Ministero).

- 9 MOSI Multipolygon e 2 Multilinea per un totale di 11 elementi (VD. Tabella di riferimento al Paragrafo 5).

Considerato che tre sono i fattori che incidono maggiormente sulla valutazione del rischio archeologico, ossia la distanza e entità della testimonianza antica, accertata o presunta, rispetto all'opera progettuale, la tipologia della stessa, la profondità degli elementi archeologici in rapporto all'effettiva asportazione del terreno per realizzare l'opera in progetto, si presenterà la tabella grafica di valutazione del potenziale e del rischio archeologico secondo i parametri indicati nel MOPR.



UR	Valutazione Potenziale Archeologico (VRP)	Valutazione di sintesi del Rischio Progettuale (VRRS-VRD)	Indicatori per la valutazione del potenziale o del rischio
UR_1 ENN01	MEDIO	BASSO	Il potenziale di questo settore del territorio ennese è piuttosto sensibile sotto il profilo insediativo. Il rischio oggettivo da <i>survey</i> , effettuato in condizioni di visibilità ottimale con campi arati, ha permesso di escludere la presenza di indicatori archeologici, erratici e strutturali
UR_2 ENN02	MEDIO	BASSO	Il potenziale di questo settore del territorio ennese è piuttosto sensibile sotto il profilo insediativo. Il rischio oggettivo da <i>survey</i> , effettuato in

			condizioni di visibilità ottimale con campi arati, ha permesso di escludere la presenza di indicatori archeologici, erratici e strutturali
UR_3 ENN03	MEDIO	BASSO	Il potenziale di questo settore del territorio ennese è piuttosto sensibile sotto il profilo insediativo. Il rischio oggettivo da <i>survey</i> , effettuato in condizioni di visibilità ottimale con campi arati, ha permesso di escludere la presenza di indicatori archeologici, erratici e strutturali
UR_4 ENN04	MEDIO	BASSO	Il potenziale di questo settore del territorio ennese è piuttosto sensibile sotto il profilo insediativo. Il rischio oggettivo da <i>survey</i> , effettuato in condizioni di visibilità ottimale con campi arati, ha permesso di escludere la presenza di indicatori archeologici, erratici e strutturali
UR_5 ENN05	MEDIO	MEDIO	Prossimità alla R.T. n. 497
UR_6 ENN06	MEDIO	ALTO	L'aerogeneratore è posto a ridosso del settore di passaggio della R.T. 497
UR_7 ENN07	NON VALUTABILE	MEDIO	La <i>survey</i> è stata effettuata in condizioni di visibilità scarse. Rischio Medio come da indicazioni ministeriali per aree a visibilità scarsa o nulla
UR_8 ENN08	MEDIO	BASSO	Il potenziale di questo settore del territorio ennese è piuttosto sensibile sotto il profilo insediativo. Il rischio oggettivo da <i>survey</i> , effettuato in condizioni di visibilità ottimale con campi arati, ha permesso di escludere la presenza di indicatori archeologici, erratici e strutturali
UR_9 ENN09	ALTO	ALTO	Area prossima alla zona di interesse archeologico di C. da San Nicola. Distanza inferiore ai 200 m
UR_10 ENN10	BASSO	BASSO	Assenza di attestazioni di interesse storico-archeologico
UR_11 ENN11	BASSO	BASSO	Assenza di attestazioni di interesse storico-archeologico
UR_12 ENN12	NON VALUTABILE	MEDIO	La <i>survey</i> è stata effettuata in condizioni di visibilità scarse. Rischio Medio come da indicazioni ministeriali per aree a visibilità scarsa o nulla
UR_13 ENN13	BASSO	BASSO	Assenza di attestazioni di interesse storico-archeologico
UR_14 ENN14	NON VALUTABILE	MEDIO	La <i>survey</i> è stata effettuata in condizioni di visibilità scarse. Rischio Medio come da indicazioni ministeriali per aree a visibilità scarsa o nulla
UR_15 ENN15	BASSO	BASSO	Assenza di attestazioni di interesse storico-archeologico
UR_16 ENN16	BASSO	BASSO	Assenza di attestazioni di interesse storico-archeologico
UR_17 ENN17	BASSO	BASSO	Assenza di attestazioni di interesse storico-archeologico
UR_18 ENN18	BASSO	BASSO	Assenza di attestazioni di interesse storico-archeologico

UR_19 Cavidotto	BASSO	BASSO	Tratto del cavidotto che collega gli aerogeneratori 1, 2, 3, 4, 5, 6. Non si rilevano elementi di rischio
UR_20 Cavidotto	BASSO	BASSO	Tratto del cavidotto verso l'aerogeneratore 7, 10 e 11 su Strada Comunale 115, Strada Comunale 143 e Strada Consortile Nicola-Geraci. Non si rilevano elementi di rischio
UR_21 Cavidotto	ALTO	ALTO	Cavidotto verso aerogeneratori 8 e 9. Area molto sensibile sotto il profilo archeologico. Il cavidotto attraversa l'area di interesse archeologico di C. da San Nicola su un tratto della strada consortile Borgo Cascino-S. Nicola.
UR_22 Cavidotto	BASSO	BASSO	Tratto del cavidotto verso gli aerogeneratori 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 su Strada consortile Borgo Cascino S. Nicola. Non si rilevano elementi di rischio
UR_23 Cavidotto	ALTO	ALTO	Area molto sensibile sotto il profilo archeologico. Viabilità storica antica (R.T. 497 e SP 30) e parecchi siti di interesse archeologico lungo la linea di sviluppo del cavidotto.
UR_24 Cavidotto	ALTO	ALTO	Tratto del cavidotto su SP 560. In un tratto corre a ridosso dell'area di interesse archeologico di M. Ararato – La Guardia – Camercia-Ranfallo
UR_25 Cavidotto	MEDIO	BASSO	VRP Medio per il passaggio di un tratto di cavidotto sulla R. T. che da Pietraperzia va in direzione di Barrafranca, rischio basso perché strada asfaltata, già rimaneggiata (SS 191 e SP 10).
UR_26 IUC_ Stazione Elettrica Utente e IRC_ Stazione Elettrica Gestore	BASSO	BASSO	Assenza di attestazioni di interesse storico-archeologico
UR_27 Raccordi Linea 150 V e Campate	NON VALUTABILE	MEDIO	Settore totalmente su terreno, a tratti inaccessibile. VRP non valutabile

*Fermo restando che le eventuali prescrizioni restano assoluta prerogativa della Soprintendenza territorialmente competente con la scelta delle procedure da attuare in linea con la normativa vigente, la Scrivente, avendo analizzato le caratteristiche progettuali e dovendo fornire alla Committenza una valutazione che direzioni le scelte operative, tecniche ed economiche future, conclude quanto segue:*

*l'intera area si presenta piuttosto ricca di zone di interesse archeologico o settori di passaggio della viabilità storica. Il posizionamento degli aerogeneratori, tuttavia, non le riguarda se non nel caso di ENN05, ENN06 e ENN09. Si sono individuate, inoltre, tre aree a potenziale NON VALUTABILE e conseguente VRD MEDIO (ENN07, ENN12, ENN14). In tutte queste aree si suggerisce l'attivazione della procedura di verifica preventiva mediante S.A.S.*

*Per tutti i tratti di cavidotto a VRD ALTO, trattandosi di strade e risultando, pertanto, poco idonea l'apertura di saggi stratigrafici, si suggerisce la sorveglianza in corso d'opera. La stessa è suggerita per le i raccordi linea 150V e per le campate."*



### **10.3 Valutazione degli impatti: esercizio e manutenzione**

#### **10.3.1 Aerogeneratori**

L'assetto insediativo è stato indagato in termini di presenza umana nell'area in funzione dell'evoluzione storica dei luoghi: detta presenza è stata intesa pertanto sia come attuale, con particolare riferimento ai centri abitati esistenti, sia come passata, con riferimento alle aree archeologiche, ai beni isolati ed ai beni tutelati in genere.

Per quanto agli insediamenti attualmente presenti sul territorio si ricorda come le aree interessate dall'impianto sono classificate dai vigenti piani regolatori come: "zona E Verde Agricolo" per quanto riguarda il PRG di Enna.

Per quanto a beni noti e vincolati paesaggisticamente, gli aerogeneratori in progetto non ne interessano direttamente alcuno ( il Vincolo archeologico più prossimo è posto a 7 km ca (ENN05) da Z.A. in c.da C.zzo Signore nel Comune di ENNA). Resta pertanto il rischio di interferenza residuo connesso alla visibilità alle opere di connessione (cavidotto interrato) dell'impianto da beni costituenti il preesistente assetto insediativo.

Al fine di valutare tale interferenza, è stata condotta un'analisi dell'intervisibilità, oltre che per i centri abitati prossimi all'impianto, anche per gli elementi di interesse paesaggistico presenti nell'area, a mezzo di specifiche simulazioni fotografiche.

Nella maggioranza dei casi l'impatto visivo, in virtù dell'orografia stessa dei luoghi o della presenza di ostacoli sul piano di campagna (spesso vegetazione), è risultato essere trascurabile od irrilevante.

Per un approfondimento della tematica si rimanda alla Relazione Paesaggistica al presente progetto ed ai suoi allegati.



FOTOSIMULAZIONE

**Stato di fatto**

**Modellazione 3D**

**Fotosimulazione**

**Fotosimulazione con impianti eolici in fase autorizzativa**

LEGENDA  
Impianti eolici in fase autorizzativa  
- Salva Wind srl  
- Fynis PV 21 srl

**Ingrandimento fotosimulazione**

ANALISI IMPATTO VISIVO

**PUNTO DI VISTA**

**Localizzazione come visto con punto di vista fotografico**

**Sezione planaltimetrica**

**REGIONE SICILIA**  
PROVINCIA DI ENNA  
COMUNI DI ENNA E PIETRAPERZIA

**PROGETTO:**  
Impianto Eolico e delle relative opere di connessione denominato "ENNA"  
Progetto Definitivo

**PROPRONENTE:**

**ELABORATO:**  
Fotosimulazione - B.I. Masseria Alvanello

**PROGETTISTA:**  
Ing. Eugenio Borriani  
Ing. Gabriella Lo Cascio

**DATA:**  
29 Dicembre 2023

**SCALA:**  
1:1000  
1:5000  
1:10000

**DESCRIZIONE:**  
... ..

N.B. Nella presente immagine le dimensioni reali dell'impianto nella vista e l'angolo di vista che esso occupa vengono enfatizzati

Figura 21 esempio rendering fotografico del parco eolico.



### **10.3.2 Opere di connessione e cavidotto**

Per quanto agli insediamenti attualmente presenti sul territorio si ricorda come le aree interessate dalle opere di connessione siano classificate dal “Programma di Fabbricazione approvato con D.A. n° 273 del 31/12/1976” di e Pietraperzia (EN) come “zona rurale”.

L’unica interferenza diretta delle opere in esame con aree di interesse archeologico avviene con il cavidotto interrato al di sotto di viabilità esistente su Aree interesse archeologico “Masseria Sacella” e “C. da San Nicola”.

### **10.3.3 Viabilità di progetto**

L’unica interferenza diretta delle opere in esame con aree di interesse archeologico avviene con adeguamento viabilità esistente su Aree interesse archeologico “Masseria Sacella” e “C. da San Nicola”.

## **10.4 Valutazione degli impatti cumulativi**

### **10.4.1 Aerogeneratori**

Le analisi effettuate per loro stessa natura, partendo da fotoriprese dal reale, comprendono l’impatto visivo e paesaggistico di eventuali infrastrutture e/o impianti preesistenti sul territorio.

I punti di ripresa fotografica sono stati opportunamente selezionati, sulla base di informazioni plano-altimetriche ed in funzione dell’orografia dei luoghi (analisi delle isoipse dal portale WEBGIS del SITR Sicilia) nonché dell’analisi dell’intervisibilità areale. Essi risultano essere tra i pochi che consentono la visualizzazione plurima contestuale degli elementi oggetto di analisi: talvolta essi risultano essere di non facile accesso e di bassa frequentazione, condizioni che limitano ulteriormente l’esplicarsi dell’impatto.

Nelle fotosimulazioni realizzate sono stati evidenziati gli aerogeneratori in fase autorizzativa e sono stati identificati i parchi eolici soggetti a VIA di cui alla presente analisi dell’impatto cumulato (nonché, al fine di migliorare la leggibilità degli impatti, degli impianti eolici di taglia inferiore non soggetti a VIA).

A mitigarne l’impatto cumulativo concorrono i seguenti:

- interdistanza dagli impianti:



l'impianto eolico in fase autorizzativa più prossimo a quello di cui al presente progetto è l'aerogeneratore posto a Sud Est – Selva Wind s.r.l. – 0,97 km dall'aerogeneratore ENN11 in progetto.

- parzialità della vista:

l'andamento plano-altimetrico del terreno è tale da rendere gran parte degli aerogeneratori, parzialmente visibili (le porzioni non visibili sono state indicate come "area localizzazione impianto").

#### **10.4.2 Opere di connessione e cavidotto**

La scelta progettuale di connettere l'impianto alla rete di trasmissione dell'energia elettrica presso una nuova stazione elettrica di consegna condivisa, con altri produttori, minimizza gli impatti sulla componente Beni Materiali, Patrimonio Architettonico e Archeologico.

#### **10.4.3 Viabilità di progetto**

Per quanto alle nuove piste l'impatto cumulativo sulla componente Beni Materiali, Patrimonio Architettonico e Archeologico è minimizzato dalla scelta di impiegare in massima parte viabilità preesistente eventualmente sfruttabile da altri progetti/impianti esistenti sul territorio.

### **10.5 Mitigazione e prevenzione degli impatti**

La scelta progettuale è stata finalizzata alla minimizzazione del fenomeno di "Riduzione del sistema paesaggistico", consistente nella progressiva diminuzione, eliminazione, alterazione, sostituzione di parti o componenti strutturanti di un sistema. Ciò è stato realizzato tramite le seguenti:

- Assecondando le **geometrie consuete** del territorio come i percorsi esistenti;
- evitando di interrompere le unità storiche riconosciute quali i **crinali**;
- evitando la **rimozione di elementi** quali reti di canalizzazioni agricole, fontane ed edicole votive ecc...;
- non interessando direttamente alcuno dei **beni isolati** presenti nell'area.

La connessione dell'impianto alla rete di trasmissione dell'energia elettrica presso una nuova **stazione elettrica condivisa**, minimizza tutti gli impatti connessi: consumo di suolo,



impermeabilizzazione di suolo, tempi di cantierizzazione, impatti in fase di cantiere sulle componenti atmosfera, acqua, rumore, ecc., eliminazione specie floristiche, impatto paesaggistico.

Infine si è tentato di minimizzare il problema dell’impatto visivo adottando soluzioni costruttive tese a limitare tale impatto prevedendo **torri tubolari in acciaio di colori neutri** che non interferiscano sullo skyline spiccandone eccessivamente.

Al fine di ridurre l’effetto barriera ingenerato da un errata disposizione degli aerogeneratori si è optato per l’adozione di **configurazioni geometriche regolari** con macchine ben distanziate di (500m min.). Sempre in merito alla disposizione dell’impianto, si è preferita una distribuzione in gruppi omogenei di turbine piuttosto che macchine individuali disseminate sul territorio.

Gli aerogeneratori impiegati, essendo dotati di sezione di **trasformazione entro la navicella**, non prevedono di cabine di trasformazione a base palo evitando l’introduzione di un ulteriore elemento di interferenza nel paesaggio e un ulteriore impermeabilizzazione di suolo.

Per quanto alla riduzione dell’impatto paesaggistico dell’impianto nell’area in generale, esso è stato inoltre minimizzato:

- Distanziandosi con gli aerogeneratori in linea d’aria da elementi di pregio paesaggistico - Vincolo paesaggistico Vincolo paesaggistico - **Aree di interesse archeologico** - Abbeveratoio Vitelli in C.da Marcato dei Vitelli 1,12 km ca (WTG – ENN10);
- Ponendo le opere accessorie esternamente ad aree di interesse archeologico:
  - Siti di interesse archeologico in località Serre a 180 m ca. da Raccordi
  - Siti di interesse archeologico in Cozzo Sbenta a 1,6 km ca. da Stazione di consegna
  - Vincolo archeologico c.da Runzi nel Comune di Pietraperzia a 3.3 km ca. (Stazione elettrica) ed a 2.4 km ca. (Raccordi)

Si noti inoltre come gli aerogeneratori non interessino direttamente **beni vincolati paesaggisticamente**.

In aggiunta si sottolinea che la realizzazione delle opere di connessione avviene nei pressi delle esistenti linee RTN a 150 kV “Terrapelata - Barrafranca” e “Caltanissetta CP – Butera SE”, pertanto in aree su cui la presenza dell’infrastruttura elettrica è già parte consolidata del paesaggio preesistente. Per quanto alla nuova viabilità, in quanto di limitata estensione e di finitura permeabile, è assimilabile ad una viabilità di servizio comunemente realizzata dai conduttori dei fondi agricoli per la lavorazione degli stessi e non indurrà modificazione sensibile dell’assetto



paesaggistico: essa sarà armonicamente inserita nel contesto paesaggistico agricolo preesistente già tramato dalla presenza di viabilità di fruizione degli appezzamenti.

Infine l'impiego di aerogeneratori di potenza di **4 MW** consentendo di **massimizzare la produzione della singola macchina** ha ridotto il numero di esse da installare, e pertanto, l'impatto complessivo dell'impianto.

## 11 BILANCIO AMBIENTALE E CONCLUSIONI

Di seguito si riportano le considerazioni conclusive in merito al bilancio ambientale del progetto dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "ENNA" di potenza 72 MW (di seguito il "Progetto" o "l'Impianto"), nel Comune di ENNA (EN), e relative opere di connessione, nel Comune di Pietraperzia (EN), che intende realizzare la società DEDRA s.r.l. (di seguito il "proponente").

Le emissioni evitate concernenti la produzione elettrica dell'impianto sono stimabili in:

- 86.522G [t/anno].

Il Quadro di riferimento programmatico ha fornito la valutazione della congruità del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori. Ricadono in aree idonee ai sensi del pto c-quater) del comma 8 art 20 del Dlgs 199/21 – in quanto non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 né ricadono nella fascia di rispetto di tre chilometri dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo - gli aerogeneratori ENN01 ENN02 ENN03 ENN04 ENN05 ENN11 ENN12 ENN13 ENN14 ENN15 ENN16 ENN17 ENN18. Non ricadono in aree idonee ai sensi del pto c-quater) del comma 8 art 20 del Dlgs 199/21 – in quanto ricadono nella fascia di rispetto di tre chilometri dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo - gli aerogeneratori ENN06 ENN07 ENN08 ENN09 ENN10.

Il Quadro di riferimento programmatico ha individuato le interazioni con gli elementi sottoposti a vincolo come dalla tabella a seguire.

Tabella 4: interdistanze con aree d'interesse

<b>Elemento vincolato</b>	<b>Denominazione elemento</b>	<b>Opere di connessione</b>	<b>Impianto eolico</b>
<b>Zona umida di interesse internazionale (Area Ramsar)</b>	Biviere di Gela	43 km ca. (Raccordi) 43,1 km ca (Stazione elettrica)	48 km ca. (ENN17)
<b>Parco</b>	Parco delle Madonie	41,2 km ca. (Raccordi) 43,2 km ca (Stazione elettrica)	28,3 km ca. (ENN01)
<b>Riserva</b>	Riserva naturale "Monte Capodarso e Valle del'Imera Meridionale"	4,7 km (Raccordi) 6,2 km ca. (Stazione elettrica)	3,01km ca. (ENN12)
<b>Elemento Rete Natura 2000</b>	Zona Speciale di Conservazione	ZSC - (ITA060011) "Contrada Caprara" - 1,3 km ca.da Raccordi 2,4 km ca da Stazione elettrica	ZSC - (ITA060013) "Serre di Monte Cannarella" 320m (ENN02)
<b>Rete ecologica Siciliana</b>	Nodi RES, Corridoi diffusi/ da riqualificare	NODI RES - 1,2 km ca da Raccordi 2,8 km ca da Stazione elettrica	tracciato cavo interrato al di sotto di viabilità esistente ed adeguamento viabilità preesistente entro corridoi diffusi da riqualificare in C.da Granci; tracciato cavo interrato al di sotto di viabilità esistente entro corridoi diffusi in corrispondenza del V.ne Quattro Fanaite;
<b>Oasi</b>	Oasi del Lago Ogliastro (Don Sturzo)	35,7 km ca. (Stazione elettrica) 35,1 km ca. (Raccordi)	26,6 km ca (ENN11)
<b>IBA</b>	Biviere e piana di Gela – IBA 166	21,1 km ca. (Stazione elettrica) 20,9 km ca. (Raccordi)	27,7 km ca (ENN16)
<b>Vincolo paesaggistico - territori contermini ai corsi d'acqua</b>	territori contermini ai corsi d'acqua	Attraversamento aereo con raccordi 150kV (V.ne dell'Oro in C.da Cucca)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•cavidotto interrato al di sotto di viabilità esistente e adeguamento di viabilità preesistente su Affluente in dx idraulica del V.ne Cateratta del 1° ordine presso C.da Pasquasia e C.da Garmeno;</li> <li>•cavidotto interrato al di sotto di viabilità esistente e adeguamento di viabilità preesistente su V.ne Cateratta in C.da S. Tommaso;</li> <li>•cavidotto interrato al di sotto di viabilità esistente su V.ne Scioltabino in C.da Granci;</li> <li>•cavidotto interrato al di sotto di viabilità esistente e adeguamento di viabilità preesistente su Torrente dei Quattro Confini in C.da Nicoletti;</li> <li>•cavidotto interrato al di sotto di viabilità esistente e adeguamento di viabilità preesistente su V.ne delle Quattro Finaite in C.da Arcera;</li> <li>•cavidotto interrato al di sotto di viabilità esistente su Torrente Aiuolo in C.da Aiuolo;</li> <li>•cavidotto interrato al di sotto di viabilità esistente su V.ne dell'Oro in C.da Cucca.</li> </ul>
<b>Vincolo paesaggistico - Aree di interesse archeologico</b>	Siti di interesse archeologico	località Serre a 180 m ca. da Raccordi Cozzo Sbenta a 1,6 km ca. da Stazione di consegna	cavidotto interrato al di sotto di viabilità esistente ed adeguamento viabilità esistente su Aree interesse archeologico "Masseria Sacella" e "C. da San Nicola"
<b>Vincolo paesaggistico - Aree boschive</b>	Aree boschive	COMUNE Pietraperzia LOCALITA Casa tortorici Macchia, bosco- 2 km ca. (Stazione elettrica) 1,2 km ca. (Raccordi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- attraversamento con cavidotto interrato al di sotto di viabilità esistente ed adeguamento viabilità esistente in area boschiva c.da. Nicola ;</li> <li>- attraversamento con cavidotto interrato al di sotto di viabilità esistente ed adeguamento viabilità esistente in area boschiva C.da Arcera;</li> <li>- attraversamento con cavidotto interrato al di sotto di viabilità esistente in area boschiva in c.da Aiuolo</li> </ul>



<b>Vincolo paesaggistico - - Vincolo archeologico</b>	Vincolo archeologico	c.da Runzi nel Comune di Pietraperzia - 3.3 km ca. (Stazione elettrica) e 2.4 km ca. (Raccordi)	7 km ca (ENN05) da Z.A. in c.da C.zzo Signore nel Comune di ENNA
<b>Vincolo idrogeologico</b>	Vincolo idrogeologico	Vincolo idrogeologico sul Comune di Pietraperzia (Porzione dei Raccordi)	Vincolo idrogeologico sul Comune di Enna (ENN07, 08, 09, 10, 11, 13, cavidotto interrato, viabilità di progetto, adeguamento viabilità esistente)

Gli aerogeneratori in progetto, le relative piazzole e viabilità di accesso in progetto, **non interessano nessuno dei vincoli presenti nell'area**; le uniche interferenze dirette coi vincoli paesaggistici avvengono con l'attraversamento del cavidotto interrato al di sotto di viabilità esistente (intervento ricadente nella fattispecie A.15 dell'allegato A "Interventi ed opere in Aree Vincolate Esclusi dall'Autorizzazione Paesaggistica" al DPR 31/2017). Si prevede di ripristinare alcuni tratti di viabilità preesistente già localizzata all'interno di aree vincolate; si prevede una finitura permeabile della viabilità tale da renderla assimilabile ad una viabilità di servizio comunemente realizzata dai conduttori dei fondi agricoli per la lavorazione degli stessi, non inducendo modificazione sensibile dell'assetto paesaggistico. Per i tratti ove la pendenza è superiore al 14 % è prevista la posa di uno strato di pavimentazione di misto cementato per uno spessore di 20 cm esclusivamente temporaneo poiché sarà demolito alla fine dei lavori di montaggio delle turbine. Per quanto alle opere di connessione alla rete elettrica in progetto, esse sono esterne ai vincoli a meno di un attraversamento del vincolo paesaggistico sul V.ne dell'Oro con il raccordo DT 150 kV alla linea "Terrapelata - Barrafranca": tale attraversamento potrà essere realizzato ponendo i sostegni della linea esternamente al vincolo minimizzando gli impatti sullo stesso. Per le opere ricadenti in vincolo idrogeologico verrà richiesto opportuno nulla osta ex Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923 all'Ispettorato ripartimentale delle foreste competente.

Il **Quadro di Riferimento Progettuale** ha esaminato le alternative di progetto, ivi compresa l'alternativa Zero, che comporterebbe il mancato conseguimento delle emissioni evitate connesse alla realizzazione del progetto. In conclusione la soluzione adottata consta di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di tipo eolico con turbine ad asse orizzontale di grande taglia da 4 MW, per un totale installato di 72 MW. Per il parco eolico in esame si è optato per l'installazione di macchine con taglia da 4 MW, una scelta consapevole al fine di limitare il numero di turbine installate per un impianto del genere, a beneficio di un minor impatto ambientale. Gli impianti di connessione alla RTN sono stati progettati in conformità alla Soluzione Tecnica Minima Generale per la connessione soluzione tecnica minima generale di connessione



comunicata dalla società TERNA S.p.a. in data 18/11/2022 C.P. 202202507 la connessione del presente impianto avverrà in antenna a 36 kV con una nuova stazione elettrica (SE) di trasformazione 150/36 kV della RTN, da inserire in entra - esce sulle linee RTN a 150 kV “Terrapelata - Barrafranca” e “Caltanissetta CP – Butera SE”.

Il **Quadro di Riferimento Ambientale** è stato articolato per le singole componenti ambientali e gli impatti sono stati valutati per le diverse fasi: cantierizzazione, esercizio e manutenzione. Separatamente sono stati valutati gli impatti cumulativi – per quanto agli impatti connessi alla fase di dismissione, essi possono essere stimati simili, per tipologia e consistenza, a quelli generati dalla fase di cantierizzazione. Preliminarmente si è valutata all’evoluzione dell’ambiente quale essa si configurerebbe in modo naturale non perturbato dalla costruzione dell’impianto in oggetto: si può prevedere il permanere dello stato di povertà e banalità faunistica e vegetazionale attualmente presente.

In merito alla componente **Biodiversità**, stante le interdistanze dell’opera dagli elementi della Rete Natura 2000, il presente progetto è stato oggetto di apposita Valutazione di Incidenza, la quale conclude la trascurabilità degli eventuali effetti negativi sulla funzionalità complessiva della Rete Ecologica Regionale (RER) e sulle ZSC ITA060013 “Serre di Monte Cannarella”, ITA060011 “Contrada Caprara” e ITA050004 “Monte Capodarso e Valle del Fiume Imera Meridionale” dell’impianto.

Inoltre l’impianto non interessa direttamente alcun elemento di pregio ambientale: l’unica interferenza diretta avviene con la Rete ecologica Siciliana con i seguenti il tracciato cavo interrato al di sotto di viabilità esistente ed adeguamento viabilità preesistente.

Per quanto alla componente **Suolo e sottosuolo**, la cantierizzazione delle opere in progetto avrà un modesto impatto connesso al trasporto a scarica del materiale cavato come di seguito esposto:

Tabella 5 **Riepilogo movimenti terra progetto**

opere	scavo	riporto	esuberi
	mc	mc	mc
Fondazioni aerogeneratori	49.155	30.540	18.615
Piazzole e viabilità interna al parco	141.290	100.090	41.200
Viabilità esterna al parco	150	150	0
Trincea cavidotto AT	28.737	13.308	15.429
Stazione di consegna utente	618	618	0
Stazione elettrica di trasformazione 150/36 KV	13.930	13.670	260
Raccordi alle linee AT esistenti	756	0	756
<b>Totali</b>	<b>234.636</b>	<b>158.376</b>	<b>76.260</b>

Il progetto è corredato di apposito Piano di utilizzo delle terre e delle rocce da scavo.

Per quanto al **consumo di suolo**, la superficie totale realmente impegnata, sarà pari a:

- piazzole degli aerogeneratori: 72000 mq ca.;
- opere di connessione alla rete: 1800 mq ca. per la stazione elettrica di trasformazione in comune con altri operatori e 38.000 mq per le stazioni elettriche;
- nuova viabilità: 32500 mq ca...

Le torri ENN01, ENN02, ENN03, ENN04, ENN05, ed ENN06, ricadono in un **sito di attenzione**, codificato con sigla PAI 072-4EN-345, relativo all'area di concessione mineraria per lo sfruttamento di sali potassici, della Miniere di Pasquasia, ormai dismessa da più di un ventennio. A tal riguardo la Relazione Geologica allegata al progetto sottolinea che la perimetrazione del sito di attenzione corrisponde all'area date in concessione e non a quelle realmente sfruttate in sottosuolo.

Le aree ove si prevede di installare gli aerogeneratori, e la SSE, non ricadono nè in area a rischio nè in aree a pericolosità, ai sensi del predetto **P.A.I.**.

Ai sensi del il PRG del Comune di Enna torre Enn09, ricade al margine di un'area campita nella tavola D1.15 - Suddivisione del territorio in zone territoriali omogenee del P.R.G. vigente, adeguamento alla Delibera di adozione del Commissario ad Acta n. 108 del 05 dicembre 2017, e classificata come **“aree instabili interessate da fenomeni di soliflusso, colamento, esondazione e crolli, non idonee a insediamenti antropici (studio geologico rielaborato)”**. A tal riguardo la Relazione Geologica allegata al progetto afferma: **“Da un accurato rilevamento geologico eseguito nell'area in esame, in atto non sono stati riscontrati morfotipi attivi e/o quiescenti, che possano in alcun modo pregiudicare la realizzazione e la stabilità dell'opera.”**



La Relazione Agronomica dimostra la compatibilità del progetto con le **colture di pregio** e valuta la come superabile l'interferenza delle opere (aerogeneratori ENN08 e ENN09) con le aree censite come aree **percorse dal fuoco**.

Per quanto riguarda gli eventuali effetti dell'impianto sulla qualità dell'**ambiente idrico**, si sottolinea che la produzione di energia tramite installazioni eoliche si caratterizza per l'assenza di rilasci in corpi idrici o nel suolo. Sull'area di impianto insistono alcuni elementi della rete idrografica superficiale come cartografati dalla Carta Tecnica Regionale a scala 1:10.000 e rilevati in campo; per ognuno di essi l'interferenza è stata individuata, sono stati gli opportuni rilievi in campo e le verifiche idrauliche necessarie e sono state progettate le risoluzioni delle interferenze.

Per quanto alla componente **Atmosfera: Aria E Clima** si registra il positivo impatto dovuto alle emissioni evitate dalla realizzazione dell'opera. Si noti inoltre che la minima distanza di ciascun aerogeneratore e delle stazioni elettriche da edifici residenziali superiore ai 300 m.

Per quanto concerne la realizzazione delle opere in esame non è previsto l'uso di mezzi e/o macchinari per la messa in opera che implichi particolari **emissioni elettromagnetiche**. Le attività che ingenerano **vibrazioni** sensibili saranno quelle solitamente connesse alle attività di scavo e perforazione previste. Per quanto agli aerogeneratori, l'unico possibile elemento di rilievo sarà costituito dall'esecuzione dei pali gettati in opera per le fondazioni: operazione il cui impatto sarà spazialmente limitato. Si noti inoltre che la minima distanza di ciascun aerogeneratore e delle stazioni elettriche da edifici residenziali superiore ai 300 m.

La Relazione Campi Elettromagnetici a corredo del progetto in esame calcola DPA per il cavidotto di 2.4m, per le stazioni elettriche interna al proprio perimetro e per i raccordi pari a:

- raccordi ST 150kV: 22m per lato;
- raccordi DT 150kV: 28m per lato.

Per quanto alla componente **Rumore**, in fase di cantierizzazione le attività saranno programmate in modo da limitare la presenza contemporanea di più sorgenti sonore. Una apposita campagna di rilievo acustica è stata condotta nelle aree d'impianto: la Relazione Previsionale di Impatto Acustico ha verificato la configurazione d'impianto congruente con la normativa sulle emissioni sonore. In merito si noti inoltre che la minima distanza di ciascun aerogeneratore e delle stazioni elettriche da edifici residenziali superiore ai 300 m.



Gli aerogeneratori in progetto, le relative piazzole e viabilità di accesso in progetto, non interessano nessuno dei **Vincoli Paesaggistici** presenti nell'area; le uniche interferenze dirette coi vincoli paesaggistici avvengono con l'attraversamento del cavidotto interrato al di sotto di viabilità esistente (intervento ricadente nella fattispecie A.15 dell'allegato A "Interventi ed opere in Aree Vincolate Esclusi dall'Autorizzazione Paesaggistica" al DPR 31/2017). Si prevede di ripristinare alcuni tratti di viabilità preesistente già localizzata all'interno di aree vincolate; si prevede una finitura permeabile della viabilità tale da renderla assimilabile ad una viabilità di servizio comunemente realizzata dai conduttori dei fondi agricoli per la lavorazione degli stessi, non inducendo modificazione sensibile dell'assetto paesaggistico. Per i tratti ove la pendenza è superiore al 14 % è prevista la posa di uno strato di pavimentazione di misto cementato per uno spessore di 20 cm esclusivamente temporaneo poiché sarà demolito alla fine dei lavori di montaggio delle turbine. Per quanto alle opere di connessione alla rete elettrica in progetto, esse sono esterne ai vincoli a meno di un attraversamento del vincolo paesaggistico sul V.ne dell'Oro con il raccordo DT 150 kV alla linea "Terrapelata - Barrafranca": tale attraversamento potrà essere realizzato ponendo i sostegni della linea esternamente al vincolo minimizzando gli impatti sullo stesso.

La realizzazione delle opere di connessione avviene nei pressi delle esistenti linee RTN a 150 kV "Terrapelata - Barrafranca" e "Caltanissetta CP – Butera SE", pertanto in aree su cui la presenza dell'infrastruttura elettrica è già parte consolidata del paesaggio preesistente. Per quanto alla nuova viabilità, in quanto di limitata estensione e di finitura permeabile, è assimilabile ad una viabilità di servizio comunemente realizzata dai conduttori dei fondi agricoli per la lavorazione degli stessi e non indurrà modificazione sensibile dell'assetto paesaggistico: essa sarà armonicamente inserita nel contesto paesaggistico agricolo preesistente già tramato dalla presenza di viabilità di fruizione degli appezzamenti.

Apposite analisi sono state condotte in merito all'intervisibilità degli aerogeneratori dal territorio e da elementi di pregio.

In merito agli impatti in fase di cantiere sulla componente **Beni Materiali, Patrimonio Architettonico e Archeologico**, la relazione archeologica allegata al progetto in esame conclude:

*"l'intera area si presenta piuttosto ricca di zone di interesse archeologico o settori di passaggio della viabilità storica. Il posizionamento degli aerogeneratori, tuttavia, non le riguarda se non nel caso di ENN05, ENN06 e ENN09. Si sono individuate, inoltre, tre aree a potenziale NON VALUTABILE e conseguente VRD MEDIO (ENN07, ENN12, ENN14). In tutte queste aree si suggerisce l'attivazione*



*della procedura di verifica preventiva mediante S.A.S. Per tutti i tratti di cavidotto a VRD ALTO, trattandosi di strade e risultando, pertanto, poco idonea l'apertura di saggi stratigrafici, si suggerisce la sorveglianza in corso d'opera. La stessa è suggerita per le i raccordi linea 150V e per le campate."*

La "Tavola dell'**intervisibilità** potenziale" mostra come alcuni centri abitati siano posti al di fuori dell'area addirittura potenziale di intervisibilità dell'impianto. La "Tavola dell'impatto visivo potenziale" consente di affermare che in vasta parte delle aree in cui l'impatto visivo sussiste esso è lieve in quanto connesso ad una visibilità parziale e non totale dell'impianto. Dalla "Tavola dell'impatto cumulativo potenziale - intervisibilità" si evince che l'area di intervisibilità connessa agli impianti eolici in fase autorizzativa si sovrappone solo in parte all'area di intervisibilità dell'impianto in esame estendendosi maggiormente su altre porzioni di territorio, pertanto contenendo l'impatto cumulativo connesso.

L'analisi puntuale delle interazioni visive, (oltre che per i centri abitati prossimi all'impianto, è stata condotta per gli elementi di interesse paesaggistico presenti nell'area, a mezzo di specifiche simulazioni fotografiche. Le fotosimulazioni mostrano come la valutazione dell'impatto visivo connesso all'impianto in progetto possa valutarsi moderato o sensibile. Considerando che i punti di vista sono stati appositamente selezionati nell'ambito dei beni oggetto di valutazione, tra quelli più prossimi all'impianto e con visuale il più possibile libera in direzione dello stesso, e che le fotosimulazioni sono state condotte per la worst condition (Hmozzo=117m), l'impatto visivo dell'impianto si stima nel complesso contenuto.

Per quanto agli insediamenti attualmente presenti sul territorio si ricorda come le aree interessate dall'impianto sono classificate dai vigenti piani regolatori come: "*zona E Verde Agricolo*" per quanto riguarda il PRG di Enna, e dal Programma di fabbricazione di Pietraperzia (EN) come "*zona rurale*".

Per gli eventuali impatti del parco eolico sulle componenti ambientali sono state previste una serie di **misure di mitigazione** di cui alcune sono riportate a seguire:

- La scelta progettuale di prevedere la connessione dell'impianto alla rete di trasmissione dell'energia elettrica RTN presso una stazione elettrica condivisa con altri produttori, prevedendo opere ad uso esclusivo del presente impianto in misura astrattamente



- necessaria, minimizza tutti gli impatti connessi: consumo di suolo, impermeabilizzazione di suolo, tempi di cantierizzazione, impatti in fase di cantiere sulle componenti atmosfera, acqua, rumore, ecc., eliminazione specie floristiche, impatto paesaggistico.
- Opportuna calendarizzazione della **presenza delle macchine operatrici** in cantiere in modo da minimizzare gli effetti di disturbo sulla fauna;
  - aerogeneratori impiegati sono inoltre dotati di profili alari ottimizzati per la **riduzione delle emissioni sonore**;
  - **tempi di costruzione**: essi saranno contenuti mediante opportuno cronoprogramma e mediante la minimizzazione delle nuove piste da aprire e degli impianti di connessione alla rete;
  - è prevista la **restituzione alle condizioni iniziali** delle aree di cantiere non strettamente necessarie alla funzionalità dell'opera;
  - rischio di erosione causato dalla impermeabilizzazione delle strade di servizio: l'apertura di nuove piste è limitata prevedendo l'impiego di viabilità esistente, esse inoltre sono previste con **copertura preferibilmente non impermeabilizzata**;
  - disturbo fauna: utilizzo di aerogeneratori con torri tubolari, con **bassa velocità di rotazione delle pale**, privi di tiranti e di parti in tensione poste all'esterno (macchinari e trasformatore saranno tutti posti entro la navicella); inoltre il **cavo** di connessione degli aerogeneratori alla stazione di consegna dell'energia è previsto interrato e non linea aerea, che maggiori interferenze con la fauna potrebbe presentare;
  - scelta progettuale di ubicare le componenti d'impianto in un'area piaggiante al fine di **minimizzare i movimenti terra**;
  - limitatezza delle **pendenze** delle superfici in modo da contenere i fenomeni erosivi e non indurre fenomeni di instabilità dei pendii;
  - **bagnatura** delle superfici in cantiere laddove necessario;
  - minima distanza di ciascun aerogeneratore dalle **unità con possibile funzione abitativa** presenti superiore ai 300m;
  - **impiego di torri tubolari in acciaio di colori neutri** che non interferiscano sullo skyline spiccandone eccessivamente.



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

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

La componente visiva costituisce l'unico aspetto degno di considerazione, poiché il carattere prevalentemente naturale del paesaggio viene modificato da strutture non naturali di rilevanti dimensioni. Questa problematica non può essere evidentemente ovviata, poiché la natura tecnologica propria dell'impianto non consente l'adozione di misure di completo mascheramento. Tuttavia le foto simulazioni realizzate e l'analisi dell'interazione col complesso paesaggistico preesistente dimostrano la sostanziale compatibilità paesaggistica dell'intervento in esame.

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

Sulla base degli elementi e delle considerazioni riportate nelle sezioni precedenti, si può concludere che l'impianto presenterà un modesto impatto sull'ambiente, peraltro limitato ad alcune componenti.

Per tutto quanto sopra esposto è possibile affermare la compatibilità ambientale del progetto dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato "ENNA" di potenza 72 MW, nel Comune di Enna (EN), e relative opere di connessione, nel Comune di Pietraperzia (EN), in progetto per la società DEDRA s.r.l..

## **12    NORMATIVA AMBIENTALE DI RIFERIMENTO**

### **Elettrosmog**

-Decreto 29 maggio 2008 "La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti"



-Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri dell'8 luglio 2003

-DI23 gennaio 2001, n. 5 (differimento dei termini in materia di trasmissioni radiotelevisive -  
risanamento di impianti radiotelevisivi).

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

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

Legge IO luglio 1997, n. 189 (direttiva 96/2/CEE - comunicazioni mobili e personali). Dpcm 28  
settembre 1995 (norme tecniche di attuazione del Dpcm 23 aprile 1992).

Dpcm 23 aprile 1992 (limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla  
frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno). Decreto  
IO settembre 1998, n. 381.

## **Energia**

DM 10/09/09, le "Linee guida per il procedimento di cui all'articolo 12 del decreto legislativo 29  
dicembre 2003, n. 387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di  
produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi"  
Decreto Legislativo n. 387 del 29.12.2003 - Attuazione della Direttiva 2001/77/CE relativa alla  
promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili.

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

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

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

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

## **Inquinamento**

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

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



Dlgs 4 agosto 1999, n. 372 (attuazione della direttiva 96/61/CE - IPPC). Decisione della Commissione C 1395 (IPPC).

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

### **Istituzioni**

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

Dlgs 24 febbraio 1997, n. 39 (libertà di accesso alle informazioni in materia di ambiente). Legge 29 dicembre 2000, n. 422 (Legge Comunitaria 2000).

Dlgs 18 agosto 2000, n. 267 (T.U. Enti locali - articoli 8 e 9 - azione delle associazioni di protezione ambientale).

Legge 21 dicembre 1999, n. 526 (Legge comunitaria 1999).

### **Qualità**

Regolamento CE n. 761/2001 (nuovo sistema comunitario di eco gestione e audit - Emas II). Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale).

Decisione 2000/731/CE (regolamento del Forum consultivo del CUEME).

Decisione 2000/730/CE (istituzione del Comitato europeo per il marchio di eco qualità CUEME).

Decisione 2000/729/CE (definizione del contratto-tipo per l'uso dell'Ecolabe1).

Decisione 2000/728/CE (determinazione di spese e diritti per l'utilizzo dell'Ecolabel). Regolamento (CE) n. 1980/2000 (relativo al sistema comunitario di un marchio di qualità ecologica).

Dm IO novembre 1999 (requisiti di rendimento energetico dei frigoriferi). Dm IO novembre 1999 (etichettatura energetica delle lavastoviglie).

Dpr 107/1998 (informazioni sul consumo di energia degli apparecchi domestici). Decisione 99/205/CE Commissione Comunità Europea (Eco-computer).

Dm 2 agosto 1995, n. 413 (Comitato nazionale Ecolabel e Ecoaudit). Regolamento n. 1836/93/CEE (sistema comunitario ecoaudit).

### **Rifiuti**

DL 9 settembre 1988, n. 397 convertito in legge, con modificazioni, con legge 9 novembre 1988, n. 475 (disposizioni urgenti in materia di smaltimento dei rifiuti industriali).



Dlgs 27 gennaio 1992, n. 95 (Attuazione delle direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative alla eliminazione degli olii usati) - Testo vigente.

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

Decisione CE 2001/118/CE (modifica all'elenco di rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE).

Dpcm 15 dicembre 2000 (proroga stati di emergenza)

Decreto 18 aprile 2000, n. 309 (regolamento Osservatorio nazionale sui rifiuti) Decisione 2000/532/CE (nuovo Catalogo Europeo dei Rifiuti)

Legge 28 luglio 2000, n. 224 (conversione del DI 16 giugno 2000, n. 160 - bonifica dei siti inquinati)

DI16 giugno 2000, n. 160 (Dm 471/1999 - differimento dei termini per la bonifica dei siti inquinati)

Legge 25 febbraio 2000, n. 33 (conversione in legge del DI 500/1999 - proroga termini per lo smaltimento in discarica dei rifiuti e comunicazioni PCB)

DI30 dicembre 1999, n. 500 (proroga dei termini per lo smaltimento in discarica di rifiuti e per le comunicazioni sui PCB) - Testo coordinato con le modifiche apportate dalla legge di conversione

Dm 25 ottobre 1999, n. 471 (bonifica dei siti inquinati)

Legge 133/1999 (proroga MUD)

Decreto-legge 119/1999 (proroga MUD)

Legge 25 gennaio 1994, n. 70 - Testo vigente

Dlgs 507/1993 - Capo III (tassa per i rifiuti solidi urbani) - Testo vigente

Legge 9 dicembre 1998, n. 426 (nuovi interventi in campo ambientale) - Testo vigente Dm 406/98 - Regolamento Albo gestori

Dm 4 agosto 1998, n. 372 (riorganizzazione del Catasto dei rifiuti)

Decreto 19 novembre 1997, n. 503 (attuazione direttive 89/369/CEE e 89/429/CEE)

Direttiva 91/689/CEE (rifiuti pericolosi) Direttiva 91/156/CEE

Dlgs 5 febbraio 1997, n. 22 (Decreto Ronchi e successive modifiche)

Deliberazione Giunta Regione Veneto 19 maggio 1998, n. 1792 (recupero agevolato rifiuti) Dm Ambiente 5 febbraio 1998 (recupero rifiuti non pericolosi)

Dm Ambiente 11 marzo 1998, n. 141 (smaltimento in discarica)

Dm Ambiente 10 aprile 1998, n. 148 (registri carico/scarico)

Dm Ambiente 10 aprile 1998, n. 145 (formulario trasporto)

## **Rumore**

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



Dm 29 novembre 2000 (criteri per la predisposizione dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore)

Direttiva 2000/14/CE (emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto)

Dpcm IO marzo 1991 (limiti massimi di esposizione) - Testo vigente Dm 16 marzo 1998 (rilevamento e misurazione)

Dpcm 14 novembre 1997 (valori limite)

Legge 447/1995 (legge quadro inquinamento acustico)

### **Sicurezza**

Decreto legislativo 81/08

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

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

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

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

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

Direttiva 1999/92/CE (sicurezza dei lavoratori esposti al rischio di esplosione) DI 22 febbraio 2000, n. 31 (proroga termini Dlgs 345/1999)

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

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

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

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

Dpr 19 marzo 1956, n. 303 (norme generali per l'igiene del lavoro) - Testo vigente Dlgs 14 agosto 1996, n. 493 (segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro) Dlgs 4 agosto 1999, n. 359 (attuazione direttiva 95/63/CE - attrezzature di lavoro) Dlgs 19 settembre 1994, n. 626 (sicurezza sul lavoro) - Testo vigente



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

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

Dlgs 4 dicembre 1992, n. 475 (requisiti dei dispositivi di protezione individuale) Dm IO marzo 1998 (criteri sicurezza antincendio) - Testo vigente

### **Territorio**

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

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

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

Legge 11 febbraio 1994, n. 109 (Legge Quadro in materia di lavori pubblici) - Testo vigente Direttiva 92/43/CEE (conservazione degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatica)

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

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

### **Trasporti**

Direttiva 2001/16/CE (interoperabilità del sistema ferroviario transeuropeo convenzionale) Dm trasporti 408/1998 (norme sulla revisione generale periodica dei veicoli a motore e loro rimorchi)

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

### **V.I.A.**

DECRETO LEGISLATIVO 16 giugno 2017 , n. 104 . Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114.



Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n.4: Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale. (GU n. 24 del 29-1-2008- Suppl. Ordinario n.24)

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 7 marzo 2007: Modifiche al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 3 settembre 1999, recante: "Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'articolo 40, comma 1, della legge 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione dell'impatto ambientale". (G.U. n. 113 del 17-5-2007)

Testo coordinato del Decreto-Legge 12 maggio 2006, n. 173: Testo del decreto-legge 12 maggio 2006, n. 173, coordinato con la legge di conversione 12 luglio 2006, n. 228 (in questa Gazzetta Ufficiale - alla pagina 4), recante: «Proroga di termini per l'emanazione di atti di natura regolamentare e legislativa». (GU n. 160 del 12-7-2006)

V.I.A. (CODICE DELL'AMBIENTE): Art. 1-septies - Modifica al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152

Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152: Norme in materia ambientale. (G.U. n. 88 del 14/04/2006 - S.O. n. 96) - Testo vigente - aggiornato, da ultimo, al D.L. 28 dicembre 2006 n. 300 - cd. "Decreto milleproroghe" (G.U. n. 300 del 28/12/2006) e alla Finanziaria 2007 (L. n. 296/2006, pubblicata nella GU n. 299 del 27.12.2006 - S. O. n. 244)

Decreto Legislativo 17 agosto 2005, n. 189: Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 20 agosto 2002, n. 190, in materia di redazione ed approvazione dei progetti e delle varianti, nonché di risoluzione delle interferenze per le opere strategiche e di preminente interesse nazionale. (GU n. 221 del 22-9-2005- Suppl. Ordinario n.157)

Circolare 1 giugno 2005: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Disposizioni concernenti il pagamento dello 0,5 per mille ai sensi dell'articolo 27 della legge 30 aprile 1999, n. 136, come modificato dall'articolo 77, comma 2, della legge 27 dicembre 2002, n. 289, per le opere assoggettate alla procedura di VIA statale di cui all'articolo 6 della legge 8 luglio 1989, n. 349. (GU n. 143 del 22-6-2005)

Legge 18 aprile 2005, n. 62: Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee. Legge comunitaria 2004. (GU n. 96 del 27-4-2005 - S.O. n.76)

Circolare 18 ottobre 2004: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Disposizioni concernenti il pagamento del contributo dello 0,5 per mille, ai sensi dell'articolo 27 della legge 30 aprile 1999, n. 136, così come modificato dall'articolo 77, comma 2, della legge 27 dicembre 2002,



n. 289, per le opere assoggettate alla procedura di VIA Statale, di cui all'articolo 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349. (GU n. 305 del 30-12-2004)

Decreto 1 aprile 2004: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale. (GU n. 84 del 9-4-2004)

Legge 16 gennaio 2004, n. 5. Testo del decreto-legge 14 novembre 2003, n. 315 (in Gazzetta Ufficiale - serie generale - n. 268 del 18 novembre 2003), coordinato con la legge di conversione 16 gennaio 2004, n. 5, recante: "Disposizioni urgenti in tema di composizione delle commissioni per la valutazione di impatto ambientale e di procedimenti autorizzatori per le infrastrutture di comunicazione elettronica.". (GU n. 13 del 17-1-2004)

Decreto Legge 14 novembre 2003, n. 315: Disposizioni urgenti in tema di composizione delle commissioni per la valutazione di impatto ambientale e di procedimenti autorizzatori per le infrastrutture di comunicazione elettronica. (GU n. 268 del 18-11-2003) (Convertito in L.n. 5/2004)

Legge 31 ottobre 2003, n.306: Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunita' europee. Legge comunitaria 2003. (GU n. 266 del 15-11-2003- Suppl. Ordinario n.173) ART. 15. (Recepimento dell'articolo 2, paragrafo 3, della direttiva 85/337/CEE concernente la valutazione di impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati).

Testo coordinato del Decreto-Legge 18 febbraio 2003, n.25: Testo del decreto-legge 18 febbraio 2003, n. 25 (in Gazzetta Ufficiale - serie generale - n. 41 del 19 febbraio 2003), coordinato con la Legge di conversione 17 aprile 2003, n. 83: (in questa stessa Gazzetta Ufficiale alla pag. 4), recante: "Disposizioni urgenti in materia di oneri generali del sistema elettrico e di realizzazione, potenziamento, utilizzazione e ambientalizzazione di impianti termoelettrici". (GU n. 92 del 19-4-2003)

Circolare 25 novembre 2002: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Integrazione delle circolari 11 agosto 1989, 23 febbraio 1990, n. 1092/VIA/A.O.13.I e 15 febbraio 1996 del Ministero dell'ambiente, concernente "Pubblicita' degli atti riguardanti la richiesta di pronuncia di compatibilita' ambientale di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, modalita' dell'annuncio sui quotidiani". (GU n. 291 del 12-12-2002)

Decreto Legislativo 20 agosto 2002, n.190: Attuazione della legge 21 dicembre 2001, n. 443, per la realizzazione delle infrastrutture e degli insediamenti produttivi strategici e di interesse nazionale. (GU n. 199 del 26-8-2002- Suppl. Ordinario n.174) Testo coordinato alle modifiche introdotte a



seguito della dichiarazione di illegittimità costituzionale (Sent. Corte Cost. n. 303/2003), al D. Lgs. 189/2005 e al D.Lgs. 152/2006

Legge 9 aprile 2002, n. 55: Testo del decreto-legge 7 febbraio 2002, n. 7 (in Gazzetta Ufficiale - serie generale - n. 34 del 9 febbraio 2002), coordinato con la legge di conversione 9 aprile 2002, n. 55 (in questa stessa Gazzetta Ufficiale alla pag. 3), recante: "Misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale". (Testo Coordinato del Decreto-Legge 7 febbraio 2002, n.7) (Pubblicato su GU n. 84 del 10-4-2002).

Provvedimento 20 marzo 2002: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Pronuncia di compatibilità ambientale DEC/VIA/7014 concernente il progetto relativo ai lavori di ammodernamento e adeguamento al tipo 1/A delle norme C.N.R./80 della autostrada Salerno-Reggio Calabria - tratto compreso tra il km 411+400 (svincolo di Bagnara Calabria escluso) al km 442+920 (svincolo di Reggio Calabria incluso) da realizzarsi nei comuni di Bagnara Calabria, Scilla, Villa S. Giovanni, Campo Calabro e Reggio Calabria, presentato dall'ANAS Ente nazionale per le strade - Ufficio speciale infrastrutture. (GU n. 102 del 3-5-2002)

Provvedimento 23 gennaio 2002: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Piano di sviluppo aeroportuale - valutazione impatto ambientale. (G.U. del 25.02.2002, n. 47). Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale)

Dpcm 10 settembre 2000 (modifiche ed integrazioni al Dpr 12 aprile 1996)

Legge 10 luglio 1997, n. 189 (direttiva 96/2/CEE - comunicazioni mobili e personali)

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

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

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

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

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

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

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



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

## **13 BIBLIOGRAFIA**

Rapporto statistico - Energia da fonti rinnovabili in Italia, GSE 2016

Annuario dei dati - Assessorato dell'energia e dei servizi di pubblica utilità - Dipartimento dell'Energia - Osservatorio regionale ed Ufficio statistico per l'energia 2017

Presentazione Associazione, ANEV, 2018

Annuario regionale di dati ambientali 2016, Arpa Sicilia – novembre 2017

Analisi dei dati elettrici, Terna s.p.a. e Gruppo Terna, 2016

Assessorato dei beni culturali ambientali e della pubblica istruzione, Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale approv. con DA n. 6080 del 21/05/99, Palermo: Regione Sicilia

Assessorato Pianificazione Territoriale, Progetto di massima del Piano Territoriale Provinciale approv. con DGP n. 112 del 19/04/2011, Trapani: Provincia regionale di Trapani



Assessorato regionale delle risorse agricole e alimentari, Piano Forestale Regionale approv. con DP n. 158 del 10/04/12, 2012, Palermo: Regione Sicilia

Sogesid, Piano di tutela delle acque approv. con OC n. 333 del 24/12/08, dicembre 2007, Palermo: Regione Sicilia

Ufficio speciale antincendi boschivi, Piano regionale per la difesa della vegetazione dagli incendi approv. con DPR n. 5 del 12/01/05, giugno 2005, Palermo: Regione Sicilia

aa. vv. (2002-2013), "Valutazione Ambientale - Associazione Analisti Ambientali", Edicom Edizioni, Monfalcone (GO)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Bruschi S. (1984) Studi di impatto ambientale. Edizioni delle autonomie.

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

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

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

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



- Cappellini R., Laniado E.: La valutazione di impatto ambientale come scelta tra progetti alternativi, Terra n. 2, 1987.
- Centro regionale di Studi urbanistici del Veneto. 1989. Lo Studio di Impatto ambientale. Quaderno di indirizzi per la compilazione del S.LA. Coop. editrice Nuova Grafica Cierre. Caselle di Sommacampagna (VR).
- Clark B.D., K. Chapman, R. Bisset, P. Wathern (1981), A Manual for the Assessment of Major Development Proposals, H.M.S.O. London.
- CNR, Progetto finalizzato edilizia; B. Galletta, MA. Gandolfo, M Pazienti, G.Pieri Buti. 1994. Dal Progetto alla VIA. Guida e manuale per gli studi di impatto ambientale di opere edilizie. Franco Angeli Editore.
- Commissione europea, DG XI 1994. Review checklist. Brussels.
- Commissione europea, DG XI. 1996. Guida alla determinazione del campo d'applicazione (scoping). Brussels.
- Commissione europea, DG XI 1996. Guida alla selezione dei progetti (screening). Brussels.
- Conacher, A.J. (1995), The integration of land-use planning and management with environmental impact assessment: Some Australian and Canadian perspectives. *Impact Assessment*, 2, 4, pp. 347-372.
- Coop ARiET (a cura) (1987) La Studio di impatto ambientale. Gangemi Editore.
- Fallico c., Frega G., Macchione F.: Impatto ambientale di grandi opere di ingegneria civile, Edipuglia, Bari 1991.
- FORMEZ: Progetto Studio di Impatto Ambientale, appunti per il corso di formazione per analisti dell'impatto ambientale, Napoli 1993.
- Franchini D. (a cura) (1987) Studi di impatto ambientale e pianificazione del territorio costiero. Ed. Guerini e Associati.
- Freudenburg, WR. (1986), Social impact Assessment, in *Annual Review of Sociology* 12, pp. 451-78.
- Gerelli E., Panella G., Cellerino R.: Studi di impatto ambientale e calcolo economico, IREER Milano, Franco Angeli Editore, 1984.
- Gisotti G., Bruschi S. (1990), Valutare l'ambiente. Roma: NIS.
- Glasson J. & Heaney D. (1993), Socio-economic impacts: the poor relations in British EISS, in *Journal of Environmental Planning and Management*, 36, pp. 335-43.
- Interorganizational Committee on Guidelines and Principles for Social Impact Assessment (1995), Guidelines and Principles for Social Impact Assessment, in *EIA Review*, 15, pp. 11-43.



- IRER (1993) I sistemi di monitoraggio nelle valutazioni di impatto ambientale. Ipotesi di Lavoro. IRER Milano.
- IRER (1993) La valutazione morfologica dei grandi progetti urbani. IRER Milano.
- ISAS (1986) Investimenti pubblici ed impatto ambientale. Tecniche di valutazione. ISAS Palermo.
- ISGEA (1981) Il bilancio di impatto ambientale: un nuovo strumento per la politica ecologica. Giuffrè editore.
- ISIG (1991) Tecnologia e società nella valutazione di impatto ambientale. Franco Angeli.
- Jeltes R. (1991), Information for Environmental Impact Assessment, in IA Bulletin, 9, 3, pp.99-107.
- Jiggins J (1995), Development Impact Assessment: Impact Assessment of Aid Projects in Nonwestern Countries., in Impact Assessment, 13 (1), pp. 47-69.
- La Camera. F 1998. VIA. Guida all'applicazione della normativa. Ed. Pirola, Sole 24 ore.
- Lawrence D.P. (1994), Cumulative Effects Assessment at the Project Level, in Impact Assessment, 12,3, pp.253-273.
- Lee N & Walsh F(1992), Strategie environmental assessment: an overview, in Project Appraisal, 7, 3, pp. 126-36.
- Liefield N (1996), Community Impact Evaluation. London: UCL Press
- Lynch K., (1990) (it. edition), Progettare la città -la qualità della forma urbana. Milano: ETAS.
- M L. Davis, D.A.Cornwell. 1991. Introduction to Environmental Engineering. McGraw-Hill International Editions.
- Maleevsehi. S. 1989. Un modello interpretativo integrato per la definizione e la valutazione degli ecosistemi (M.LV.E.C.), Rapporto ENEAIDISP/ARNSCA (1989), 4.
- Maleevsehi, S. G.L. Bisogni, A. Gariboldi. 1996. Reti ecologiche ed interventi di miglioramento ambientale. Il Verde Editoriale, Milano, 222 pp.
- Maleevsehi. S 1991. Qualità ed impatto ambientale. Teoria e strumenti della valutazione di impatto. ETASLIBRI, Milano, n. 355.
- Maleevsehi. S. 1986. Analisi ecosistemica e valutazione di impatto ambientale. Quaderni di documentazione Regione Lombardia.
- Marini R., Mummolo G., Lo Porto A.: Le metodologie di valutazione di impatto ambientale, Istituto di Ricerca sulle Acque, quad. n. 76, CNR, Roma 1987.
- Marini G., Giugni M, Perillo G.: La V.LA. come strumento di "programmazione ambientale analisi e criteri di comparazione delle alternative, Scritti in onore di Mario Ippolito, Napoli 16-17 maggio 1996.



- Marinis G.: Studio di Impatto Ambientale, quaderno didattico, Dipartimento di Ingegneria Idraulica ed Ambientale "G.Ippolito", Università degli Studi di Napoli Federico II, 1994.
- Mendia 1., D'Antonio G., Carbone P.: Principi e metodologie per la valutazione di impatto ambientale, Ingegneria Sanitaria n.3, 1985.
- Moraci F. (1988) Studi di impatto ambientale in aree costiere. Gangemi editore.
- Morris P. & Therivel R. (1995), *Methods of Environmental Impact Assessment*. London: UCL Presso
- MRST (1982) Studi di impatto ambientale. Istituto poligrafico dello Stato
- Napoli R.MA.: La valutazione di impatto ambientale: problemi e metodologie, Atti del VII Corso di Aggiornamento Tecniche per la difesa dall'inquinamento, 1986.
- Nesbitt THD. (1990), *Environmental planning & environmental/social IA methodology in the cross-cultural context*, in *IA Bulletin*, 6, 3, pp. 33-61.
- Ortolano 1., A. Shepherd (1995), " Environmental Impact Assessment: Challenges and Opportunities" *Impact Assessment* 13(1):3-30.
- Pazienti M (a cura) (1991) *Lo studio di impatto: elementi per un manuale*. ISPESL Franco Angeli.
- Perillo G.: La valutazione di impatto ambientale degli impianti di depurazione mediante analisi e comparazione delle alternative progettuali, Simposio Internazionale di Ingegneria Sanitaria ed Ambientale (SIDISA), Ravello (SA), 2-7.06.1997.
- Pignatti 8., 1996. *Conquista della prospettiva e percezione del paesaggio* in Ingegnoli V. e S.
- Pignatti ( cura di), *L'ecologia del paesaggio in Italia*, CittàStudiEdizioni, Milano, pp. 15-25.
- Polelli M (1987) *Studio di impatto ambientale. Metodologie di indagine e calcolo economico*. REDA edizioni per l'agricoltura.
- Polelli M (1989) *Studio di impatto ambientale. Aspetti teorico, procedure e casi di studio*. REDA edizioni per l'agricoltura.
- Ponti G. (1986), *Rapporti fra valutazione di impatto ambientale e procedure tradizionali della pianificazione*, in P. Schmidt di Friedberg (a cura di) *Gli indicatori ambientali*. Milano: Franco Angeli;
- QUASCO (1987) *Studio di impatto ambientale. Territorio, ambiente, leggi e strumenti di intervento*. Atti del workshop di aggiornamento manageriale. Ed Quasco Bologna.
- Regione Liguria. 1995. *Norme tecniche per la procedura di Studio di impatto ambientale*. Regione Lombardia. 1994. *Manuale per la Studio di Impatto Ambientale. Parte I - Indirizzi per la redazione dello Studio di Impatto Ambientale*.



- Richards JM Jr. 1996, Units of analysis, measurement theory, and environmental assessment: a response and clarification, in *Environment and Behavior*, 28, pp. 220-236;
- Rickson R.E., R. J Burdge & A. Armour (guest eds.) (1990), Integrating Impact Assessment into the Planning Process: International Perspectives and Experience, - Special Issue - in *IA Bulletin*, 8,1 and 2.
- Rickson R.E., R. J Burdge, T Hundloe, G. T McDonald (1990), Institutional constraints to adoption of social impact assessment as a decision making and planning tool, in *EIA Review*, 10, pp. 233-243.
- Rizzi G. (1988) *Studio di impatto ambientale*. Edizioni dei Roma Tipografia del Genio Civile. Rosario
- Partidario M (1994), "Application in environmental assessment: Recent trends at the policy and planning levels" *Impact Assessment*, 11, 1, pp. 27-44.
- Santillo L., Savino M, Zoppoli V: Configurazione dello studio di impatto ambientale nell'analisi di fattibilità per un insediamento produttivo, *Impiantistica Italiana* n.3, 1995.
- Schmidt di Friedberg P. (a cura di) (1986), *Gli indicatori ambientali. Valori, metri e strumenti nello studio dell'impatto ambientale*. Atti del Convegno FAST -SITE. Milano: Franco Angeli.
- Scientific Committee on Problems of the Environment [SCOPE] 5 (reprint of 1st ed.) (1989), *Environmental Impact Assessment - Principles and Procedures* (ed. R.E. Munn). New York and Chichester: J. Wiley & Sons.
- SITE, (1983), *il Bilancio di Impatto Ambientale: elementi costitutivi e realtà italiana*. Atti del Convegno Società Italiana di Ecologia, Parma.
- Smit B., Spaling H (1995), Methods for cumulative effects assessment, in *EIA Review*, 15, pp.81-106;
- Spaling H (1994), Cumulative Effects Assessment: Concept and Principles, in *Impact Assessment*, 12, 3, pp. 231-251.
- Therivel R. (1993), Systems of Strategic Environmental Assessment, in *EIA Review*, 13, pp. 145-168.
- United Nations Environment Programme (1996), *Environmental Impact Assessment: Issues, Trends and Practice*. Canberra.
- Vallega A., 1995. *La regione sistema territoriale sostenibile, Mursia*, Milano, p.429.
- Westman WE. (1985) *Ecology, Impact assessment and Environmental Planning*. Edited by 1000 Wiley & Son Inc.
- "LE SCIENZE: Energie pulite". Articoli di P.M. Moretti, L.V. Divone; L. Barra; M. Garozzo A.A. V V, (2000) - *Il Paesaggio Italiano*. Touring Editore, Milano.



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

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

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

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

Romao C, (1997) - NATURA 2000. Interpretation manual of European Habitat Union Habitats (Version EUR 15). EC DG XI/D.2, Bruxelles.

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

Ace. Naz. Lincei, Atti Conv. Lincei - 115, XI Giornata dell'Ambiente, Convegno sul

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

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

Sestini, A. (1963) Il paesaggio - Conosci l'Italia, Milano, T.C.I.