



REGIONE SICILIA

REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI TRAPANI
COMUNE DI TRAPANI



AUTORIZZAZIONE
UNICA ex d.lgs. 387/03

Progetto definitivo per la realizzazione del parco
eolico "GUARINE FARDELLA" e relative opere
connesse nel comune di TRAPANI (Tp)

Titolo elaborato

**RS06SIA0007A0-Valutazione d'Incidenza
Ambientale**

Codice elaborato

COMMESSA	FASE	ELABORATO	REV.
F0429	C	R22	A

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione.

Scala

—

DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
Febbraio 2021	Prima emissione	GDS	GDS	GMA

Proponente

Wind Guarine Fardella srl

via Durini, 9
20122 Milano (Mi)

Progettazione



F4 Ingegneria srl

Via Di Giura - Centro direzionale, 85100 Potenza
Tel: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452
www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Il Direttore Tecnico
(ing. Giovanni DI SANTO)



Società certificata secondo la norma UNI-EN ISO
9001:2015 per l'erogazione di servizi di ingegneria
nei settori: civile, idraulica, acustica, energia,
ambiente (settore IAF: 34).





Sommario

1	Informazioni essenziali	5
2	Premessa	6
3	Descrizione delle caratteristiche del progetto	7
3.1	Inquadramento territoriale	7
3.2	Aspetti demografici	8
3.3	Economia nell’area analizzata	8
3.4	Aspetti occupazionali	9
3.5	Riferimenti normativi	11
3.5.1	Settore ambientale	11
3.5.2	Settore energetico	12
3.6	Conformità delle soluzioni progettuali rispetto a normativa, vincoli e tutele	15
3.6.1	Piano Territoriale di Coordinamento Provincia Regionale di Trapani	15
3.6.2	Piano Regolatore Generale (PRG approvato con Decreto del Dirigente Generale del Dipartimento Urbanistica n. 42 del 12/02/2010 e pubblicato nel S.O. n. 16 alla G.U.R.S. (p.l) n. 19 del 16/04/2010)	16
3.6.3	Piano regionale di tutela delle acque (PTA)	18
3.6.4	Piano di Gestione delle Acque del Distretto Idrografico della Sicilia	19
3.6.5	Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI)	21
3.6.6	Vincolo Idrogeologico ex R.D. n. 3267/1923	24
3.6.7	Piano Regionale di Tutela della Qualità dell’Aria	25
3.6.8	Aree percorse dal fuoco	28
3.6.9	Piano faunistico venatorio	29



3.6.10	Progetto Integrato Regionale “Rete Ecologica Siciliana” (PIR-RES)	32
3.6.11	Aree Rete Natura 2000	34
3.6.12	Aree I.B.A- Important Bird Area	35
3.6.13	Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PPR approvato con D.A. n. 6080 del 21/05/1999)	36
	3.6.13.1 Linee guida di cui al Decreto dello Ministero dello Sviluppo Economico 10.09.2010	41
	3.6.13.2 Aree idonee e aree non idonee all'installazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica (Decreto del Presidente della Regione n. 26 del 10/10/2017 pubblicato sulla G.U.R.S. n. 44 del 20/10/2017)	43
4	Componenti Biotiche	46
4.1	Biodiversità	46
4.1.1	Ecosistemi ed habitat	46
4.1.2	Flora	52
4.1.3	Fauna	57
	4.1.3.1 Anfibi	58
	4.1.3.2 Rettili	58
	4.1.3.3 Mammiferi terrestri	59
	4.1.3.4 Avifauna	60
	4.1.3.5 Chiropteri	63
4.1.4	Analisi di selezionati indicatori ecologici	64
	4.1.4.1 Valore Ecologico (VE)	64
	4.1.4.2 Sensibilità Ecologica (SE)	65
	4.1.4.3 Pressione Antropica (PA)	66
	4.1.4.4 Fragilità ambientale (FA)	67
4.1.5	La Rete Ecologica Siciliana	67
4.2	Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	69
4.2.1	Uso del suolo secondo la Corine Land Cover	69
5	Componenti abiotiche	73
5.1	Geologia e acque	73
5.1.1	Geologia	73



5.1.1.1 Inquadramento geologico	73
5.1.2 Acque	74
5.1.2.1 Inquadramento generale	74
5.1.2.2 Qualità delle acque	77
5.2 Atmosfera: Aria e clima	81
5.2.1 Caratterizzazione meteo-climatica	81
5.2.2 Inquadramento normativo	85
5.2.3 Stato della qualità dell'aria	88
5.3 Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali	91
5.3.1.1 Inquadramento sulla base delle unità fisiografiche	91
5.3.1.2 Caratteristiche del paesaggio nelle sue diverse componenti, naturali ed antropiche	92
5.3.1.3 I paesaggi urbani	93
5.3.1.4 Conclusioni sull'analisi dei beni paesaggistici presenti nell'area di interesse	93
6 Stato delle conoscenze sui possibili impatti degli impianti eolici sulla fauna	95
6.1 Disturbo della fauna	95
6.1.1 Fase di cantiere	96
6.1.2 Fase di esercizio	97
6.2 Incremento della mortalità di avifauna e chiropteri	98
7 Valutazione di incidenza del progetto	106
7.1 Analisi dell'incidenza nei confronti del piano di gestione della ZSC ITA010023 Montagna Grande di Salemi	107
7.2 Impatti sulle componenti ambientali individuate all'interno della ZSC “Montagna Grande di Salemi”	110
7.2.1 Atmosfera	110
7.2.1.1 Impatti in fase di cantiere	110
7.2.1.2 Impatti in fase di esercizio	111
7.2.2 Acqua	111



7.2.2.1 Impatti in fase di cantiere	111
7.2.2.2 IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	112
7.2.3 Suolo e sottosuolo	113
7.2.3.1 Impatti in fase di cantiere	113
7.2.3.2 Impatti in fase di esercizio	114
7.2.4 Biodiversita’	114
7.2.4.1 Impatti in fase di cantiere	114
7.2.4.2 IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	117
7.2.5 Beni materiali, patrimonio culturale e paesaggio	122
7.2.5.1 Impatti in fase di cantiere	122
7.2.5.2 Impatti in fase di esercizio	122
7.3 Misure di mitigazione in fase di cantiere	124
7.4 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio	125
8 Conclusioni	127
9 Bibliografia consultata	128





1 Informazioni essenziali

Proponente	Wind Guarine Fardella s.r.l.
Potenza complessiva	42 MW
Potenza singola WTG	6 MW
Numero aerogeneratori	7
Altezza hub max	115 m
Diametro rotore max	170 m
Altezza complessiva max	200 m
Area poligono impianto	140 ha
Lunghezza cavidotto esterno (scavo)	6.3 km
Lunghezza cavidotti interni (scavo)	5.8 km
RTN esistente (si/no)	no
Tipo di connessione alla RTN (cavo/aereo)	cavo AT interrato dall'area della sottostazione di trasformazione fino allo stallo di arrivo in SE RTN Terna
Area sottostazione	Nuova sottostazione utente con stallo produttore collegata tramite sbarre ad un'area condivisa in condominio AT con altri produttori
Piazzola di montaggio (max)	Circa 6600 m ²
Piazzola definitiva (max)	Circa 1490 m ²
Coordinate WTG	cfr. Tabella 1 SIA – Descrizione del progetto





2 Premessa

L'impianto in parola si trova a circa 3.5 km dalla ZSC ITA010023 Montagna Grande di Salemi, in virtù della presenza della succitata ZSC, si redige la presente Valutazione di Incidenza Ambientale (in acronimo VINCA o VI) con lo scopo di accertare preventivamente se il progetto possa avere incidenza significativa sugli habitat e sulle specie ivi presenti.

Tale valutazione è prevista dall' art. 6 comma 3 delle Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat) e stabilisce il quadro generale per la conservazione e la gestione dei Siti all'interno delle aree della Rete Natura 2000.

La metodologia per l'espletamento della Valutazione di Incidenza rappresenta un percorso di analisi e valutazione progressiva che si compone di tre livelli di valutazione:

Livello I: screening – È disciplinato dall'articolo 6, paragrafo 3, prima frase. Processo d'individuazione delle implicazioni potenziali di un piano o progetto su un Sito Natura 2000 o più siti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e determinazione del possibile grado di significatività di tali incidenze. Pertanto, in questa fase occorre determinare in primo luogo se, il piano o il progetto sono direttamente connessi o necessari alla gestione del sito/siti e, in secondo luogo, se è probabile avere un effetto significativo sul sito/siti.

Livello II: valutazione appropriata - Questa parte della procedura è disciplinata dall'articolo 6, paragrafo 3, seconda frase, e riguarda la valutazione appropriata e la decisione delle autorità nazionali competenti. Individuazione del livello di incidenza del piano o progetto sull'integrità del Sito/siti, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, tenendo conto della struttura e della funzione del Sito/siti, nonché dei suoi obiettivi di conservazione. In caso di incidenza negativa, si definiscono misure di mitigazione appropriate atte a eliminare o a limitare tale incidenza al di sotto di un livello significativo.

Livello III: possibilità di deroga all'articolo 6, paragrafo 3, in presenza di determinate condizioni. Questa parte della procedura è disciplinata dall'articolo 6, paragrafo 4, ed entra in gioco se, nonostante una valutazione negativa, si propone di non respingere un piano o un progetto, ma di darne ulteriore considerazione. In questo caso, infatti, l'articolo 6, paragrafo 4 consente deroghe all'articolo 6, paragrafo 3, a determinate condizioni, che comprendono l'assenza di soluzioni alternative, l'esistenza di motivi imperativi di rilevante interesse pubblico prevalente (IROPI) per realizzazione del progetto, e l'individuazione di idonee misure compensative da adottare.



3 Descrizione delle caratteristiche del progetto

3.1 Inquadramento territoriale

L'area individuata per la realizzazione della presente proposta progettuale ricade interamente nella provincia di Trapani, entro i confini comunali di Trapani, in Sicilia e prevede l'installazione di n. 7 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 6 MW, per una potenza complessiva di 42 MW. Il comune di Trapani sarà interessato anche dalla realizzazione di una nuova Sottostazione Elettrica di Trasformazione MT/AT per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) dell'energia prodotta dal parco.

Il sito oggetto di studio è ubicato a circa 20 km a sud-est del centro abitato di Trapani all'interno del paesaggio locale definito “Marcanzotta”, caratterizzato da un territorio prevalentemente pianeggiante con vocazione assolutamente agricola con prevalenza di colture estensive di cereali, uliveti e vigneti.

Il progetto si inserisce all'interno dei seguenti riferimenti cartografici:

- Fogli di mappa catastale del comune di Trapani n. 278, 279, 287, 289, 297, 298, 299, 300;
- Fogli IGM 1:25000 “Borgo Fazio” 257-IV-SE
- Carta tecnica regionale CTR in scala 1:10.000, foglio n. 605120.

Di seguito è riportato l'inquadramento territoriale dell'area di progetto e la configurazione proposta su ortofoto e IGM 1:25000 e un dettaglio sul posizionamento degli aerogeneratori in progetto, in coordinate WGS84 UTM fuso 33N:

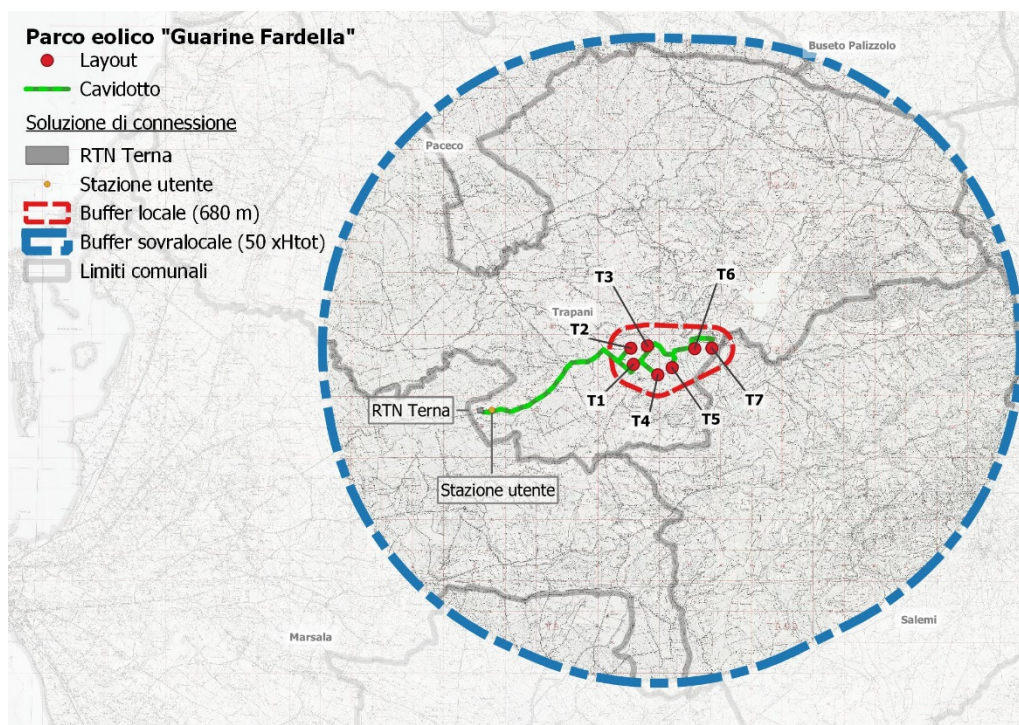


Figura 1: Inquadramento su IGM 1:25000

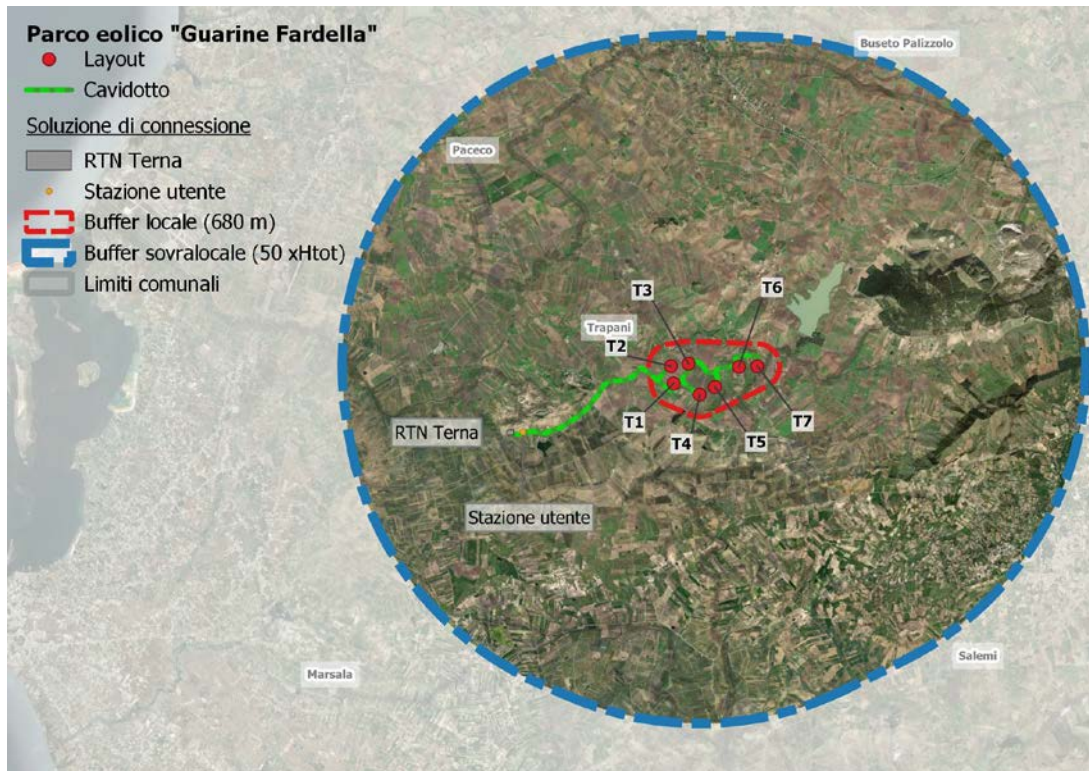


Figura 2: Inquadramento su ortofoto

3.2 Aspetti demografici

Lo scenario demografico italiano vede un leggero incremento della popolazione residente, pari all'1.8% tra il 2012 ed il 2018, mentre nella città di Trapani, si è registrato un calo dell'1.8%.

La densità di popolazione della città di Trapani, pari a 248.7 ab/km², è più alta rispetto alla media nazionale (200.2 ab/km²), a quella della Sicilia (194.6 ab/km²) e, soprattutto, a quella provinciale (175.1 ab/km²) (ISTAT 2018).

Tabella 1: Popolazione residente nell'area di interesse (Fonte: ISTAT, 2012-2018)

Territorio	Sup. [km ²]	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Italia	302068.2564	59394207	59685227	60782668	60795612	60665551	60589445	60483973
Sicilia	25832.5454	4999854	4999932	5094937	5092080	5074261	5056641	5026989
Prov.Trapani	2469.6958	429537	430478	436150	436296	435765	434476	432398
Trapani	273.1336	69183	68967	69293	69182	68759	68528	67923

3.3 Economia nell'area analizzata

Come indicato nel rapporto annuale sulle economie regionali redatto dalla Banca d'Italia (<https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/economie-regionali/2021/2021-0019/index.html>), nel 2020 la diffusione dell'epidemia di Covid-19 in Sicilia, le misure di distanziamento sociale e la chiusura parziale delle attività nei mesi di marzo e aprile hanno avuto pesanti ripercussioni sull'attività economica nazionale e regionale.

Nella prima parte del 2020 l'attività produttiva ha subito una contrazione significativa a causa del diffondersi della pandemia; nell'industria e nelle costruzioni il calo della produzione si è



concentrato nel secondo trimestre dell'anno, a causa del blocco delle attività non essenziali. La ripresa che si è manifestata nei mesi successivi non è stata però in grado di compensare tale riduzione. Nei servizi privati non finanziari la contrazione dell'attività ha interessato anche la seconda parte dell'anno, in connessione con le limitazioni imposte a seguito della ripresa dei contagi nell'autunno del 2020; tra i principali comparti di specializzazione regionale, quello turistico, che negli ultimi anni ha sostenuto la dinamica dei servizi, è uno dei più esposti alla crisi.

Le esportazioni di merci si sono significativamente ridotte, sia per il comparto petrolifero sia per il complesso degli altri settori.

Nel complesso del 2020 il calo dei fatturati ha determinato un peggioramento delle condizioni economiche e finanziarie delle imprese. La redditività si è nettamente ridotta, mentre è in crescita l'indebitamento; i prestiti bancari al settore produttivo sono aumentati, interrompendo un calo che durava quasi ininterrottamente dal 2012. L'aumento dei finanziamenti ha riflesso il significativo incremento della domanda di fondi da parte delle imprese, da un lato per soddisfare il fabbisogno di liquidità dovuto al calo dei flussi di cassa, dall'altro per costituire riserve precauzionali volte a fronteggiare l'incertezza sulle prospettive economiche. Ne è conseguito un incremento dei depositi bancari.

3.4 Aspetti occupazionali

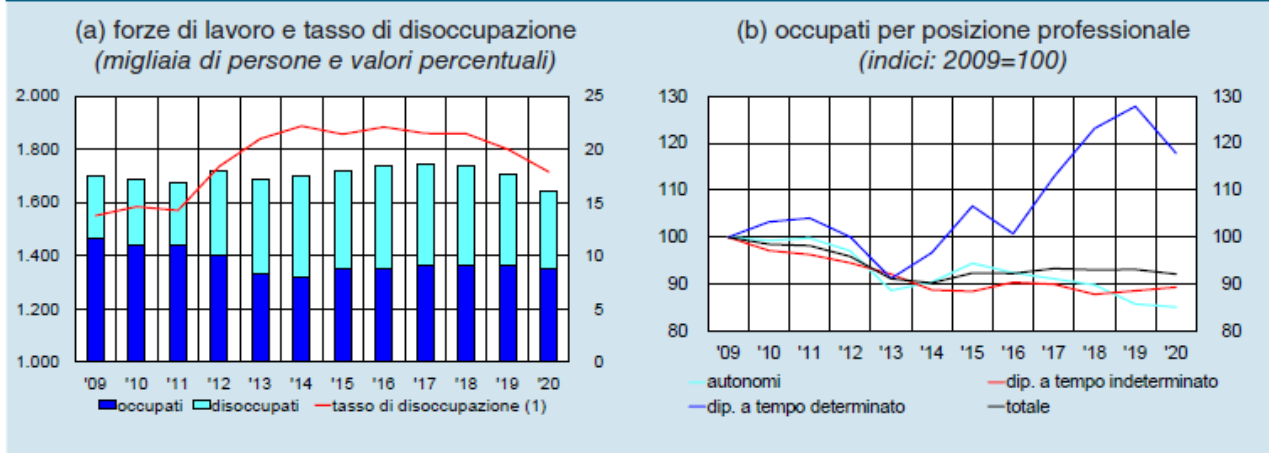
Le ripercussioni sul mercato del lavoro della pandemia e delle misure adottate per il suo contenimento, hanno portato anche ad una forte contrazione del numero di occupati nel secondo trimestre del 2020, si è osservato solo un parziale recupero nei trimestri successivi; nell'anno è diminuito sia il numero di lavoratori autonomi sia, più marcatamente, quello dei dipendenti a termine. Nel settore privato non agricolo sono state create nuove posizioni lavorative alle dipendenze, ma in numero inferiore rispetto a quelle del 2019. I contratti a tempo indeterminato hanno fornito un contributo positivo grazie soprattutto a un numero più contenuto di cessazioni; il contributo dei contratti a termine è stato invece negativo. Il numero di posti di lavoro attivati si è ridotto per i più giovani e per le donne.

L'occupazione è diminuita in media dell'1,1 per cento (quasi 15.000 persone in meno) a fronte di una riduzione del 2,0 per cento nel Mezzogiorno e nella media nazionale. Dopo la drastica diminuzione dei livelli occupazionali nel secondo trimestre in regione, la ripresa delle attività nei mesi estivi e le minori restrizioni adottate in autunno hanno permesso un parziale recupero del numero degli occupati.





Occupazione e disoccupazione



Fonte: elaborazioni su dati Istat, *Rilevazione sulle forze di lavoro*.
 (1) Scala di destra.

I comparti che nel 2020, pur mantenendo un saldo positivo, hanno subito il maggiore calo delle assunzioni nette rispetto all’anno precedente sono quelli del commercio, turismo e i servizi per il tempo libero, che complessivamente nel 2019 rappresentavano i due terzi delle nuove posizioni di lavoro. Le assunzioni nette sono notevolmente diminuite per le donne e per gli individui con meno di 29 anni, categorie che hanno risentito maggiormente degli effetti della crisi pandemica.

Gli effetti della crisi sanitaria sul mercato del lavoro sono stati comunque attenuati dalle politiche di sostegno pubblico; per l'occupazione alle dipendenze si è fatto un ampio ricorso alle misure di integrazione salariale, in connessione con il blocco dei licenziamenti.

Il tasso di disoccupazione si è ridotto in ragione della minore partecipazione al mercato del lavoro e del conseguente aumento dell'inattività, che in regione era già su livelli rilevanti prima della pandemia.

L'ISTAT ha realizzato un sistema di indicatori di tipo demografico, sociale, ambientale ed economico riferito a ripartizioni, regioni, province e capoluoghi, consultabile sul sito http://dati.istat.it/Index.aspx?DataSetCode=DCIS_MORTALITA1.

Il sistema permette una lettura integrata del territorio italiano utile agli scopi dell'utenza specializzata ed alle istituzioni per il governo del territorio. In particolare gli indicatori sono raggruppati in 16 aree informative tra cui figura anche la Sanità. La disponibilità dei dati in serie storica consente inoltre di analizzare l'evoluzione dei diversi fenomeni con riferimento agli ambiti territoriali considerati.

Nella tabella di seguito riportata vengono evidenziati i dati medi Istat dei decessi classificati in base alla “causa iniziale di morte” delle principali malattie. I dati sono disaggregati a livello nazionale e regionale ed evidenziano che la principale causa di morte è quella relativa a malattie del sistema cardiocircolatorio a tutti i livelli territoriali presi in considerazione, seguita dai tumori e dalle malattie del sistema respiratorio

Tabella 2: Mortalità per territorio e causa di morte (Fonte: ISTAT, 2018)

Causa di morte - European Short List	Italia	Sicilia
alcune malattie infettive e parassitarie	13858	727
tumori	180303	13008
malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario	3224	257
malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	28139	3154





disturbi psichici e comportamentali	24631	1787
malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	29622	1935
malattie del sistema circolatorio	220456	19628
malattie del sistema respiratorio	51756	4059
malattie dell'apparato digerente	23119	1653
malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	1426	151
malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	3469	231
malattie dell'apparato genitourinario	11753	1091
complicazioni della gravidanza, del parto e del puerperio	11	2
alcune condizioni morbose che hanno origine nel periodo perinatale	812	113
malformazioni congenite ed anomalie cromosomiche	1316	122
sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	14488	1691
cause esterne di traumatismo e avvelenamento	24557	1933
totale	632940	51542

3.5 Riferimenti normativi

3.5.1 Settore ambientale

Per quanto riportato in premessa, la realizzazione dell'opera in esame è subordinata all'attivazione di un procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale a livello statale presso il Ministero della Transizione Ecologica, ai sensi della Parte II del D. lgs. 152/2006 e s.m.i. che recepisce le varie direttive comunitarie emanate nel corso degli anni.

Le procedure di Valutazione Ambientale sono regolate dalle seguenti normative:

- a livello nazionale:
 - D. lgs. n. 387 del 29/12/2003 “Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità”;
 - D. lgs. n. 152 del 03/04/2006 “Norme in materia ambientale” e s.m.i., tra cui vanno segnalati il D. lgs. n. 4/2008, il D. lgs. n. 128/2010, il D. lgs n. 46/2014 ed il D. lgs n. 104/2017;
 - D. M. 10/09/2010 “Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili” che, nel rispetto delle autonomie e delle competenze delle amministrazioni locali, sono state emanate allo scopo di armonizzare gli iter procedurali regionali per l'autorizzazione degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti energetiche rinnovabili (FER);
 - a livello locale (di Regione Sicilia) da:
 - Decreto presidenziale n.48 del 18/07/2012 “Regolamento recante norme di attuazione dell'articolo 105, comma 5, della legge regionale 12 maggio 2010, n. 11”;
 - D.G.R. Sicilia 12 luglio 2016, n. 241 “Individuazione delle aree non idonee all'installazione degli impianti eolici - Attuazione dell'articolo 1 della LR 20 novembre 2015, n. 29”;
 - Decreto Presidente della Regione Sicilia 10 ottobre 2017 “Definizione dei criteri ed individuazione delle aree non idonee alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica ai sensi dell'articolo 1 della legge





- regionale 20 novembre 2015, n. 29, nonché dell’articolo 2 del regolamento recante norme di attuazione dell’articolo 105, comma 5, legge regionale 10 maggio 2010, n. 11, approvato con decreto presidenziale 18 luglio 2012, n. 48”;
- L.R. Sicilia 6 maggio 2019, n. 5 “Interventi esclusi dall’autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedimento semplificato - Attuazione articolo 13, Dpr 13 febbraio 2017, n. 31”;
 - Circolare Regione Sicilia 13 maggio 2019 “Procedimenti di autorizzazione unica IAFR - Verifica requisiti professionali, organizzativi ed economici dei soggetti proponenti - Proroghe alla validità dell’autorizzazione - Chiarimenti”;
 - Decreto assessoriale Sicilia 18 agosto 2020, n. 234 “Rilascio del provvedimento autorizzatorio unico ambientale (Paur) ex articolo 27-bis D. lgs. 152/2006 - Definizione delle competenze e dell’iter procedurale.

Altre normative di tutela ambientale che sono state prese in considerazione nella redazione del presente documento sono:

- R.D. 30 dicembre 1923 n. 3267 “Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani”;
- R.D. 3 giugno 1940 n. 1357 “Regolamento per l’applicazione della L. 29 giugno 1939 n. 1497 sulla protezione delle bellezze naturali”;
- Direttiva europea n. 92/42/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 (Direttiva Habitat) “Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica”;
- Direttiva europea n. 79/409/CEE del Consiglio del 2 aprile 1979, modificata dalla Direttiva n. 2009/147/CEE, concernente la conservazione degli uccelli selvatici nei parchi nazionali e regionali, nelle aree vincolate secondo i Piani Stralcio di Bacino redatti ai sensi del D. Lgs. n. 152/2006;
- D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357 “Regolamento di recepimento della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”;
- D. lgs. 22 gennaio 2004 n. 42 “Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell’art. 10 della legge 6 luglio 2002 n. 137”;
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 “Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell’articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42”.

3.5.2 Settore energetico

Con riferimento alla natura del progetto sono stati considerati gli obiettivi primari della più recente pianificazione energetica e di controllo delle emissioni adottata sia a livello sovranazionale (Unione Europea) che nazionale e locale.

- A livello europeo tali obiettivi possono riassumersi in:
 - rafforzamento della sicurezza dell’approvvigionamento energetico e della competitività dell’economia europea;
 - rispetto e protezione dell’ambiente;





- transizione verso un’economia climaticamente neutra, a zero emissioni di gas a effetto serra in atmosfera.

Il quadro programmatico di riferimento dell’Unione Europea relativo al settore dell’energia comprende i seguenti documenti:

- il Protocollo di Kyoto;
- il “Pacchetto Clima-Energia 20-20-20”, approvato il 17 dicembre 2008;
- le strategie incluse nelle tre comunicazioni COM (2015) 80, COM (2015) 81 e COM (2015) 82;
- il Pacchetto “Energia pulita per tutti gli europei” - COM (2016) 860, costituito da 8 provvedimenti: la direttiva 2019/944/Ue ed il regolamento 2019/943/Ue relativi al mercato interno dell’elettricità, i regolamenti 2019/941/Ue e 2019/942/Ue relativi rispettivamente alla prevenzione dei rischi da blackout ed alla cooperazione tra i regolatori nazionali dell’energia, la direttiva sulla promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili (2018/2001/Ue), la direttiva sull’efficienza energetica (2018/2002/Ue), il regolamento sulla governance dell’energia 2018/1999/Ue e la direttiva sull’efficienza energetica in edilizia 2018/844/Ue;
- il pacchetto sull’efficienza dei prodotti che consumano energia, costituito dalla direttiva 2009/125/Ce sulla progettazione eco-compatibile ed il regolamento 2017/1369/Ue sul “labelling” dei prodotti;
- la strategia “Un pianeta pulito per tutti” - COM (2018) 773 del 28/11/2018;
- la comunicazione COM (2019) 640 sul Green Deal europeo.

Gli strumenti normativi e di pianificazione a livello nazionale relativi al settore energetico sono i seguenti:

- Piano Energetico Nazionale, approvato dal Consiglio dei Ministri il 10 agosto 1988;
- Conferenza Nazionale sull’Energia e l’Ambiente del 1998;
- Carbon Tax, introdotta ai sensi dell’art. 8 della Legge n. 448/1998;
- Legge n. 239 del 23 agosto 2004 sulla riorganizzazione del settore dell’energia e la delega al governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia;
- Strategia Energetica Nazionale 2017, approvata con Decreto Ministeriale del 10 novembre 2017;
- Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima (PNIEC), pubblicato dal Ministero dello Sviluppo Economico il 21/01/2020.
- Ulteriori provvedimenti legislativi, che negli ultimi anni hanno mirato alla diversificazione delle fonti energetiche, ad un maggior sviluppo della concorrenza ed una maggiore protezione dell’ambiente, sono i seguenti:
 - Legge 9 gennaio 1991 n. 9, concernente la parziale liberalizzazione della produzione di energia elettrica;
 - Legge 9 gennaio 1991 n. 10, concernente la promozione del risparmio di energia e dell’impiego di fonti rinnovabili;
 - Provvedimento CIP n. 6 del 29 aprile 1992, che ha fissato le tariffe incentivanti, definendo l’assimilabilità alle fonti rinnovabili sulla base di un indice di efficienza energetica a cui commisurare l’entità dell’incentivazione;





- Delibera CIPE 126/99 del 6 agosto 1999 “Libro bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili”, con il quale il Governo italiano individua gli obiettivi da percorrere per ciascuna fonte;
 - Legge 01 giugno 2001 n. 120 “Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici”, tenutosi a Kyoto l’11 dicembre 1997;
 - Decreto legge 7 febbraio 2002, contenente misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale. Tale decreto, conosciuto come “Decreto Sblocca centrali”, prende avvio dalla constatata necessità di un rapido incremento della capacità nazionale di produzione di energia elettrica;
 - Decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e s.m.i. “Attuazione della direttiva 2001/77/CE (oggi sostituita e modificata dalla Direttiva 2009/28/CE) relativa alla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell’elettricità”;
 - Legge 24 dicembre 2007, n. 244 (Legge Finanziaria 2008) e Legge 29 novembre 2007, n. 222 (Collegato alla Finanziaria 2008) - Individuazione di un nuovo sistema di incentivazione dell’energia prodotta da fonti rinnovabili basato sui seguenti meccanismi alternativi su richiesta del Produttore: il rilascio di certificati verdi oppure una tariffa onnicomprensiva.
 - Questo quadro di incentivi è stato modificato dal D.M. 18/12/2008, dal D.M. 06/07/2012 e, da ultimo, dal D.M. 23/06/2016 (decreto che prevede l’incentivazione degli impianti eolici di grossa taglia e di nuova realizzazione a seguito di aggiudicazione delle procedure competitive di asta al ribasso);
 - Legge n. 99/2009, conversione del cosiddetto DDL Sviluppo, che stabilisce le “Disposizioni per lo sviluppo e l’internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia”;
 - D. lgs. 8 luglio 2010, n. 105 “Misure urgenti in materia di energia” così come modificato dalla L. 13 agosto 2010 n. 129 “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 8 luglio 2010, n. 105, recante misure urgenti in materia di energia. Proroga di termine per l’esercizio di delega legislativa in materia di riordino del sistema degli incentivi”;
 - Decreto dello Sviluppo Economico 10 settembre 2010 “Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”, in cui sono definite le linee guida nazionali per lo svolgimento del procedimento unico ex art. 12 del d. lgs. 387/2003 per l’autorizzazione alla costruzione ed all’esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili, nonché linee guida per gli impianti stessi.
- A livello regionale sono stati considerati i seguenti atti normativi:
- Decreto Assessorato del territorio e dell’ambiente 28 aprile 2005 “Criteri relativi ai progetti per la realizzazione di impianti industriali per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento”;
 - Decreto assessoriale 25 giugno 2007, n. 91/GAB “Adozione delle misure idonee a garantire la tutela dell’ambiente e del paesaggio ai fini del rilascio dei provvedimenti di cui al DPR 12 aprile 1996 per gli impianti di sfruttamento dell’energia eolica;





- Decreto Presidente Regione Sicilia 9 marzo 2009 “Emanazione DGR 3 febbraio 2009, n. 1 - Approvazione del Piano Energetico Regionale e Linee guida autorizzazioni impianti a fonti rinnovabili”;
- Decreto Presidente della Regione Sicilia 18 luglio 2012, n. 48 “Disposizioni sull’autorizzazione di impianti a fonti rinnovabili”;
- Decreto Assessoriale Sicilia 12 giugno 2013 “Monitoraggio degli obiettivi regionali di uso delle fonti rinnovabili di energia e istituzione del relativo registro regionale”;
- D.G.R. Sicilia 12 luglio 2016, n. 241 “Individuazione delle aree non idonee all’installazione degli impianti eolici - Attuazione dell’articolo 1 della L.R. 20 novembre 2015, n. 29”;
- Decreto Presidente Regione Sicilia 10 ottobre 2017 “Individuazione delle aree non idonee all’installazione di impianti eolici”;
- L.R. Sicilia 6 maggio 2019, n. 5 “Interventi esclusi dall’autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedimento semplificato - Attuazione articolo 13, D.P.R. 13 febbraio 2017, n. 31”.

3.6 Conformità delle soluzioni progettuali rispetto a normativa, vincoli e tutele

L’individuazione dell’ubicazione degli aerogeneratori è il risultato di un’attenta analisi finalizzata a garantire la coerenza del progetto con gli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale ed urbanistica, utili a definire le aree nelle quali sono presenti vincoli di tipo urbanistico o/e ambientale che possono, in varia misura, interferire con il progetto; sono stati considerati gli strumenti di programmazione e di pianificazione vigenti nell’ambito territoriale interessato dall’intervento in esame per quei settori che hanno relazione diretta o indiretta con gli interventi stessi.

Con particolare riferimento alle esigenze di tutela legate alla presenza della ZSC ITA010023 Montagna Grande di Salemi vengono di seguito riportate i principali riferimenti in grado di chiarire i rapporti tra il progetto ed i regimi di tutela presenti sul territorio.

3.6.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provincia Regionale di Trapani

Le leggi regionali n. 9/86 e n. 48/91 obbligano le province regionali alla redazione di un piano relativo alle principali vie di comunicazione stradali e ferroviarie ed alla localizzazione delle opere ed impianti di interesse sovracomunale.

Il Progetto di massima del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), ai sensi dell’ex art. 12 della L.R. 9/86 e dell’ex art. 5 della L.R. 48/91, è stato approvato con Deliberazione dal Commissario della Provincia di Trapani n. 9 del 10/09/2014 (consultabile all’indirizzo web <http://www.provincia.trapani.it/provinciatp/zf/index.php/servizi-aggiuntivi/index/index/idtesto/49> e sul Geoportale SIT Trapani <http://www.provincia.trapani.it/provinciatp/zf/index.php/servizi-aggiuntivi/index/index/idtesto/136>).





Il Progetto esecutivo del Piano, in fase di redazione, avrà l’obiettivo di razionalizzare le risorse materiali, ambientali ed umane della Provincia e di identificare i criteri per la localizzazione degli interventi necessari al superamento degli squilibri economici ed al miglioramento dell’organizzazione e della qualità della vita.

3.6.2 Piano Regolatore Generale (PRG approvato con Decreto del Dirigente Generale del Dipartimento Urbanistica n. 42 del 12/02/2010 e pubblicato nel S.O. n. 16 alla G.U.R.S. (p.l) n. 19 del 16/04/2010)

Il Comune di Trapani è dotato di Piano Regolatore Generale (consultabile all’indirizzo web <http://www.trapanievents.com/prg/>), la cui rielaborazione parziale è stata approvata con Decreto del Dirigente Generale del Dipartimento Urbanistica (D.D.G./D.R.U.) n. 42 del 12/02/2010 (pubblicato nel S.O. n. 16 alla G.U.R.S. (p.l) n. 19 del 16/04/2010).

Lo strumento urbanistico suddivide il territorio comunale in zone omogenee articolate per sistemi; le opere in progetto interessano il sistema agricolo-ambientale (classificato come zona omogenea territoriale E), in particolare (cfr. elaborato “Estratto PRG Comune di Trapani”):

- **il layout di impianto attraversa in prevalenza aree classificate come “Zona E.1 agricola produttiva”;**
- **il tratto finale del cavidotto interrato su una strada locale, la stazione utente e la stazione terna, insistono in “Zona E.2 agricola di mantenimento e tutela del paesaggio naturalistico e dei boschi”** nei pressi della piccola diga Zaffarana;
- **Tratti di cavidotto seguono strade esistenti catalogate come Trazzere Demaniali;** nello specifico si individuano tra T3 e T5 (R.T. DEM. 660 - “*Bivio Sperone-Bivio Ulmi-Bivio Passo Gencaria-Crocevia Calemici-Bivio Sarbucia-Bivio Gurgazzo*”) e verso la stazione utente (R.T. DEM. 340- “*Marsala-Palermo*”).

La **Zona “E.1”** (art. 48 delle NTA-PRG, pag. 29) riguarda le aree del territorio comunale interessate prevalentemente dalle attività agricole e/o connesse all’agricoltura. Gli interventi consentiti sono i seguenti:

- costruzioni a servizio dell’agricoltura, abitazioni, fabbricati rurali, stalle, silos, serbatoi idrici, ricoveri per macchine agricole, locali per ricovero animali al servizio diretto del fondo agricolo;
- costruzioni adibite alla conservazione e trasformazione di prodotti agricoli e zootecnici o dirette ad utilizzare risorse naturali (ivi comprese le attività estrattive di cava), nonché tutti gli impianti e manufatti di cui all’art. 22 della L.R. n. 71/1978 e s.m.i.;
- locali per allevamento di animali di una certa consistenza, non a servizio del fondo agricolo ma costituenti attività produttiva autonoma;
- attività di agriturismo, secondo le norme vigenti in materia, e di turismo rurale, nonché piccole strutture sportive all’aperto con relativi servizi;
- utilizzazioni dei fondi per l’impianto di Parchi: urbani e/o sub-urbani, territoriali, di valorizzazione di specifiche risorse (agricoltura biologica, colture specialistiche, florovivaismo, produzioni agricole tipiche, etno-antropologiche, ...).





La “Zona E.2” (art. 49 delle NTA-PRG, pag. 32) comprende le aree agricole degli ambiti naturalistici, dei parchi, dei boschi con le relative fasce di rispetto e di zone paesaggisticamente significative. Gli interventi consentiti sono quelli di cui al precedente art. 48 ad esclusione dei punti 1), 2) e 3) e con le seguenti limitazioni:

- non è ammessa la realizzazione di impianti di conservazione e trasformazione di prodotti agricoli e impianti agricolo-produttivi e zootecnici che prevedano la costruzione di strutture (quali ad esempio, silos, stalle, serre, fungaie, ...);
- non sono ammesse le attività di trasformazione del territorio che possano incidere sulla morfologia e sugli equilibri ecologici ed idraulici dei luoghi, ivi compresi sbancamenti, riempimenti, muri di contenimento e recinzioni in muratura;
- non sono ammesse opere di sbancamento per la posa delle fondazioni di nuove costruzioni e di riempimento per altezze superiori a m 1.50 dalla quota di posa del cantinato;
- non sono consentiti scarichi in fognature o in corsi d’acqua senza preventiva depurazione e, comunque, secondo le disposizioni che saranno impartite di volta in volta dall’A.S.P. in relazione alla composizione chimica e organica delle acque reflue;
- non è ammesso l’abbattimento di piante d’alto fusto esistenti.

Bisogna specificare che il cavidotto percorre la viabilità esistente, che è un’opera interrata e che al termine dei lavori verrà ripristinato lo stato dei luoghi, senza comportare trasformazioni irreversibili sul territorio che possano incidere sulla morfologia e sugli equilibri ecologici ed idraulici dei luoghi.

Le **aree demaniali delle trazzere** (art. 121 delle NTA del PRG) di cui al R.D. 30/12/1923, n° 3244, devono essere recuperate per l’uso pubblico e conservate nei loro tracciati (rilevabili dalla cartografia storica e da quella catastale), previo accertamento dell’U.T.C. e verifica dell’Ufficio Tecnico Speciale per le Trazzere di Sicilia in ordine alla effettiva consistenza.

Devono essere inoltre eliminate le alterazioni che non sono conseguenze di regolari legittimazioni di suolo trazzerale, e recuperati il fondo naturale ed i caratteri tipologici originari.

Secondo l’articolo sopra citato, non saranno consentiti gli impianti a rete per servizi posti su pali, e quelli esistenti dovranno essere rimossi e sostituiti con cavidotti interrati. È consentita esclusivamente la segnaletica stradale e quella turistica di modeste dimensioni e di adeguato design. Dovrà essere prevista la totale rimozione di tutti i cartelloni pubblicitari e qualsiasi altro manufatto che ostacoli il passaggio o la vista. **Bisogna precisare che i cavidotti saranno integralmente interrati e che a lavoro ultimato sarà ripristinato lo stato originario dei luoghi, senza modificarne il tracciato e recuperando i caratteri tipologici originari. In ogni caso l’intervento sarà sottoposto a verifica da parte dell’Ufficio Tecnico Speciale per le Trazzere di Sicilia.**

Il PRG non riporta prescrizioni specifiche per gli impianti FER o per gli impianti a rete, ma definisce gli elettrodotti di alta e media tensione e le cabine primarie e secondarie come opere di urbanizzazione primaria – ai sensi della L. n. 847 del 29/09/1964 e della Circolare illustrativa dell’art. 8 della L. n. 765 del 06/08/1967, emanata dal Ministero LL.PP. in data 13/01/1970 – e riporta delle prescrizioni per la realizzazione delle cabine elettriche (art. 130 delle NTA-PRG, pag. 80).

Il Comune di Trapani non ha provveduto alla predisposizione di un piano di zonizzazione acustica.



3.6.3 Piano regionale di tutela delle acque (PTA)

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA), conformemente a quanto previsto dal D. Lgs. 152/06 e s.m.i. e dalla Direttiva europea 2000/60 (Direttiva Quadro sulle Acque), è lo strumento regionale volto a raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale nelle acque interne (superficiali e sotterranee) e costiere ed a garantire nel lungo periodo un approvvigionamento idrico sostenibile.

Il Piano, adottato dalla Struttura Commissariale Emergenza Bonifiche e Tutela delle Acque con Ordinanza n. 637 del 27/12/07 (GURS n. 8 del 15/02/08), è stato approvato definitivamente dal Commissario Delegato per l’Emergenza Bonifiche e la Tutela delle Acque (Presidente della Regione Siciliana - On. Dr. Raffaele Lombardo) con Ordinanza n. 333 del 24/12/2008 e pubblicato all’indirizzo web <http://www.osservatorioacque.it/?cmd=section&id=9&tpl=default>.

Gli obiettivi di qualità ambientale sono definiti in relazione allo scostamento dallo stato di qualità proprio della condizione indisturbata, nella quale non sono presenti, o sono molto limitate, le alterazioni dei valori dei parametri idromorfologici, chimico-fisici e biologici dovute a pressioni antropiche, pertanto è prioritaria la definizione e caratterizzazione dei corpi idrici.

La programmazione degli interventi per il miglioramento degli acquiferi superficiali e sotterranei, a livello dei bacini idrografici, coincide con la programmazione degli interventi per il miglioramento del distretto idrografico ed è propedeutica alla redazione del piano di gestione del distretto idrografico (art 117 e Allegato 4 Parte A “Contenuti dei piani di gestione” del D. Lgs. 152/2006).

Il PTA si compone dei seguenti documenti principali:

- Piano di Tutela dei bacini idrografici significativi;
- Caratterizzazione e monitoraggio delle acque sotterranee;
- Piano di Tutela delle acque marino-costiere;
- Valutazione dell’impatto dell’attività antropica sullo stato di qualità delle acque superficiali e sotterranee;
- Programma degli interventi. La programmazione degli interventi per mitigare gli impatti antropici sui bacini superficiali e sotterranei e per tutelare le aree di ricarica afferenti a detti bacini sotterranei è impostata secondo una logica di “prevenzione” che dovrà misurare di volta in volta gli effetti delle azioni predisposte;
- I Piani relativi a ciascun bacino idrografico affrontano in particolare tre aspetti:
- La tutela integrata degli aspetti quali-quantitativi delle risorse idriche per perseguirne un utilizzo sostenibile, in grado di assicurare l’equilibrio tra la disponibilità naturale ed i fabbisogni dei settori civile, agricolo ed industriale;
- L’individuazione degli obiettivi minimi di qualità ambientale (da raggiungere e/o mantenere) come strumento guida dell’azione di tutela, che hanno il vantaggio di spostare l’attenzione dal controllo del singolo scarico all’insieme degli eventi che determinano l’inquinamento del corpo idrico;
- L’introduzione di adeguati programmi di monitoraggio, sia dello stato qualitativo e quantitativo dei corpi idrici sia dell’efficacia degli interventi proposti.

Il Piano prevede misure che comprendono da un lato azioni di vincolistica diretta su specifiche zone del territorio, dall’altro interventi sia di tipo strutturale (per il sistema idrico, fognario e depurativo) che di tipo indiretto (come l’incentivazione di tecniche di gestione agricola, la sensibilizzazione al risparmio idrico, la riduzione delle perdite nel settore potabile, irriguo ed industriale).



L'area sovralocale di progetto ricade nel bacino idrografico R 19 051 Birgi, si rimanda ai capitoli successivi per ulteriori approfondimenti.

Si evidenzia che le opere in progetto e le attività di scavo non prevedono la realizzazione di nuovi emungimenti o di emungimenti dalla falda acquifera profonda esistente, né emissioni di sostanze chimico-fisiche che possano provocare danni alla copertura superficiale, alle acque superficiali ed alle acque profonde, pertanto l'intervento di realizzazione dell'impianto eolico, con annesso infrastrutture ed opere di connessione, risulta compatibile con gli indirizzi del PTA della Regione Sicilia.

L'impatto del parco eolico in esame sulla permeabilità dei suoli, sul deflusso e sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee, in virtù di quanto sopra esposto, si può ritenere trascurabile sia in fase di realizzazione che di esercizio.

Nello specifico verranno attuate le seguenti idonee misure di prevenzione e mitigazione degli impatti:

- Impermeabilizzazione dei suoli solo in corrispondenza delle aree occupate dalle opere di fondazione degli aerogeneratori e dalla cabina di consegna dell'energia prodotta, quindi per una superficie piuttosto limitata e trascurabile rispetto all'estensione dell'intera area del parco eolico.
- Realizzazione della viabilità di servizio e delle piazzole con materiali drenanti naturali.
- Posizionamento degli aerogeneratori ad un'opportuna distanza dai corsi d'acqua presenti ed attraversamenti del reticolo idrografico da parte del cavidotto realizzati senza modificare la sezione di deflusso dei corsi d'acqua.
- Ripristino dello stato dei luoghi a seguito delle operazioni di posa in opera del cavidotto opportunamente interrato, al fine di non incrementare la superficie delle aree impermeabilizzate in corrispondenza del manto stradale.
- Periodico controllo e manutenzione dei mezzi e macchinari necessari al trasporto ed alla posa in opera degli elementi costitutivi del progetto, per contenere il potenziale inquinamento derivante dallo sversamento accidentale di oli motori, carburante e/o altre sostanze potenzialmente pericolose.

3.6.4 Piano di Gestione delle Acque del Distretto Idrografico della Sicilia¹

La Direttiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'Unione Europea ha istituito un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque, finalizzato alla protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione e delle acque costiere e sotterranee.

Il D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., recependo la Direttiva 2000/60/CE, ha disposto la ripartizione dell'intero territorio nazionale, comprese le isole minori, in n. 8 “Distretti Idrografici” (ex art. 64) e la redazione, per ciascuno di essi, di un “Piano di Gestione” (ex art. 117, comma 1), la cui adozione ed approvazione spetta all'Autorità di Distretto Idrografico.

Il Distretto Idrografico della Sicilia – come disposto dall'art. 64, comma 1, lettera g) del D. Lgs. 152/2006 – comprende i bacini della Sicilia, già bacini regionali ai sensi della L. 183/1989, ed interessa l'intero territorio regionale (circa 26.000 Km²).

¹ www.pti.regione.sicilia.it - Piano Gestione Distretto Idrografico Sicilia





Il Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia, relativo al 1° Ciclo di pianificazione 2009-2015, è stato sottoposto alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) in sede statale (ex artt. da 13 a 18 del D. Lgs. 152/2006) ed è stato approvato con il DPCM del 07/08/2015.

La Regione Siciliana ha redatto l'aggiornamento del Piano, relativo al 2° Ciclo di pianificazione 2015-2021, ed ha contestualmente avviato la procedura di verifica di assoggettabilità alla VAS in sede statale (ex art. 12 del D. Lgs. 152/2006).

L'aggiornamento del Piano è stato approvato, ai sensi dell'art. 2, comma 2 della L. R. 11/08/2015 n. 19, con DGR n. 228 del 29/06/2016 e, infine, con DPCM del 27/10/2016 pubblicato sulla G.U.R.I. n. 25 del 31/01/2017 e sulla G.U.R.S. n. 10 del 10/03/2017.

Il Piano, ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, valuta il rischio che i corpi idrici superficiali e sotterranei non riescano a conseguire/mantenere gli obiettivi di qualità ambientale, individuandone la suscettibilità alle pressioni antropiche significative ed alle pressioni idromorfologiche attraverso il metodo DPSIR (Determinati Pressioni Stato impatti Risposte). Nel caso di previsione di mancato raggiungimento dei predetti obiettivi, i corpi idrici vengono classificati a rischio.

La quantificazione delle pressioni è fondamentale per la progettazione e l'aggiornamento delle reti e dei programmi di monitoraggio delle acque

L'aggiornamento del Piano ha contestualizzato gli obiettivi ambientali per corpo idrico (o per gruppi di corpi idrici) così da verificarne lo stato attraverso le attività di monitoraggio e di classificazione e, successivamente, definire, per ciascun corpo idrico o gruppi di corpi idrici, le misure da attuare.

Si riportano di seguito gli obiettivi ambientali per tipologia di risorsa:

- Acque superficiali:
 - la prevenzione del deterioramento nello stato dei corpi idrici;
 - il raggiungimento del buono stato ecologico e chimico entro il 2015 per tutti i corpi idrici del distretto;
 - il raggiungimento del buon potenziale ecologico al 2015 per i corpi idrici artificiali o fortemente modificati;
 - la riduzione progressiva dell'inquinamento;
 - il raggiungimento degli obiettivi previsti per le aree protette.
- Acque sotterranee:
 - la prevenzione del deterioramento nello stato dei corpi idrici;
 - il raggiungimento del buono stato chimico e quantitativo entro il 2015;
 - l'implementazione di azioni per ridurre le concentrazioni degli inquinanti;
 - la prevenzione o limitazione dell'immissione di inquinanti nelle acque sotterranee;
 - il raggiungimento degli obiettivi previsti per le aree protette.

Il Piano prevede le seguenti categorie di misure:

- Attività istituzionali;
- Misure volte a ridurre il prelievo di risorsa idrica;
- Misure volte a ridurre i carichi puntuali;
- Misure volte a ridurre i carichi diffusi;
- Misure di tutela ambientale;
- Monitoraggio.





3.6.5 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)²

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) – redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter della L. 183/89, dell'art. 1, comma 1 del D. L. 180/98 (convertito con modificazioni dalla L. 267/98) e dall'art. 1 bis del D. L. 279/2000 (convertito con modificazioni dalla L. 365/2000) – ha valore di Piano Territoriale di Settore gerarchicamente sovraordinato ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio siciliano.

Il PAI ha sostanzialmente tre funzioni:

- conoscitiva, perché comprende lo studio dell'ambiente fisico e del sistema antropico e le previsioni degli strumenti urbanistici e dei vincoli idrogeologici e paesaggistici;
- normativa e prescrittiva, in quanto include le attività connesse alla tutela del territorio e delle acque, la valutazione della pericolosità e del rischio idrogeologico e la conseguente attività di vincolo in regime sia straordinario che ordinario;
- programmatica, poiché definisce le possibili metodologie d'intervento finalizzate alla mitigazione del rischio, l'impegno finanziario occorrente e la distribuzione temporale degli interventi.

L'obiettivo strutturale del Piano è l'individuazione delle aree a differente livello di rischio idrogeologico (inclusa la determinazione di “aree di attenzione” rispetto alla pericolosità sia geomorfologica che idraulica per prevenire la formazione e comunque l'espandersi di condizioni di rischio) e la connessa disciplina normativa, prescrittiva e programmatica così da garantire un adeguato livello di sicurezza del territorio, degli elementi presenti sul territorio (centri urbani, grandi infrastrutture, edifici strategici, aree di rilevante valore ambientale, archeologico e storico-artistico) e soprattutto delle popolazioni in relazione ai fenomeni franosi ed a quelli idraulici.

La Sicilia, estesa complessivamente 25707 km², è stata suddivisa in 102 bacini idrografici ed aree territoriali intermedie, a cui si aggiungono i 5 territori “omogenei” delle isole minori, ciascuno dotato di un piano stralcio; per la forma triangolare ed il sistema montuoso, può suddividersi in tre distinti versanti:

- il versante settentrionale o tirrenico, da Capo Peloro a Capo Boeo, della superficie di circa 6630 km²;
- il versante meridionale o mediterraneo, da Capo Boeo a Capo Passero, della superficie di circa 10754 km²;
- il versante orientale o ionico, da Capo Passero a Capo Peloro, della superficie di circa 8072 km².

L'area sovralocale di progetto ricade nel versante settentrionale dell'isola, le opere in progetto insistono sul bacino idrografico 051 –Birgi.

Geomorfologia

La perimetrazione delle aree a rischio frana ha considerato diversi componenti: la tipologia e l'intensità del fenomeno franoso e la sua probabilità di accadimento (pericolosità), il contesto

2

http://pti.regione.sicilia.it/portal/page/portal/PIR_PORTALE/PIR_LaStrutturaRegionale/PIR_Presidenza della Regione/PIR_AutoritaBacino/PIR_Areematiche/PIR_Pianificazione/PIR_PianoStralcioBacinoAssettoIdrograficoPAI



ambientale e gli elementi coinvolti dall’evento (popolazione, proprietà, attività economiche, servizi pubblici) ed il danno che può essere prodotto (vulnerabilità).

Nella valutazione della pericolosità da frana svolgono un ruolo determinante:

- l’intensità o magnitudo, intesa come “severità” meccanica e geometrica del fenomeno potenzialmente distruttivo;
- lo stato di attività, che fornisce una valutazione di tipo temporale e quindi della propensione all’evoluzione dei dissesti, pertanto la presenza di interventi di sistemazione comportano una diminuzione del valore della pericolosità. Lo stato di attività dei fenomeni è stato così classificato:
 - attiva o riattivata: se è attualmente in movimento;
 - inattiva: se si è mossa l’ultima volta prima dell’ultimo ciclo stagionale;
 - quiescente: se può essere riattivata dalle sue cause originali o se si tratta di fenomeni non esauriti di cui si hanno notizie storiche o riconosciuti solo in base ad evidenze geomorfologiche;
 - stabilizzata artificialmente o naturalmente: se è stata protetta dalle sue cause originali da interventi di sistemazione o se il fenomeno franoso si è esaurito naturalmente, ovvero non è più influenzato dalle sue cause originali.

I fenomeni franosi, dunque, vengono perimetrati secondo 5 classi di pericolosità:

- P0 – Pericolosità bassa;
- P1 – Pericolosità moderata;
- P2 – Pericolosità media;
- P3 – Pericolosità elevata;
- P4 – Pericolosità molto elevata.

Le classi di rischio geomorfologico presenti nel PAI, determinate dalla combinazione dei fattori pericolosità ed elementi a rischio (rappresentati dalla popolazione, dalle abitazioni, dalle attività economiche e dai beni culturali che possono subire danni in conseguenza del verificarsi del fenomeno), sono le seguenti:

- R1 – Moderato = per il quale i danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono marginali;
- R2 – Medio = per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale che non pregiudicano l’incolumità del personale, l’agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
- R3 – Elevato = per il quale sono possibili problemi per l’incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici ed alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale;
- R4 – Molto elevato = per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, distruzione di attività socio-economiche.





		Elementi a rischio			
		E1	E2	E3	E4
Pericolosità	P0	R1	R1	R1	R1
	P1	R1	R1	R2	R2
	P2	R2	R2	R3	R4
	P3	R2	R3	R4	R4
	P4	R3	R3	R4	R4

Le carte della pericolosità e del rischio possono individuare anche dei siti di attenzione, che vanno intesi come aree su cui approfondire il livello di conoscenza delle condizioni geomorfologiche e/o idrauliche in relazione alla potenziale pericolosità e rischio e su cui comunque gli eventuali interventi dovranno essere preceduti da adeguate approfondite indagini.

Il progetto non vede l'interferenza con le aree a pericolosità e a rischio sopra descritte (cfr. RS06-SIA-0016-A0_Piano assetto idrogeologico).

Idraulica

Pericolosità e rischio idraulico vengono valutati in maniera differente a seconda delle informazioni disponibili e dell'affidabilità della ricostruzione delle aree inondabili:

- **Metodologia semplificata** nel caso in cui la scala della cartografia disponibile e le connesse sezioni trasversali della valle fluviale non consentono di ottenere un'affidabile distribuzione spaziale delle altezze idriche all'interno dell'area inondabile

La *pericolosità idraulica* è valutata soltanto in funzione del tempo di ritorno (Tr), perimetrando le seguenti aree inondabili dai corsi d'acqua:

- P3 – Aree ad alta probabilità di inondazione, corrispondenti a piene Tr fino a 50 anni;
- P2 – Aree a moderata probabilità di inondazione, corrispondenti a piene con Tr fino a 100 anni;
- P1 – Aree a bassa probabilità di inondazione, corrispondenti a piene con Tr fino a 300 anni.

si fa riferimento ad una.

Le classi di rischio sono dunque determinate dalla sovrapposizione della carta di pericolosità idraulica con gli elementi a rischio sul territorio E (risultanti dalla CTR e dalle ortofotocarte):

Rischio idraulico	E1	E2	E3	E4
P1	R1	R1	R2	R3
P2	R1	R2	R3	R4
P3	R2	R2	R4	R4

- **Metodologia completa** nel caso in cui i risultati della modellazione idraulica, supportati da una buona qualità dell'informazione cartografica e morfologica disponibile, forniscono informazioni spazialmente distribuite delle altezze idrauliche. La pericolosità idraulica è valutata incrociando le informazioni relative al tempo di ritorno ed alla distribuzione spaziale delle altezze idriche.



La pericolosità idraulica è valutata in funzione dell’entità delle inondazioni (valutate in base al valore dei tiranti idrici H) e del tempo di ritorno (Tr), perimetrando le seguenti aree inondabili dai corsi d’acqua:

Battente idraulico	Tempo di ritorno		
	Tr = 50	Tr = 100	Tr = 300
H < 0.3 m	P1	P1	P1
0.3 < H < 1 m	P2	P2	P2
1 < H < 2 m	P4	P3	P2
H > 2 m	P4	P4	P3

dove:

P4 – Aree a molto alta probabilità di inondazione;

P3 – Aree ad alta probabilità di inondazione;

P2 – Aree a moderata probabilità di inondazione;

P1 – Aree a bassa probabilità di inondazione.

Le classi di rischio sono dunque determinate dalla sovrapposizione della carta di pericolosità idraulica con gli elementi a rischio sul territorio E (derivanti dalla cartografia disponibile):

Battente idraulico	Tempo di ritorno		
	Tr = 50	Tr = 100	Tr = 300
H < 0.3 m	P1	P1	P1
0.3 < H < 1 m	P2	P2	P2
1 < H < 2 m	P4	P3	P2
H > 2 m	P4	P4	P3

dove:

R1 – Rischio moderato;

R2 – Rischio medio;

R3 – Rischio elevato;

R4 – Rischio molto elevato.

Le opere in progetto non ricadono in aree a pericolosità e rischio idraulico (CFR. RS06-SIA-0016-A0_Piano assetto idrogeologico).

3.6.6 Vincolo Idrogeologico ex R.D. n. 3267/1923

In base ai dati messi a disposizione in modalità webgis e download diretto dalla Regione Sicilia, (http://sif.regione.sicilia.it/sifgis/services/SIF_WMS_VINCOLO_IDROGEOLOGICO/MapServer/WMSServer) si rilevano interferenze tra gli aerogeneratori T4 e T5, tratti di cavidotto e le aree soggette a vincolo idrogeologico del Comune di Trapani. Per i territori vincolati, sono segnalate una serie di



prescrizioni sull'utilizzo e la gestione. Il vincolo idrogeologico deve essere tenuto in considerazione soprattutto nel caso di territori montani dove tagli indiscriminati e/o opere di edilizia possono creare gravi danni all'ambiente. **Ne consegue che, per le opere ricadenti nelle aree vincolate, contestualmente alla procedura di Valutazione di impatto ambientale ai sensi del d.lgs. n. 152/2006, si procederà a sottoporre il progetto all'esame dell'Ufficio Foreste e Tutela del Territorio per il rilascio del giudizio di compatibilità.**

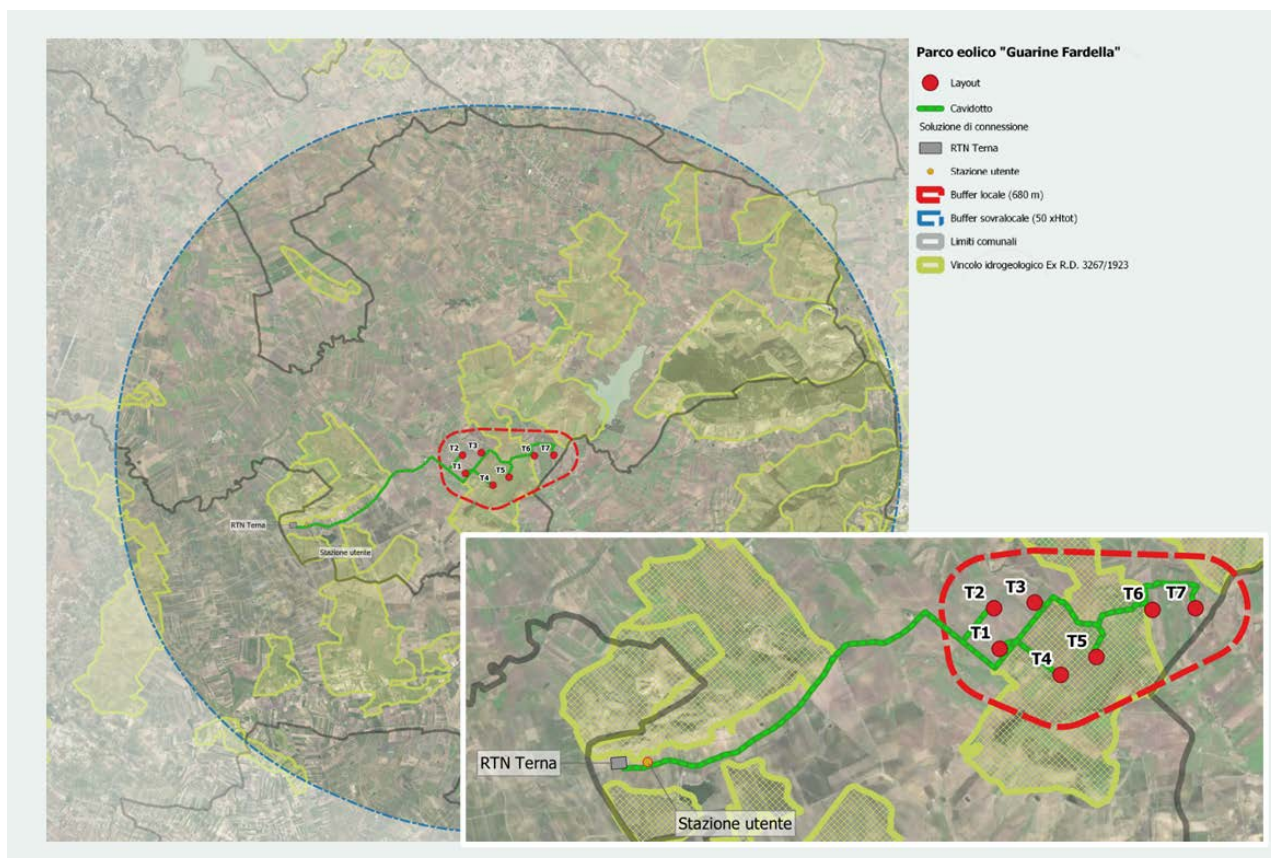


Figura 3: indicazione del vincolo idrogeologico ex R.D. n. 3267/1923 nel buffer di 10 km

3.6.7 Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria

Il Piano Regionale di tutela della qualità dell'aria, redatto in conformità alla Direttiva 2008/50/CE sulla “qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa” al relativo D. lgs. 155/2010 di recepimento ed alle Linee Guida approvate dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente il 29/11/2016, è stato approvato dalla Giunta della Regione Siciliana con DGR n. 268 del 18 luglio 2018.

L'attuazione delle misure previste nel Piano (consultabile agli indirizzi web https://pti.regione.sicilia.it/portal/page/portal/PIR_PORTALE/PIR_LaStrutturaRegionale/PIR_Asses soratoregionaledelterritorioedellambiente/PIR_DipTerritorioAmbiente/PIR_Infoedocumenti/PIR_T rasparezavalutazioneemerito/PIR_Informazioniambientali/PIR_Monitoraggio/PIR_Aria e <https://www.arpa.sicilia.it/temi-ambientali/aria/il-piano-regionale-di-tutela-della-qualita-dellaria/>) è monitorata dal Dipartimento Regionale Ambiente.



Il Piano, è lo strumento di pianificazione e coordinamento degli interventi sui settori responsabili di emissioni inquinanti (trasporti, energia, attività produttive, agricoltura, forestale) volte a garantire il mantenimento della qualità dell’aria in Sicilia, laddove è buona, ed il suo miglioramento nei casi di criticità (quali i principali agglomerati urbani e sulle aree industriali).

La Regione Siciliana, con l’Allegato 2 del Decreto Assessoriale n. 94/GAB del 24 luglio 2008, ha adottato la Zonizzazione del territorio regionale, ossia la suddivisione in zone di qualità dell’aria cui viene riconosciuta o attribuita una determinata funzione, con conseguente attribuzione di vincoli e di altri limiti.

Successivamente la Regione – ai sensi dell’art. 5, comma 6 del D. lgs. 155/2010 – ha modificato la zonizzazione regionale precedentemente in vigore con Decreto Assessoriale n. 97/GAB del 25/06/2012 (dopo parere positivo del Ministero dell’Ambiente con nota n. DVA 2012-0008944 del 13/04/2012) in base alle caratteristiche orografiche, meteo-climatiche e del grado di urbanizzazione del territorio regionale e dei dati del monitoraggio e dell’Inventario regionale delle emissioni in aria ambiente.

La classificazione del territorio è stata elaborata nelle seguenti fasi:

- Individuazione degli agglomerati: le zone costituite “da un’area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un’area urbana principale e dall’insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente una popolazione superiore a 250000 abitanti oppure una popolazione pari o inferiore a 250000 abitanti ed una densità di popolazione per km² superiore a 3000 abitanti” (art. 2 D. lgs. 152/2010).
- Individuazione delle altre zone in base al carico emissivo ricadente sul territorio ed alle condizioni meteo-climatiche e morfologiche dell’area utilizzando:
 - le mappe di distribuzione sul territorio regionale del carico emissivo degli inquinanti biossido di zolfo, ossidi di azoto, materiale particolato, monossido di carbonio, benzene, benzo(a)pirene, piombo, arsenico, cadmio, nichel e composti organici volatili;
 - le mappe di concentrazione ottenute dall’applicazione di modelli per lo studio del trasporto, la dispersione e la trasformazione degli inquinanti primari in atmosfera (ossidi di azoto, ossidi di zolfo e particelle sospese con diametro inferiore a 10 micron – PM10).

Di seguito si riporta la zonizzazione del territorio siciliano:

1. IT1911 Agglomerato di Palermo, che include il territorio del comune di Palermo e dei comuni limitrofi, in continuità territoriale con Palermo;
2. IT1912 Agglomerato di Catania, che include il territorio del comune di Catania e dei comuni limitrofi, in continuità territoriale con Catania;
3. IT1913 Agglomerato di Messina, che include il Comune di Messina;
4. IT1914 Aree Industriali, che 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;
5. IT1915 Altro, che include l’area del territorio regionale non compresa nelle zone precedenti.

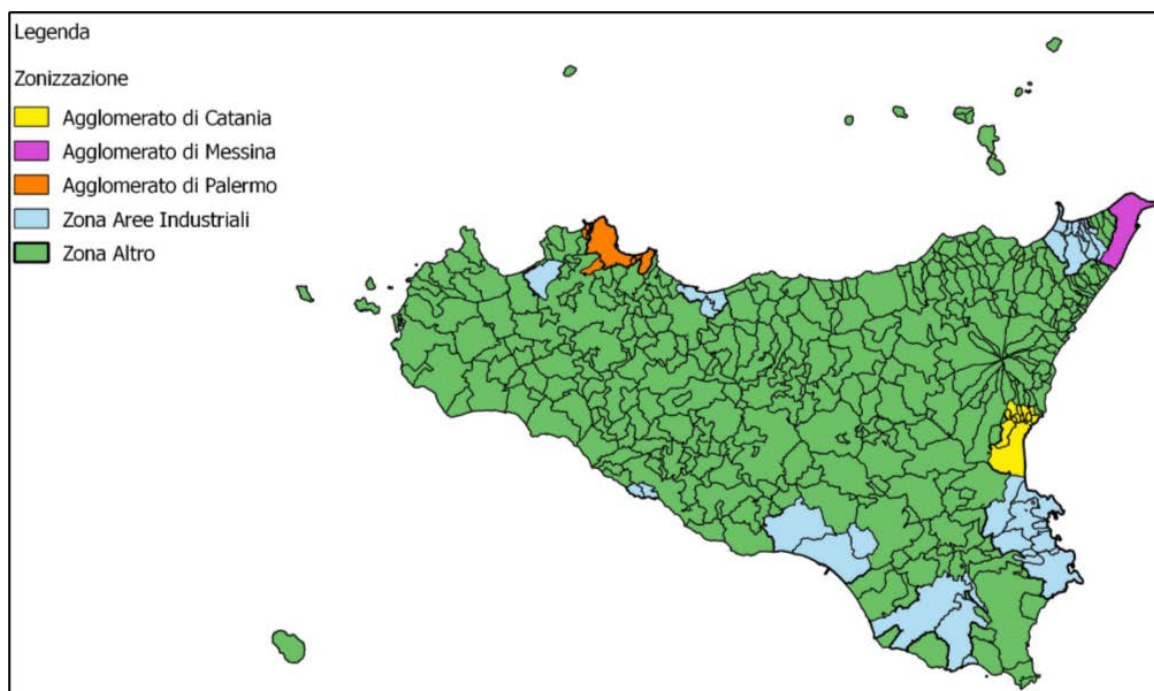


Figura 4: Zonizzazione del territorio della Regione Sicilia

Il comune di Trapani, e quindi l’area in progetto, rientra nella zona IT1915 Altro.

La zonizzazione del territorio costituisce il presupposto per l’organizzazione dell’attività di valutazione della qualità dell’aria ambiente, in particolare la Regione Sicilia ha redatto il suo Programma di Valutazione, revisionato nel giugno 2012, che indica le reti di monitoraggio, le tecniche di modellizzazione e le tecniche di stima obiettiva.

Il Piano – partendo dalla valutazione dei dati di qualità dell’aria, dalla stima sul contributo delle diverse sorgenti emissive per gli inquinanti (in particolare per quelli che superano i limiti previsti dal D. Lgs. 155/2010) e dall’elaborazione modellistica degli scenari futuri – propone alcune misure di risanamento della qualità dell’aria, quantificate in termini di riduzione delle emissioni derivanti dalla loro attuazione.

Le misure di piano, ai sensi dell’art. 9 e del punto 3 lett. a) dell’Appendice IV del D. lgs. 155/2010, sono state individuate in modo da incidere sui fattori di pressione antropici che, sulla base dei dati dell’Inventario Regionale delle Emissioni (anno 2012), contribuiscono in maniera significativa allo stato della qualità dell’aria:

- traffico veicolare;
- impianti industriali (IPPC);
- energia;
- porti;
- rifiuti;
- agricoltura;
- incendi boschivi.

Inoltre, il Presidente della Regione Siciliana ed il Ministro della Transizione Ecologica hanno stipulato in data 12 maggio 2020 l’Accordo di programma per l’adozione di misure per il miglioramento della qualità dell’aria nella Regione Siciliana, con cui le Parti individuano una serie di interventi comuni da attuare, in concorso con quelli previsti dalle norme vigenti, nei settori

maggiormente responsabili di emissioni inquinanti per migliorare la qualità dell’aria ambiente e contrastare l’inquinamento atmosferico.

Ulteriori dettagli sono riportati nella sezione dello Studio di Impatto Ambientale dedicata all’atmosfera, comunque le opere in progetto non generano impatti negativi sulla qualità dell’aria.

3.6.8 Aree percorse dal fuoco

La Legge Quadro n. 353 del 2000, stabilisce all’art. 10 una serie di divieti e prescrizioni a cui sono soggetti i terreni percorsi da incendi. Dalla Carta delle aree percorse dal fuoco, prodotta sulla base delle informazioni del SIF, Sistema Informativo Forestale, si rilevano nel buffer sovralocale, le aree percorse dal fuoco relative agli anni 2010-2020 nel comune di Trapani e 2012-2021 nel territorio di Salemi. **Le suddette aree non interferiscono in alcun modo con l’impianto eolico e con le opere ad esso connesse.**

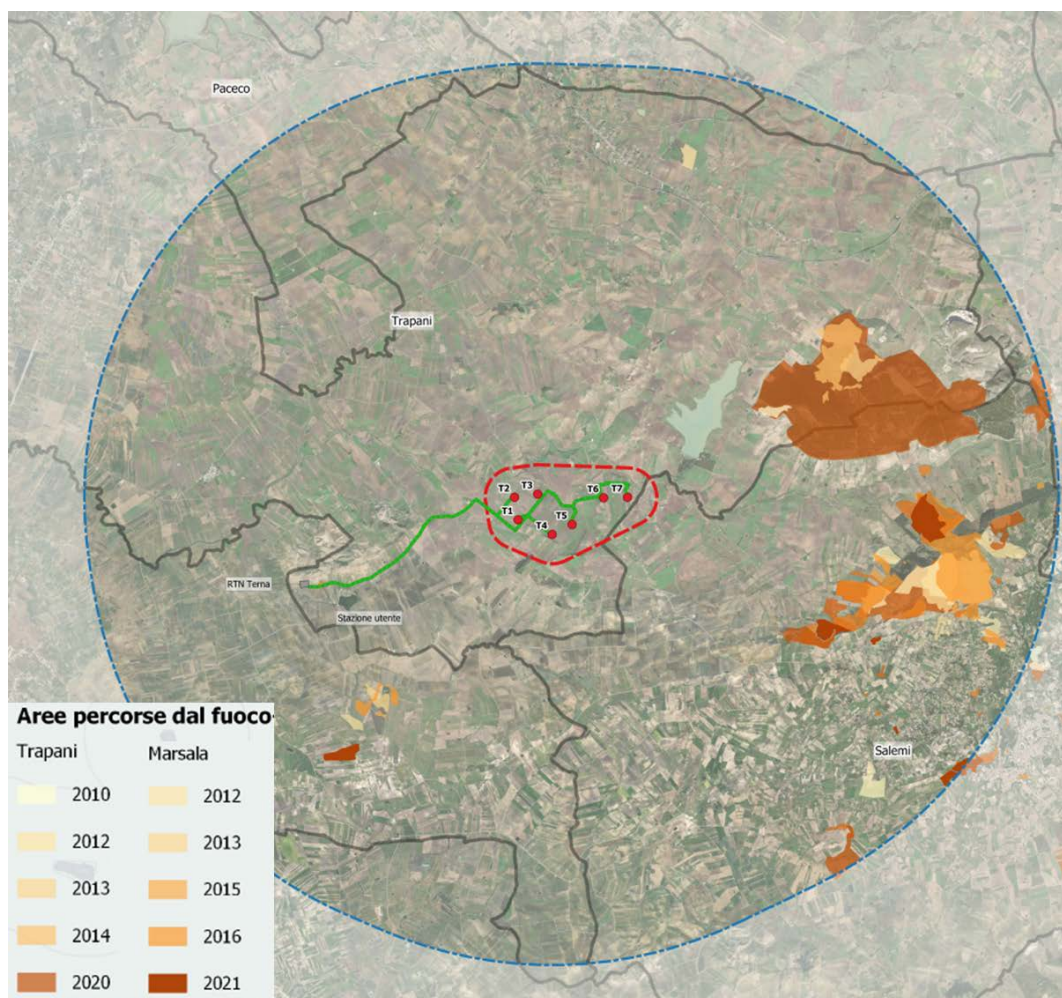


Figura 5: Indicazione delle aree percorse dal fuoco- Trapani 2010-2020; Salemi 2012-2021 (Fonte: nostra elaborazione su dati del Sistema Informativo Forestale)

3.6.9 Piano faunistico venatorio

Il Piano Faunistico Venatorio della Regione Siciliana (PFVR) 2013-2018 – redatto ai sensi dell’art. 14 della L. R. n. 33 dello 01/09/1997 “Norme per la protezione, la tutela e l’incremento della fauna selvatica e per la regolamentazione del prelievo venatorio. Disposizioni per il settore agricolo e forestale”, di recepimento della L. 157/1992 – definisce, anche attraverso la destinazione differenziata del territorio agro-silvo-pastorale, le linee di pianificazione e di programmazione delle attività da svolgere sul territorio regionale per la conservazione e gestione delle popolazioni faunistiche e, nel rispetto delle finalità di tutela perseguite dalle normative vigenti, per il prelievo venatorio.

Il PFVR è consultabile agli indirizzi web https://pti.regione.sicilia.it/portal/page/portal/PIR_PORTALE/PIR_LaStrutturaRegionale/PIR_Asses soratoregionale delle Risorse Agricole e Alimentari/PIR_AzForesteDemani/PIR_Areematematiche/PIR_Altricontenuti/PIR_faunaven/PIR_PIR_faunaven_BASE e <https://www.federcacciasicilia.it/piano-faunistico-venatorio-2013-2018-regione-sicilia/>.

Il Piano, di durata quinquennale, persegue le seguenti finalità principali:

- la tutela della fauna selvatica regionale, intesa quale patrimonio indisponibile dello Stato, nell’interesse della comunità regionale, nazionale ed internazionale, attraverso il recepimento di convenzioni e direttive e l’applicazione di leggi in materia di fauna e di habitat;
- il prelievo sostenibile delle specie oggetto di prelievo venatorio così che questo non contrasti con le esigenze di tutela della fauna selvatica e che la fauna selvatica non arrechi danni effettivi alle produzioni agricole.

In conformità alla L. R. 19/2011, la Regione Siciliana, attraverso il PFVR, sottopone una quota minima pari al 20% del territorio agro-silvo-pastorale (TASP) alla protezione della fauna selvatica. In tale range percentuale sono computati anche i territori dove è comunque vietata l’attività venatoria per effetto di vincoli derivanti dalla normativa comunitaria e/o da altre leggi e disposizioni, tra cui:

- le aree protette regionali (parchi e riserve naturali);
- i Siti Natura 2000 (SIC, ZPS);
- le oasi di protezione;
- i valichi montani (rotte di migrazione – raggio di 1000 m);
- i demani forestali (ad eccezione di quelli che, secondo le disposizioni regionali, sentito il parere dell’Istituto nazionale per la fauna selvatica, non presentino condizioni favorevoli alla riproduzione ed alla sosta della fauna selvatica);
- le zone di ripopolamento e cattura;
- i fondi chiusi.

La stessa legge regionale, inoltre, stabilisce che, sino ad un massimo del 15% della superficie agro-silvo-pastorale di ciascuna provincia regionale, il territorio è destinabile a caccia riservata a gestione privata (aziende agro-venatorie AAV ed aziende faunistico-venatorie AFV), a centri privati di produzione di selvaggina e ad allevamenti di fauna selvatica a scopo di ripopolamento.

Il restante territorio agro-silvo-pastorale provinciale viene destinato alla gestione programmata della caccia, secondo le modalità indicate al Titolo III della L. R. n. 33/97.

La Regione – ai sensi dell’art. 14, comma 1 della L. 157/1992 – ripartisce il territorio agro-silvo-pastorale destinato alla caccia programmata (in conformità all’art. 10, comma 6) in Ambiti Territoriali di Caccia (ATC).



Nel territorio regionale sono stati identificati 23 Ambiti, intesi come unità territoriali di gestione e di prelievo venatorio programmato e commisurato alle risorse faunistiche (art. 22 della L. R. 33/1997), in relazione ai seguenti criteri:

- dimensione sub-provinciale;
- confini naturali;
- caratteristiche ambientali;
- omogeneità degli ambiti;
- gestione amministrativa;
- risorse faunistiche;
- indice di densità venatoria;
- diritto di esercizio venatorio nell’ATC interessato dal comune di residenza.

Si evidenzia che il Piano vieta l’esercizio venatorio nelle aree boscate percorse dal fuoco per tutelare le comunità faunistiche.

Il Piano prevede “interventi di miglioramento ambientale a scopo faunistico”, anche negli Ambiti Territoriali di Caccia, volti a facilitare la permanenza, la riproduzione e la crescita delle popolazioni animali, con particolare riferimento alle specie di interesse venatorio e conservazionistico. Tali azioni, di norma, sono applicate dove le attività antropiche hanno determinato squilibri ambientali tali da ridurre o annullare le densità venatorie.

L’applicazione delle nuove tecniche agricole, in particolare, ha determinato conseguenze negative soprattutto nei confronti dell’ambiente e della fauna:

- l’eliminazione di siepi, arbusti, alberature, frangivento e margini con vegetazione erbacea spontanea ha determinato la riduzione, se non l’assenza, delle zone di rifugio e nidificazione della fauna;
- le fonti alimentari spontanee e coltivate si sono ridotte e banalizzate;
- le operazioni colturali meccanizzate determinano improvvisi cambiamenti di habitat, provocando mortalità diretta o indiretta della fauna selvatica o il suo allontanamento dalle aree lavorate.

La continua espansione dei centri abitati, inoltre, oltre a moltiplicare le fonti di inquinamento, determina la distruzione e la frammentazione degli habitat residui, infatti la costruzione di reti stradali e di altre infrastrutture crea barriere invalicabili per la fauna inetta al volo.

I miglioramenti ambientali a fini faunistici hanno lo scopo di migliorare o ripristinare condizioni favorevoli per la fauna selvatica e di ridurre o eliminare i disturbi più significativi causati dalle attività produttive, annullando, riducendo o coadiuvando la necessità di interventi artificiali di ripopolamento faunistico o di reintroduzione di specie estinte.

Alcuni interventi di miglioramento ambientale sono di seguito riportati:

- Aree agricole
 - Ripristino e mantenimento degli elementi strutturanti del paesaggio, quali siepi, arbusti, cespugli, alberi, filari frangivento, boschetti, aree allagate (“margi”) e stagni sia temporanei che permanenti.
 - Semina di colture a perdere.
 - Predisposizione di punti di alimentazione e di abbeverata da fornire nei periodi di carenza.





- Modificazione dei sistemi di coltivazione: rotazioni colturali, lavorazioni minime del terreno, tecniche di agricoltura biologica, impiego ridotto di fitofarmaci e fertilizzanti.
- Posticipazione dello sfalcio della vegetazione spontanea nelle aree di margine degli appezzamenti coltivati alla seconda metà dell'estate, accompagnato dal monitoraggio del rischio incendi.
- Posticipazione dell'aratura o dell'interramento delle stoppie ed eliminazione della pratica che prevede la loro bruciatura.
- Infrastrutture
 - Realizzazione di idonei sottopassaggi che consentano agli animali di attraversare le strade in sicurezza, riducendo l'effetto di isolamento e la mortalità, soprattutto nel caso di strade che taglino in due aree particolarmente idonee alla sopravvivenza ed alla riproduzione della fauna selvatica.
 - Interramento delle linee elettriche e telefoniche così da ridurre la mortalità degli uccelli dovuta all'elettrocuzione ed all'impatto con i cavi.
- Aree umide (fiumi, laghi, stagni, lagune)
 - Mantenimento e ripristino della vegetazione sommersa e di quella dei terreni circostanti l'area umida.
 - Mantenimento e creazione di fasce di vegetazione ripariale semipermanenti, quali canneti e tifeti.
 - Mantenimento e ripristino del profilo irregolare delle rive e degli argini dei bacini.
 - Mantenimento di zone d'acqua bassa (15-20 cm) o di argini e rive a ridotta pendenza (< 5%) per una fascia di circa 5-10 m.
 - Predisposizione di fasce permanenti di 5-20 m di vegetazione erbacea spontanea o seminata lungo la costa delle aree umide, così riducendo anche l'inquinamento di origine agricola (effetto “filtro-tampone” della vegetazione erbacea).
 - Creazione di nuove aree umide attraverso l'allagamento di superfici agrarie o di estrazione anche di limitate estensioni.
 - Interventi di riqualificazione ambientale mirati all'arresto dell'erosione ed alla regimazione delle acque di ruscellamento superficiale.
 - Regolamentazione della fruizione turistica.

Il buffer di analisi rientra negli ATC “Trapani 1 (TP1)” e “Trapani 2 (TP2)”, ma non insiste nelle aree destinate dal Piano alla protezione della fauna selvatica; nello specifico l'impianto e le opere connesse rientrano nell'ambito TP1.



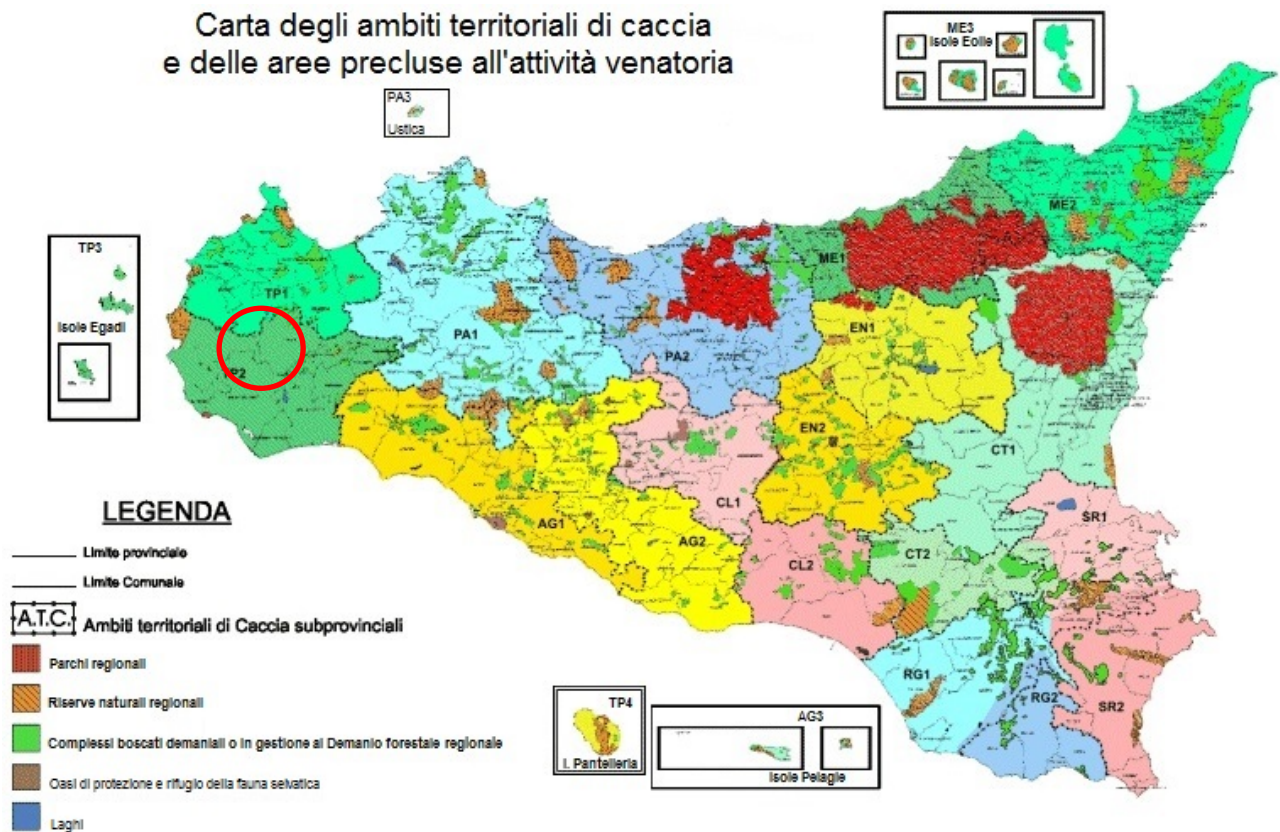


Figura 6: Carta degli Ambiti Territoriali di Caccia (in rosso l'indicazione dell'area di intervento) - Fonte: Piano faunistico venatorio 2013-2018

Gli Ambiti TP1 e TP2 (http://www.consigliosiciliano.it/old/A_T_C.php) ricadono rispettivamente nella parte settentrionale e nella parte meridionale della provincia di Trapani, caratterizzate da una zona pianeggiante e collinare formata soprattutto da terreni agricoli, anche abbandonati, e da pascoli. Nel territorio dell'ATC TP1 è presente il Sito Natura 2000 M. San Giuliano ITA010010.

3.6.10 Progetto Integrato Regionale “Rete Ecologica Siciliana” (PIR-RES)

La pianificazione di rete ecologica, in un'ottica di salvaguardia della biodiversità, ha l'obiettivo di mantenere e ripristinare una connettività tra popolazioni biologiche in paesaggi frammentati, partendo dagli ambiti di interferenza locale tra i flussi antropici e naturali.

Le reti ecologiche, per la loro natura trasversale rivolta alla connessione ed all'integrità ecologica del territorio, rappresentano un ambito di integrazione tra i vari aspetti della tutela ambientale: la tutela dell'acqua, dell'aria, degli ecosistemi, della biodiversità.

La rete ecologica, dunque, è una politica di intervento che prevede l'individuazione degli elementi residui delle reti ecologiche esistenti, degli elementi da riqualificare e delle misure appropriate per completarne il disegno.

La Sicilia, seguendo gli indirizzi internazionali e comunitari, si è dotata di una rete ecologica che, quale infrastruttura naturale e ambientale volta ad relazionare ambiti territoriali dotati di un



elevato valore naturalistico, introduce una nuova concezione delle politiche di conservazione: si passa dalla conservazione di singole specie o aree alla conservazione della struttura ecosistemica del territorio, così da contrastare il progressivo degrado del territorio ed il crescente impoverimento della diversità biologica e paesistica, causati dall'accrescimento discontinuo e incontrollato delle attività antropiche ed insediative.

Al mantenimento della biodiversità, infatti, è strettamente collegata la riduzione del processo della frammentazione, che genera una progressiva diminuzione della superficie degli ambienti naturali ed un aumento del loro isolamento in una matrice territoriale di origine antropica.

La pianificazione di rete ecologica, quindi, diventa un approccio integrato che coniuga la conservazione della natura con la pianificazione territoriale e delle attività produttive nel quadro di uno sviluppo sostenibile, combinando la conservazione delle risorse naturali e culturali e la loro fruizione con la promozione dello sviluppo socio-economico delle comunità locali.

La cornice di riferimento è quella delle direttive comunitarie “Habitat” n. 92/43/CEE e “Uccelli” n. 79/409/CEE, finalizzata all'individuazione di Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS) a cui è affidato il compito di garantire la presenza, il mantenimento e/o il ripristino di habitat e specie peculiari del continente europeo, particolarmente minacciati di frammentazione ed estinzione. Tali aree concorrono alla costruzione di una rete di zone di grande valore biologico e naturalistico denominata “Natura 2000”.

Obiettivo principale della direttiva Habitat e di Natura 2000, sottoinsieme rilevante della rete ecologica, è quello della conservazione della biodiversità come parte integrante dello sviluppo economico e sociale degli Stati membri.

Il progetto di costruzione della Rete Ecologica Siciliana (RES) trova la sua principale esemplificazione nella strategia regionale definita nella programmazione regionale dei Fondi Strutturali del POR Sicilia 2000-2006 e del relativo Complemento di Programmazione, che definisce i Progetti Integrati Regionali (PIR) come una specifica modalità operativa di attuazione del Programma diretta a consentire che una serie di azioni a titolarità regionale e/o a regia regionale – che fanno capo a una o più Misure dello stesso Asse o di Assi diversi – siano esplicitamente collegate tra loro e finalizzate ad un comune obiettivo di sviluppo.

Il Progetto Integrato Regionale “Rete Ecologica Siciliana” (PIR-RES) costituisce uno strumento di intervento per l'attuazione di una politica di conservazione della natura e della biodiversità e di promozione dello sviluppo sostenibile nei contesti territoriali ad elevata naturalità (http://www.siciliaparchi.com/_specialeTerritorioAmbiente1.asp?voce=G).

Obiettivo principale del PIR è la creazione di una rete di territori d'eccellenza della Regione Siciliana secondo le seguenti linee direttrici:

- Identificazione delle priorità di conservazione:
 - protezione delle specie e degli habitat minacciati e dei loro processi evolutivi;
 - mantenimento della funzionalità dei principali sistemi ecologici.
- Individuazione delle azioni volte a favorire la continuità ecologica del territorio, contrastandone i fenomeni di frammentazione.
- Indirizzo delle risorse naturali verso modelli di sviluppo sostenibili, integrando le esigenze delle attività antropiche e quelle dei sistemi naturali:
 - eliminazione dei detrattori ambientali, manutenzione, recupero e restauro dei beni paesaggistici e ambientali;
 - sviluppo e promozione di nuove attività e di sistemi produttivi connessi alla valorizzazione del patrimonio ambientale, storico-culturale e delle tradizioni



(quali turismo e ricettività diffusa, valorizzazione dei prodotti tipici locali e sviluppo dell’artigianato locale);

- sviluppo di network tra aree protette;
- sensibilizzazione, formazione e sostegno al sistema imprenditoriale locale in un’ottica di microfiliera di qualità ed ai soggetti beneficiari e attuatori delle strategie della rete ecologica.
- Conservazione ed innalzamento degli standard qualitativi dei territori a valenza naturalistica sotto il profilo della qualità ambientale e della qualità delle imprese agricole, artigianali e turistiche, oltre che della qualità della vita dei residenti e dei visitatori.

La geometria della Rete Ecologica Siciliana (consultabile all’indirizzo web <https://www.sitr.regione.sicilia.it/geoportale>) assume una struttura fondata sul riconoscimento delle seguenti unità funzionali:

- **Aree centrali (core areas) o nodi (key areas)**, coincidenti con aree già sottoposte o da sottoporre a tutela, dove sono presenti biotopi, habitat naturali e seminaturali, ecosistemi di terra e di mare caratterizzati per l’alto contenuto di naturalità (parchi, riserve, SIC e ZPS);
- **Zone cuscinetto (buffer zones)**, ossia le zone contigue e le fasce di rispetto adiacenti alle aree centrali, che costituiscono il nesso tra la società e la natura ed in cui è importante una corretta gestione dei fattori abiotici e biotici e di quelli antropici;
- **Corridoi di connessione (green ways/blue ways)**, ovvero strutture di paesaggio preposte al mantenimento e recupero delle connessioni tra ecosistemi e biotopi, finalizzati a favorire la dispersione delle specie e degli habitat presenti nelle aree ad alto valore naturalistico ed a garantirne le relazioni dinamiche, così collegando tra loro zone isolate da un punto di vista spaziale ma vicine per funzionalità ecologica;
- **Pietre da guado (stepping stones)**, ossia aree di collegamento ecologico discontinuo, che sono elementi areali di dimensioni limitate ma posti in fila come pietre di un guado, permettendo così a molte specie animali (per spostamento) e vegetali (per insemminazione) di passare o saltare da un’area ad un’altra.

3.6.11 Aree Rete Natura 2000

Con riferimento ai dati messi a disposizione dal Ministero dell’Ambiente (<https://www.minambiente.it/pagina/schede-e-cartografie>) e dalla Regione Sicilia (<https://www.sitr.regione.sicilia.it>), l’impianto non si sovrappone con le aree Rete natura 2000 limitrofe, rientranti nel buffer di 10 km; l’area più prossima è la ZSC ITA010023 Montagna Grande di Salemi posta a sufficiente distanza dall’impianto, circa 3.5 km in linea d’aria dal parco eolico. Si procede in ogni caso alla Valutazione di Incidenza Ambientale con lo scopo di accertare l’incidenza del progetto su tale area. Le altre si trovano tutte a distanza superiore a 10 km.



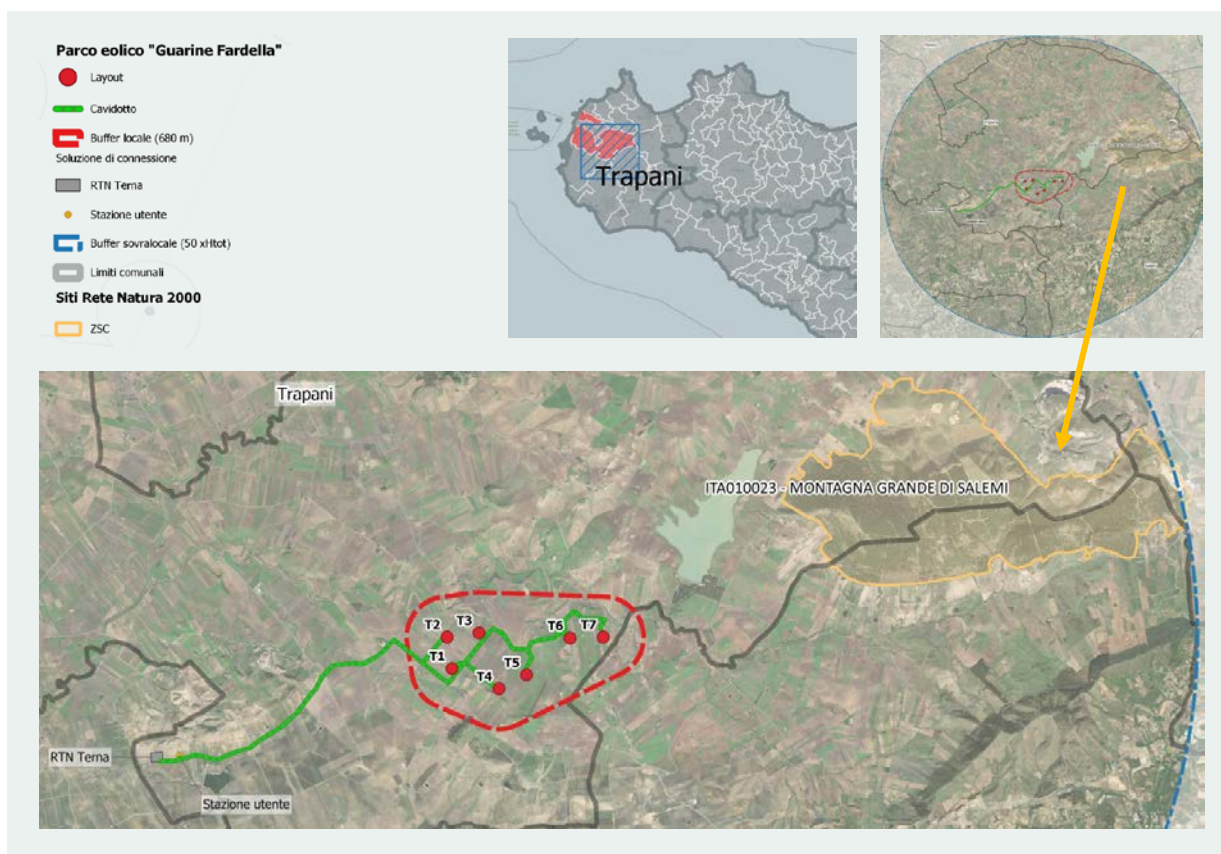


Figura 7: Aree Rete Natura 2000 (Fonte: nostre elaborazioni su dati Minambiente E Regione Sicilia)

3.6.12 Aree I.B.A- Important Bird Area

Con riferimento ai dati messi a disposizione dal Ministero dell’Ambiente (<http://www.pcn.minambiente.it/mattm/servizio-di-scaricamento-wfs/>), l’impianto non ricade neppure parzialmente all’interno di aree IBA, non presenti neppure nel buffer di 10 km.

Le area I.B.A più prossime all’impianto sono la 158 “Stagnone di Marsala e Saline di Trapani” e la 156 “Monte Cofano, Capo S. Vito e Monte Sparagio”, comunque ad una distanza in linea d’area di oltre 15 km.

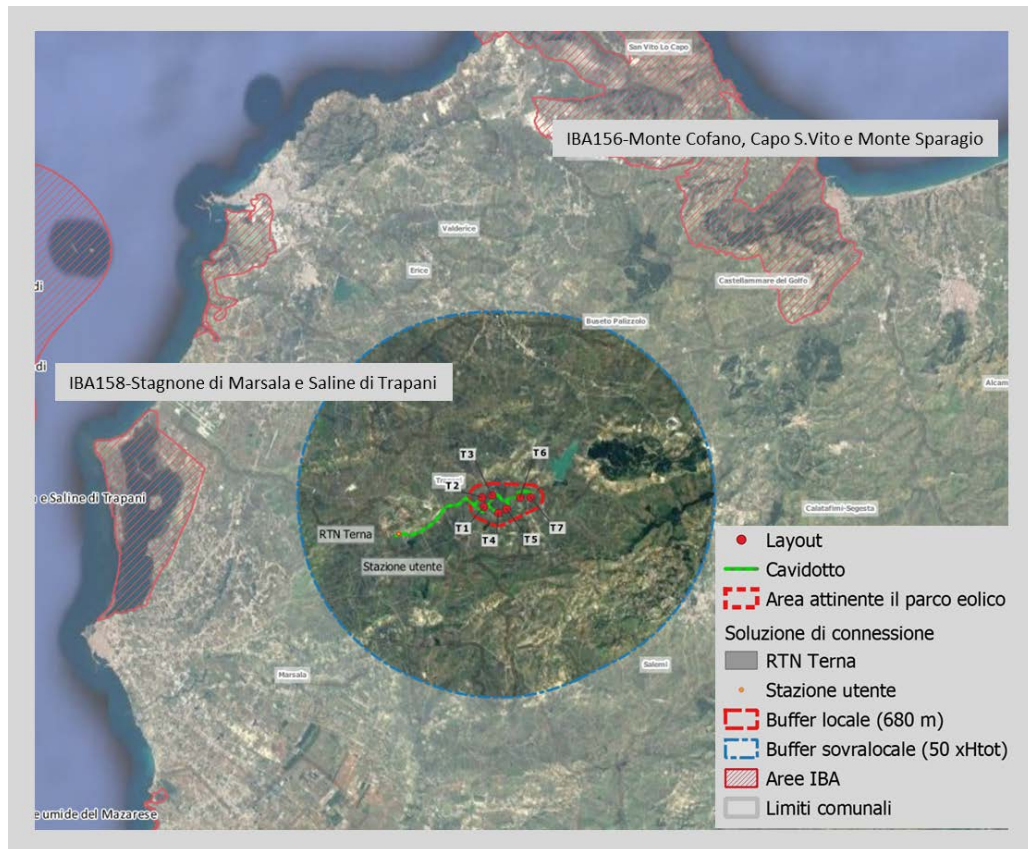


Figura 8: Aree IBA (Fonte: nostre elaborazioni su dati Minambiente)

3.6.13 Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PPR approvato con D.A. n. 6080 del 21/05/1999)³

Le Linee Guida del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale, approvate con D.A. n. 6080 del 21/05/1999, e l'Atto di Indirizzo dell'Assessorato Regionale per i Beni Culturali ed Ambientali e per la Pubblica Istruzione, adottato con D.A. n. 5820 dell'08/05/2002, hanno articolato il territorio della Regione in 18 ambiti territoriali, identificati dalla forte differenziazione degli assetti ambientali ed antropici stratificatisi nell'isola.

Il PTPR è volto alla tutela ed alla valorizzazione dei valori paesistici della Regione, derivanti dalla fusione tra il patrimonio naturale, il patrimonio culturale e l'interazione storica tra le azioni antropiche ed i processi naturali nell'evoluzione continua.

Il Piano persegue per ciascun ambito i seguenti obiettivi:

- stabilizzazione ecologica del contesto ambientale, difesa del suolo e della biodiversità, con particolare attenzione per le situazioni di rischio e di criticità;
- valorizzazione dell'identità e della peculiarità del paesaggio, sia nel suo insieme unitario che nelle sue diverse specifiche configurazioni;

³<https://www2.regione.sicilia.it/beniculturali/dirbenicult/bca/ptpr/sitr.html>;
<https://www2.regione.sicilia.it/beniculturali/dirbenicult/bca/ptpr/documentazioneTecnicaTrapani.html>



- miglioramento della fruibilità sociale del patrimonio ambientale, sia per le attuali che per le future generazioni.

L'impianto eolico in progetto sarà ubicato nel territorio comunale di Trapani, pertanto il buffer sovralocale di analisi (50 x H_{tot} ovvero 10 km) rientra quasi totalmente nell'**Ambito 3 “Area delle Colline del Trapanese”** (PTPR in regime di adozione e salvaguardia dal 2016 con Decreto assessoriale n. 6683 del 29/12/2016) e in piccolissima parte nell'Ambito 1 “Area dei rilievi del trapanese” (PTPR approvato con Decreto assessoriale n. 2286 del 20/09/2010) e nell'Ambito 2 “Area della pianura costiera occidentale”.

Il Piano, all'interno di ciascun ambito territoriale, in base alle caratteristiche naturali e culturali, individua e valorizza i Paesaggi Locali sulla base: porzioni di territorio caratterizzate da specifici sistemi di relazioni ecologiche, percettive, storiche, culturali e funzionali tra componenti eterogenee che conferiscono loro un'identità distinta e riconoscibile. **L'area di intervento interessa in gran parte il “Paesaggio Locale 16 - Marcanzotta”.**

Il Piano consta di tre fasi di interpretazione delle risorse degli ambiti, dall'approfondimento conoscitivo ai futuri scenari di sviluppo sostenibile mettendo in relazione passato e presente, memoria e cambiamento:

- Analisi tematiche relative al sistema naturale ed al sistema antropico, in quanto il paesaggio è considerato come esito tra le risorse e le modalità d'uso delle stesse;
- Sintesi interpretative, letture incrociate e sovrapposte dei caratteri del patrimonio territoriale per individuare le peculiarità e le suscettività delle sue diverse parti;
- Progetto di Piano, teso a rappresentare le nuove strategie di pianificazione territoriale, sottolineando le forme relazionali tra sistemi naturali ed insediativi.

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale si organizza in:

1. Componenti del paesaggio;
2. Beni paesaggistici;
3. Regimi di tutela.

1. **Componenti del paesaggio**

All'interno delle componenti del paesaggio, il PPTR articola i propri indirizzi nei seguenti sistemi, sottosistemi e relative componenti:

- **A – Il sistema naturale:**
 - **A.1 sottosistema abiotico**: concerne fattori geologici, idrologici e geomorfologici ed i relativi processi che concorrono a determinare la genesi e la conformazione fisica del territorio. All'interno di tale sottosistema sono presenti le seguenti componenti:
 - *Componenti geomorfologiche (art. 11 delle NTA);*
 - *Componenti idrologiche e delle aree umide (art. 11 delle NTA);*
 - **A.2 sottosistema biotico**: interessa la vegetazione e le zoocenosi ad essa connesse ed i rispettivi processi dinamici.
 - *Componenti del paesaggio vegetale naturale e seminaturale (art.13 delle NTA);*
 - *Siti di particolare interesse paesaggistico-ambientale (art.13 delle NTA)*
- **B – Il sistema antropico:**





- **B.1 sottosistema agro-forestale:** concerne i fattori di natura biotica e abiotica che si relazionano nel sostenere la produzione agraria, zootecnica e forestale. È presente la seguente componente:
 - *Componenti del paesaggio agrario (art.14 delle NTA);*
- **B.2 sottosistema 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. È costituito dalle seguenti componenti:
 - *Componenti archeologiche (art.15 delle NTA);*
 - *Componenti centri e nuclei storici (art.16 delle NTA);*
 - *Componenti beni isolati (art.17 delle NTA);*
 - *Componente viabilità storica (art.18 delle NTA);*
 - *Componente dei percorsi panoramici (Art.19 delle NTA).*

Analizzando le varie componenti all'interno del buffer di analisi, si riscontrano le seguenti sovrapposizioni:

- **Sistema naturale:** non si rileva alcuna sovrapposizione con le componenti individuate nel sistema naturale, ma solo la presenza all'interno del buffer sovralocale (10 km) e locale di 680 m, più prossimo agli aerogeneratori, di:
 - *Crinali collinari (art. 11 delle NTA);*
 - *Rilievi isolati (art. 11 della NTA);*
 - *Singolarità geomorfologiche (Pozzi e Abbeveratoi, Sorgenti - art. 11 delle NTA);*
 - *Componenti del paesaggio vegetale naturale e seminaturale (art.12 delle NTA);*
 - *Siti di rilievo biogeografico.*



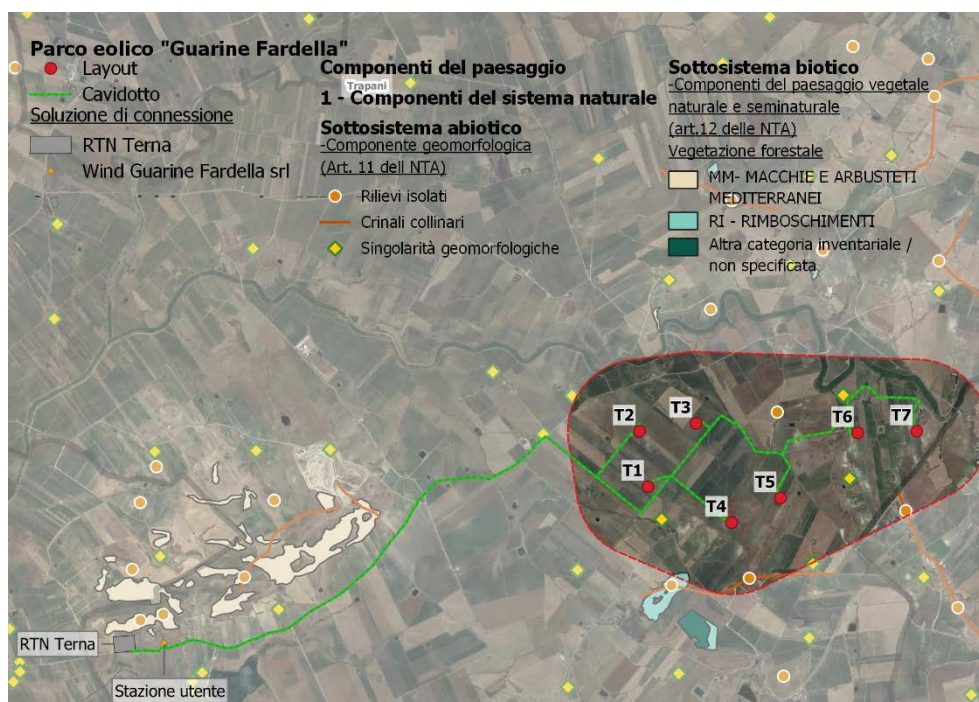
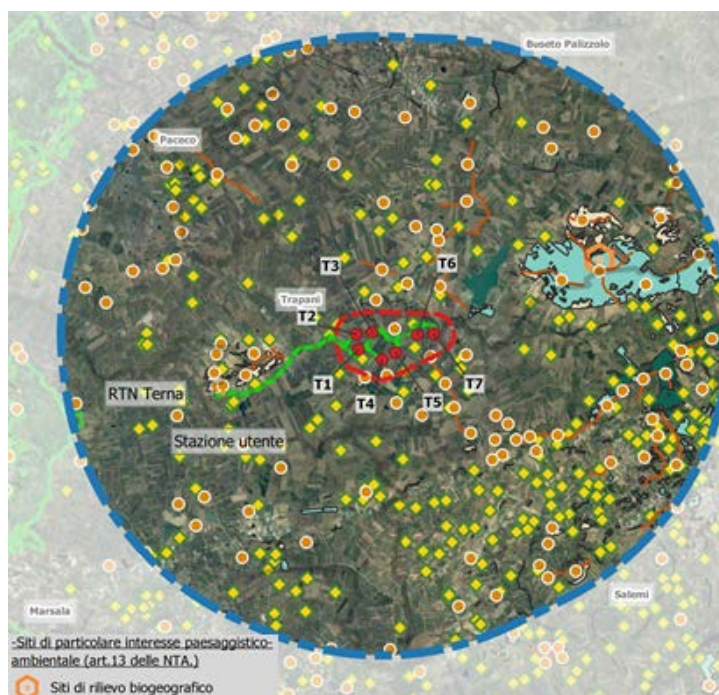


Figura 9: Componenti del paesaggio - Sistema naturale (Fonte: nostre elaborazioni su dati PTPR Sicilia)

▪ **Sistema antropico:**

- Si evidenzia nel buffer locale e sovralocale, senza interferenza diretta con le opere in progetto, la presenza di:
 - Beni archeologici sottoposti a tutela (D.lgs 42/2004, art. 10);
 - Paesaggio delle serre (art.14 delle NTA);
 - Paesaggio agrario (art.14 delle NTA);
 - Centri e nuclei storici (art.16 delle NTA);

- Beni isolati (art.17 delle NTA);
- Viabilità storica (art.17 delle NTA);
- Punti panoramici (art.19 delle NTA).

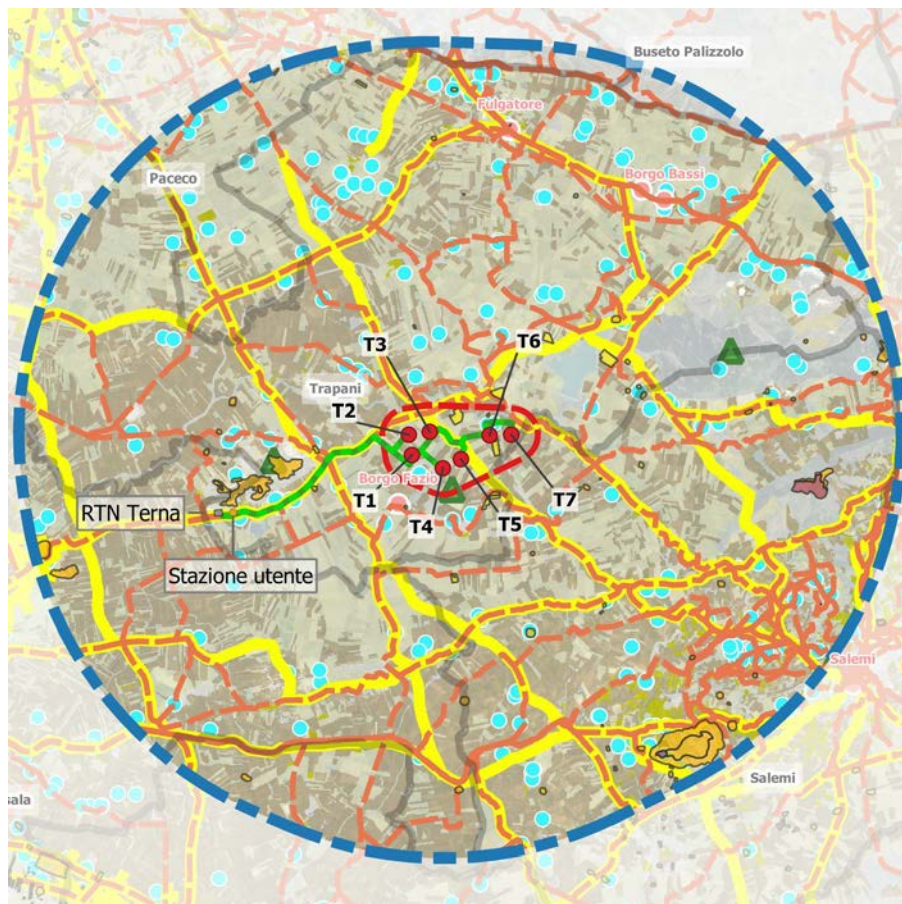


Figura 10: Componenti del paesaggio - Sistema antropico (Fonte: nostre elaborazioni su dati PTPR Sicilia)

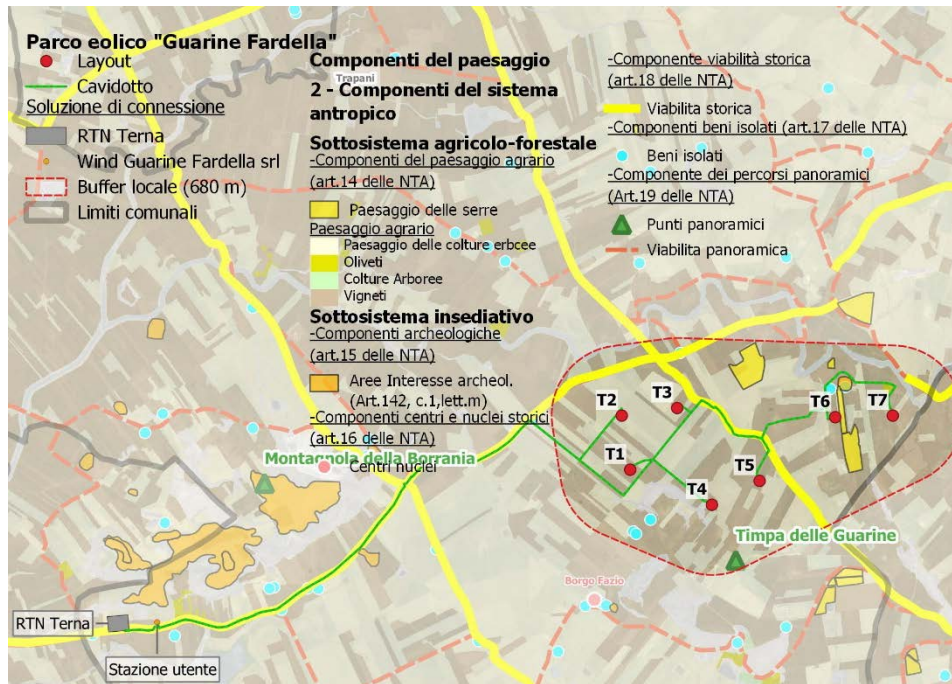


Figura 11: Componenti del paesaggio - Sistema antropico (Fonte: nostre elaborazioni su dati PTPR Sicilia)

3.6.13.1 Linee guida di cui al Decreto dello Ministero dello Sviluppo Economico 10.09.2010

Il provvedimento, adottato ai sensi dell'art.12, comma 10, del d.lgs. n.387/2003 ed approvato anche in Conferenza unificata Stato-Regioni, fissa i principi (inderogabili da parte delle Regioni) per l'individuazione delle c.d. "aree e siti non idonei" all'installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili.

In particolare, il decreto prevede che le Regioni possano individuare, come aree non idonee, quelle presenti nell'Allegato 3, lettera f); tuttavia, l'attività può essere svolta solo secondo le modalità di cui al paragrafo 17, in via eccezionale, qualora ciò sia necessario per proteggere interessi costituzionalmente rilevanti e solo all'esito di un procedimento amministrativo finalizzato alla valutazione sincrona di tutti gli interessi coinvolti e meritevoli di tutela.

Tenendo conto delle aree riportate nel citato allegato alle linee guida nazionali, oltre che delle verifiche illustrate nei paragrafi successivi, emerge la compatibilità del progetto con il contesto di riferimento, considerato che le opere si trovano al di fuori di:

- **Siti inseriti nel patrimonio mondiale dell'UNESCO;**
- **Aree e beni di notevole interesse culturale** (Parte Seconda del d.lgs. 42/2004);
- **Zone individuate ai sensi dell'art.142 del d.lgs. n.42/2004** valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti;
- **Immobili e aree di notevole interesse pubblico** ai sensi dell'art.136 del d.lgs. 42/2004;
- **Zone umide di importanza internazionale** designate ai sensi della Convenzione di Ramsar;



- **Aree naturali protette ai diversi livelli** (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della l. n.394/91, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata ed equivalenti a livello regionale;
- **Zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso;**
- **Aree incluse nella Rete Natura 2000** designate in base alla direttiva 92/43/CEE ed alla direttiva 79/409/CEE;
- **Important Bird Area;**
- **Aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti, ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità;**
- **Aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico** perimetrare nei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) adottati dalle competenti Autorità di Bacino ai sensi del D.L. n.180/98 e s.m.i.;
- Non sono state individuate dalla Regione, e pertanto l’impianto non può interferire con **zone all’interno di con visuali la cui immagine è storicizzata** e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattiva turistica.
A tal proposito, si evidenzia che il centro abitato più vicino all’area di impianto, si trova ad una distanza minima di circa 10 km.

Con riferimento alle **aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità**, secondo quanto riportato nella banca dati “qualigeo”, dedicata ai prodotti D.O.P, I.G.P del settore Cibo e Vino (consultabili su www.qualigeo.eu) riconosciuti dall’Unione Europea e dai sistemi nazionali ed internazionali di protezione delle IG, il comune di trapani rientra all’interno della zona di produzione del “Marsala DOP”, dell’“Erice DOP”, della “Grappa di Sicilia IG”, del “Terre Siciliane IGP”, del “Sale Marino di Trapani IGP” e dell’“olio extravergine di oliva Valli Trapanesi DOP”; **si tratta in ogni caso di una localizzazione areale e la regione Sicilia non fornisce una mappa specifica con l’indicazione puntuale delle suddette aree di pregio utilizzate per la produzione delle eccellenze siciliane sopra descritte. Dai sopralluoghi effettuati nei terreni sui quali verranno posti gli aerogeneratori e le opere connesse, si riscontra la presenza di terreni occupati da vigneti. In merito a tali terreni, bisogna sottolineare che la stessa quantità di aree occupate dai vigneti, sarà reimpiantata in zone limitrofe o, se possibile, nella stessa zona di espianto se si tratta di opere temporanee, in modo tale da non compromettere o interferire negativamente con le finalità perseguite dalle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, e del patrimonio culturale e del paesaggio rurale (PARTE IV-Inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio-16.4).**

Tali aree, secondo quanto definito dalla Regione Sicilia nel Decreto del Presidente della Regione n. 26 del 10/10/2017 (cfr paragrafo successivo), sono aree idonee alla realizzazione di impianti eolici di tipologia EO3, ma definite di particolare attenzione.

Con riferimento alle aree gravate da usi civici, sul sito della Regione Sicilia (https://pti.regione.sicilia.it/portal/page/portal/PIR_PORTALE/PIR_LaStrutturaRegionale/PIR_Assessoratoregionale delleRisorseAgricoleeAlimentari/PIR_AzForesteDemaniali/PIR_Areetematiche/PIR_Demaniouscivici/PIR_usicivici) **il comune di Trapani non risulta interessato da diritti di uso civico.**

L’analisi dell’Allegato 4 delle linee guida, ha tenuto conto dei seguenti criteri localizzativi:



- **Collocazione degli aerogeneratori in base alla direzione prevalente del vento.** In particolare, distanza minima tra macchine di 5-7 diametri sulla direzione prevalente del vento e di 3-5 diametri sulla direzione perpendicolare a quella prevalente del vento (punto 3.2. lett. n);
- **Distanza di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate non inferiore a 200 m (punto 5.3 lett. a);**
- **Distanza minima di ciascun aerogeneratore dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti non inferiore a 6 volte l’altezza massima dell’aerogeneratore (punto 5.3 lett. b).** Nel caso di specie è stata considerata una distanza di 1.2 km;
- **Distanza di ogni turbina eolica da una strada provinciale o nazionale superiore all’altezza massima dell’aerogeneratore e comunque non inferiore a 150 m dalla base della torre (punto 7.2 lett. a).** Nel caso di specie è stata considerata una distanza di 200 m, pari all’altezza massima degli aerogeneratori.

3.6.13.2 Aree idonee e aree non idonee all’installazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica (Decreto del Presidente della Regione n. 26 del 10/10/2017 pubblicato sulla G.U.R.S. n. 44 del 20/10/2017)⁴

La Regione Sicilia, con il Decreto del Presidente della Regione n. 26 del 10/10/2017 pubblicato sulla G.U.R.S. n. 44 del 20/10/2017, ha ridefinito le aree idonee e le aree non idonee all’installazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica rispetto ai criteri precedenti (individuati prima con DGR 3 febbraio 2009 n. 1 e poi con DGR 12/07/2016 n. 241).

Il provvedimento (art. 1 comma 1) distingue gli impianti eolici nelle seguenti categorie sulla base della potenza:

- Impianti EO1 con potenza $P \leq 20$ kW;
- Impianti EO2 con potenza $20 \text{ kW} < P \leq 60$ kW;
- Impianti EO3 con potenza $P > 60$ kW.

Il decreto, in relazione a potenza e tipologia degli impianti eolici, individua le seguenti aree:

- Aree non idonee, “in quanto caratterizzate da particolare ed incisiva sensibilità o vulnerabilità alle trasformazioni territoriali, dell’ambiente e del paesaggio ed in quanto rientranti in zone vincolate per atto normativo o provvedimento” (art. 1 comma 2);
- Aree oggetto di particolare attenzione, “nelle quali, a causa della loro sensibilità o vulnerabilità alle trasformazioni territoriali, dell’ambiente o del paesaggio, possono prevedersi e prescriversi ai soggetti proponenti particolari precauzioni e idonee

⁴ La cartografia delle aree non idonee, è georeferenziata e consultabile ai seguenti indirizzi web:

-<http://www.sitr.regione.sicilia.it/geoportale/it/Home/GeoViewer?resourceLocatorId=2131> (il Geoportale Sistema informativo territoriale regionale – SITR);
-https://www.arcgis.com/home/search.html?q=owner%3AOsservatorio_Energia&focus=all (aggiornamento 04 aprile 2012).

I dati territoriali della regione, inoltre, sono scaricabili all’indirizzo web
<http://www.sitr.regione.sicilia.it/geoportale/it/Home/MetadataCatalog#>.





opere di mitigazione da parte delle amministrazioni e dagli enti coinvolti nel procedimento autorizzatorio” (art. 1 comma 3).

L'impianto eolico in progetto ha una potenza complessiva pari a 42MW, pertanto rientra nella tipologia di impianti EO3.

Il decreto individua le seguenti **aree non idonee alla realizzazione di impianti eolici** di tipologia EO3:

- Aree individuate nel PAI a pericolosità idrogeologica e geomorfologica elevata P3 e molto elevata P4 (art. 2 comma 1).
- Aree caratterizzate da beni paesaggistici, aree e parchi archeologici e boschi (art 3):
 - beni paesaggistici di cui all’art. 134 lett. a), b) e c) del D. Lgs. 42/2004;
 - beni ed aree di interesse archeologico di cui all’art. 10 del D. Lgs. 42/2004;
 - parchi archeologici identificati con le aree perimetrate ai sensi della L.R. 30/11/2000 n. 20;
 - aree delimitate, ai sensi dell’art. 142, comma 1, lett. g), del D. Lgs. 42/2004, come boschi, definiti dall’art. 4 della L.R. 6 aprile 1996 n. 16, modificata dalla L.R. 14 aprile 2006 n. 14.
- Aree di particolare pregio ambientale (art. 4):
 - Siti di importanza comunitaria (SIC);
 - Zone di protezione speciale (ZPS);
 - Zone speciali di conservazione (ZSC);
 - Important Bird Areas (IBA), ivi comprese le aree di nidificazione e transito d’avifauna migratoria o protetta;
 - Rete ecologica siciliana (RES);
 - Siti Ramsar (zone umide);
 - Oasi di protezione e rifugio della fauna;
 - Geositi;
 - Parchi regionali e nazionali.
 - Corridoi ecologici individuati in base alle cartografie dei Piani di gestione dei siti Natura 2000 (SIC, ZSC e ZPS) e della Rete ecologica siciliana (RES).

Nel caso dell’impianto eolico in progetto, come già individuato nel paragrafo relativo al PTPR sopra riportato, si rilevano le seguenti sovrapposizioni con le aree definite non idonee:

1. attraversamento del tratto di cavidotto con il reticolo idrografico, **la risoluzione di tale interferenza avviene mediante la Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C); si è proceduto alla valutazione della profondità di escavazione per la posa del cavidotto, come si evince dalla relazione idrologica prodotta alla quale si rimanda per ulteriori approfondimenti.**
2. Sovrapposizione del cavidotto e di alcuni adeguamenti utili al passaggio dei mezzi per il trasporto degli aerogeneratori, con il buffer di 150 m dai corsi d’acqua vincolati (D.lgs 42/2004 art.142, c.1, lett.c), come già detto, **nel caso del cavidotto, si tratta di un’opera interrata che percorrerà la viabilità esistente ben visibile da ortofoto; per quanto concerne la sovrapposizione degli adeguamenti con la fascia di rispetto sopracitata, bisogna specificare che si tratta di interventi temporanei e che alla fine dei lavori si prevederà il ripristino dello stato dei luoghi, inoltre tali interventi,**





secondo quanto riportato dal DPR 31/2017 all’ art.19, sono esenti da autorizzazione paesaggistica.

Tra le **aree idonee alla realizzazione di impianti eolici di tipologia EO3, ma definite di particolare attenzione**, si riscontrano:

- Aree con vulnerabilità ambientali: zone con vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923 (art. 5);
- Aree individuate nel PAI a pericolosità idrogeologica e geomorfologica media P2, moderata P1 e bassa P0 (art. 7 comma 3);
- Aree di particolare attenzione paesaggistica (art. 8);
- Aree di pregio agricolo e beneficiarie di contribuzioni – dove si realizzano produzioni biologiche, D.O.C., D.O.C.G., D.O.P., I.G.P., S.T.G. e tradizionali – ed aree di pregio paesaggistico in quanto testimonianza della tradizione agricola della Regione (art. 9).

Relativamente alle aree di particolare attenzione, come evidenziato nei paragrafi precedenti, si rilevano:

1. sovrapposizioni tra gli aerogeneratori T4 e T5, tratti di cavidotto e le aree soggette a vincolo idrogeologico del Comune di Trapani. Ne **consegue che, si procederà a sottoporre il progetto all’esame dell’Ufficio Foreste e Tutela del Territorio per il rilascio del giudizio di compatibilità.**
2. Interferenza con aree di pregio paesaggistico in quanto testimonianza della tradizione agricola della Regione. Alcune piazzole di montaggio e definitive e alcuni tratti di viabilità, intercettano tali aree; **bisogna sottolineare che la stessa quantità di aree occupate dai vigneti, sarà reimpiantata in zone limitrofe o, se possibile, nella stessa zona di espianto (in caso di opere temporanee), in modo tale da salvaguardare le tradizioni agroalimentari locali.**



4 Componenti Biotiche

4.1 Biodiversità

La biodiversità, o diversità biologica rappresenta “ogni tipo di variabilità tra gli organismi viventi, compresi, tra gli altri, gli ecosistemi terrestri, marini e altri acquatici e i complessi ecologici di cui essi sono parte; essa comprende la diversità entro specie, tra specie e tra ecosistemi” (UN, 1992). In tale concetto è compreso pertanto tutto il complesso di specie o varietà di piante, animali e microorganismi che agiscono ed interagiscono nell’interno di un ecosistema (Altieri M.A. et al., 2003). Il mantenimento di elevati livelli di biodiversità dell’ambiente, che costituisce un obiettivo fondamentale per tutte le politiche di sviluppo sostenibile, è importante poiché la ricchezza di specie animali e vegetali, oltre che delle loro interazioni, garantisce maggiori livelli di resilienza degli ecosistemi (Pickett Steward T. A. et al., 1995).

La biodiversità è continuamente sottoposta ad un processo di erosione e di impoverimento. Le cause principali di tale depauperamento sono la devastazione degli habitat naturali e l’invadenza tecnologica ed economica protesa a sostituire la diversità con l’omogeneità.

L’antica presenza dell’uomo, ha avuto una forte influenza sull’evoluzione degli ecosistemi naturali e sulla biodiversità; le coltivazioni agricole e le zone urbanizzate hanno frammentato molti ambienti naturali e seminaturali; rappresentando una delle cause di riduzione della qualità ambientale, oltre che una delle maggiori cause di riduzione della biodiversità (ARPA Sicilia - Guida all’uso della Biodiversità in Sicilia).

4.1.1 Ecosistemi ed habitat

Il quadro delineato dall’analisi della Carta della Natura (ISPRA. 2013) evidenzia la **predominanza di coltivi** all’interno del buffer di 10 km; nello specifico si rileva la prevalenza di:

- *colture di tipo estensivo e di sistemi agricoli complessi (42%)*, rispetto ai seminativi intensivi e continui, solo il 2.5% nel buffer sovralocale.
- *vigneti (43%)*, rispetto agli oliveti (1.2%) e ai frutteti (presenti solo per lo 0.01% all’interno del territorio di analisi).

Un’occupazione decisamente minore deriva dalla categoria cespuglieti e praterie (5%), all’interno della quale prevalgono:

- *Formazioni ad *Ampelodesmos mauritanicus**; si tratta di formazioni prevalentemente erbacee che formano praterie steppiche, sono formazioni secondarie di sostituzione dei boschi del Quercion ilicis che si estendono nella fascia meso-mediterranea fino all’Appennino centrale;
- *Prati mediterranei subnitrofili*, formazioni dominate da specie vegetali che svolgono interamente il loro ciclo biologico entro un anno, occupano suoli nudi ricchi di nutrienti. Si tratta di formazioni ruderali più che di prati e pascoli.

Ulteriormente più bassa e in alcuni casi irrisoria, la ripartizione percentuale nel buffer di analisi delle seguenti categorie:

- Acque non marine: 0.89%;
- Foreste: 0.71%, con la prevalenza di *Saliceti collinari planiziali e mediterraneo montani e Gallerie a tamerice e oleandri*;



- Torbiere e paludi: 0.30%;
- Rupi ghiaioni e sabbie: 0.01%.

Si nota quindi una maggiore presenza di aree agricole tradizionali occupate specialmente da cereali autunno-vernini a basso impatto e quindi con una flora spesso a rischio, oltre ad una presenza minore di superfici agricole vaste e regolari caratterizzate da abbondante uso di sostanze concimanti e fitofarmaci. L'estrema semplificazione di questi agro-ecosistemi, rendono questi sistemi molto degradati ambientalmente.

Si riporta di seguito la ripartizione percentuale delle classi appartenenti al sistema Carta Natura.

Tabella 3: Ripartizione percentuale delle classi appartenenti al sistema Carta Natura (ISPRA, 2013) nel buffer di 10 km

Classi del sistema Carta Natura	Ettari	Rip%
02 - Acque non marine	335	0.89
03 - Cespuglieti e praterie	1918	5.11
04 - Foreste	265	0.71
05 - Torbiere e paludi	113	0.30
06 - Rupi, ghiaioni e sabbie	5	0.01
08 - Coltivi e aree costruite	34866	93.0

Tabella 4: Ripartizione percentuale dettagliata delle classi appartenenti al sistema Carta Natura (ISPRA, 2013) nel buffer di 10 km

Classi del sistema Carta Natura	Ettari	Rip %	Codice habitat Natura 2000
22.1 - Acque dolci (laghi, stagni)	166.2	0.44	3110-3120
24.225 - Greti dei torrenti mediterranei	168.8	0.45	3250
31.8A - Vegetazione tirrenica-submediterranea a <i>Rubus ulmifolius</i>	4.9	0.01	-
32.211 - Macchia bassa a olivastro e lentisco	15.5	0.04	-
32.215 - Macchia bassa a <i>Calicotome</i> sp. pl.	0.2	0.00	-
32.23 - Formazioni ad <i>Ampelodesmus mauritanicus</i>	888.1	2.37	-
32.24 - Formazioni a palma nana	89.9	0.24	5330
34.5 - Prati aridi mediterranei	162.8	0.43	5330
34.6 - Steppe di alte erbe mediterranee	108.5	0.29	6220*
34.81 - Prati mediterranei subnitrofilo (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)	622.6	1.66	-
37.4 - Prati umidi di erbe alte mediterranee	25.3	0.07	-
41.732 - Querceti a querce caducifoglie con <i>Q. pubescens</i> , <i>Q. pubescens</i> subsp. <i>pubescens</i> (= <i>Q. virgiliana</i>) e <i>Q. dalechampii</i> dell'Italia peninsulare ed insulare	16.2	0.04	6420
44.12 - Saliceti collinari planiziali e mediterraneo montani	155.0	0.41	91AA*
44.81 - Gallerie a tamerice e oleandri	78.3	0.21	-
45.31A - Leccete sud-italiane e siciliane	15.0	0.04	92D0
53.1 - Vegetazione dei canneti e di specie simili	113.4	0.30	9340
62.14 - Rupi basiche dei rilievi dell'Italia meridionale	5.3	0.01	-
82.1 - Seminativi intensivi e continui	921.8	2.46	8210
82.3 - Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi	15853.7	42	-
83.11 - Oliveti	458.3	1.22	-
83.15 - Frutteti	4.5	0.01	-
83.21 - Vigneti	16330.8	44	-
83.31 - Piantagioni di conifere	929.4	2.48	-
83.321 - Piantagioni di pioppo canadese	11.1	0.03	-
83.322 - Piantagioni di eucalipti	84.2	0.22	-
85.1 - Grandi parchi	3.5	0.01	-



Classi del sistema Carta Natura	Ettari	Rip %	Codice habitat Natura 2000
86.1 - Città, centri abitati	150.4	0.40	-
86.3 - Siti industriali attivi	52.6	0.14	-
86.41 - Cave	65.5	0.17	-

Restringendo il campo di analisi, si conferma la preponderante presenza di colture di tipo estensivo e di sistemi agricoli complessi e vigneti (entrambi intorno al 40%), rispetto ai seminativi intensivi e continui (1.2%). Di seguito la tabella con l'indicazione delle classi della Carta della Natura (ISPRA, 2013) e la ripartizione percentuale nel buffer locale di 680 m.

Tabella 5: Ripartizione percentuale delle classi appartenenti al sistema Carta Natura (ISPRA, 2013) nel buffer di 680 m

Classi del sistema Carta Natura	Ettari	Rip%
03 - Cespuglieti e praterie	13	1.92
04 - Foreste	6	0.84
05 - Torbiere e paludi	9	1.33
08 - Coltivi e aree costruite	666	96.0



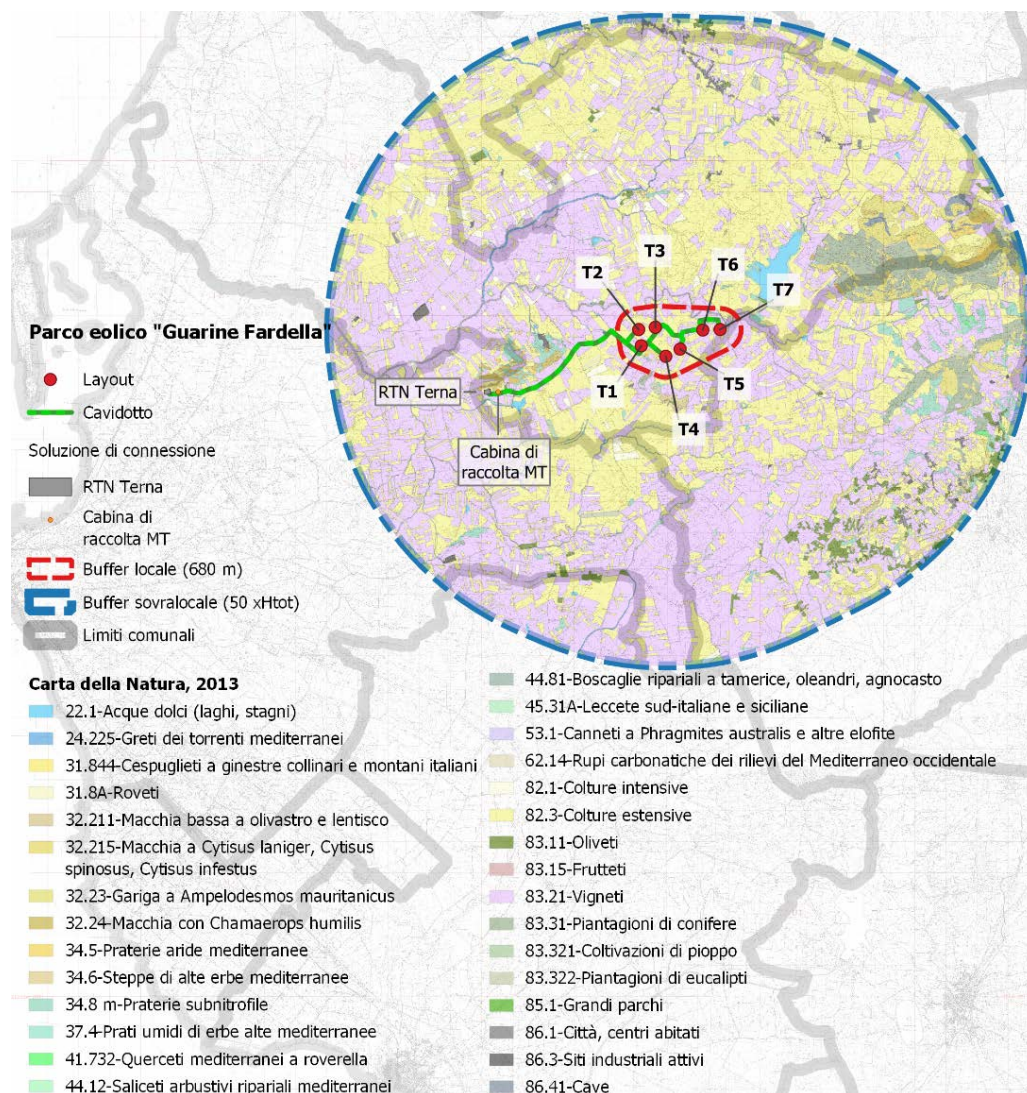


Figura 12: Carta Natura - buffer di 10 km (fonte: nostra elaborazione su dati ISPRA, 2013)

Per quanto riguarda gli aspetti di interesse conservazionistico, nel raggio di 10 km dall'impianto circa il 4.8 % della superficie occupata dai Corine Biotopes rilevati da ISPRA (2013), trova corrispondenza potenziale tra gli habitat di interesse comunitario secondo la Dir. 92/43/CEE, di cui circa lo 0.7% è potenzialmente prioritario.

Si tratta in particolare delle seguenti formazioni:

- **3110 - Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale delle pianure sabbiose (*Littorelletalia uniflorae*).** Vegetazione perenne, acquatica o anfibia, di piccola taglia, riferibile all'ordine *Littorelletalia uniflorae*, della fascia litorale di laghi e stagni con acque poco profonde, oligotrofiche, poco mineralizzate e povere di basi, legata prevalentemente alle pianure sabbiose.
- **3120 - Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale, su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale, con *Isoëtes spp.*** (0.44% entro il raggio di 10 km, assente nell'area di impianto). Vegetazione anfibia, di taglia nana, delle acque oligotrofiche povere di minerali, prevalentemente su suoli sabbiosi.

Tra le specie indicate nel Manuale EUR/27, sono frequenti e spesso dominanti per questo Habitat in Italia: *Isoëtes duriei*, *I. hystrix*, *I. setacea*, *I. velata*; altre entità diagnostiche sono: *Marsilea strigosa*, *Pilularia minuta*, *Serapias spp.* Possono essere aggiunte *Antinoria insularis*, *Apium crassipes*, *Baldellia ranunculoides*, *Damasonium alisma subsp. alisma*, *D. alisma subsp. bourgaei*, *D. polyspermum*, *Elatine alsinastrium*, *E. macropoda*, *E. gussonei*, *Isoëtes tiguliana*, *Lythrum tribracteatum*, *L. borysthenicum*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Nananthea perpusilla*, *Ranunculus revelieri*.

- **3250 - Fiumi mediterranei a flusso permanente con *Glaucium flavum*** (0,45% entro il raggio di 10 km; assente nell’area dell’impianto). Viene descritto come “Comunità erbacee pioniera su alvei ghiaiosi o ciottolosi poco consolidati di impronta submediterranea con formazioni del *Glaucium flavum*. Le stazioni si caratterizzano per l’alternanza di fasi di inondazione e di aridità estiva marcata. In Italia l’habitat comprende anche le formazioni a dominanza di camefite degli alvei ghiaiosi dei corsi d’acqua intermittenti del Mediterraneo centrale. Le specie guida fanno riferimento ad *Artemisia campestris subsp. variabilis*, *Glaucium flavum*, *Erucastrum nasturtiifolium*, *Lactuca viminea*, *Oenothera biennis*, *Plantago indica*, *Scrophularia canina subsp. canina*.
- **5330 - Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici** (0,67% entro il raggio di 10 km; 1.4% nell’area dell’impianto). Arbusteti caratteristici delle zone a termotipo termo-mediterraneo, piuttosto discontinui la cui fisionomia è determinata sia da specie legnose (*Euphorbia dendroides*, *Chamaerops humilis*, *Olea europaea*, *Genista ephedroides*, *Genista tyrrhena*, *Genista cilentina*, *Genista gasparrini*, *Cytisus aeolicus*, *Coronilla valentina*) che erbacee perenni (*Ampelodesmos mauritanicus* sottotipo 32.23). Nel buffer di analisi, sono presenti:
 - Palma nana (codice corine biotope 32.24), specie prettamente rupicole, infatti si sviluppano sulle cenge e nelle fessure delle rupi litorali subalofile. In Sicilia comunità nettamente dominate da *Chamaerops humilis* sono presenti con aspetti impoveriti sul Monte Pellegrino ma hanno la migliore espressione all’estremità occidentale della regione, nella costa tra Trapani e Termini Imerese. Nella stessa zona in situazioni meno rupicole la palma nana è associata a *Quercus calliprinos*, con habitus arbustivo; all’estremità sud-orientale la palma nana è presente in comunità dominate da *Sarcopoterium spinosum* e *Thymus capitatus*; le due tipologie vegetazionali appena descritte sono molto interessanti in termini biogeografici, essendo la quercia di Palestina ed il *Sarcopoterium spinosum* entità ad areale mediterraneo orientale;
 - Specie erbacee perenni, identificate con il codice corine biotopes 32.23 - *Garighe* dominate da *Ampelodesmos mauritanicus*; nello specifico si tratta di una grande graminacea che forma cespi molto densi di foglie lunghe fino a un metro.
- **6220* - Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodieta** (0,29% entro il raggio di 10 km; 2% nell’area dell’impianto). Si tratta di praterie mediterranee caratterizzate da un alto numero di specie annuali e di piccole emicriptofite che vanno a costituire formazioni lacunose. Sono diffuse nelle porzioni più calde del territorio nazionale. Le specie guida sono: *Brachypodium retusum*, *Brachypodium ramosum*, *Trachynia distachya*, *Bromus rigidus*, *Bromus*



madritensis, *Dactylis hispanica* subsp. *hispanica*, *Lagurus ovatus* (dominanti), *Ammoides pusilla*, *Atractylis cancellata*, *Bombycilaena discolor*, *Bombycilaena erecta*, *Bupleurum baldense*, *Convolvulus cantabricus*, *Crupina crupinastrum*, *Euphorbia falcata*, *Euphorbia sulcata*, *Hypochoeris achyrophorus*, *Odontites luteus*, *Seduma caeruleum*, *Stipa capensis*, *Trifolium angustifolium*, *Trifolium scabrum*, *Trifolium stellatum* (caratteristiche) (Angelini P. et al., 2009).

- **6420 - Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion** (0.04% nel raggio di 10 km; assente nell'area dell'impianto). Giuncheti mediterranei e altre formazioni erbacee igrofile di taglia elevata, prevalentemente ubicate presso le coste in sistemi dunali, su suoli sabbioso-argillosi, ma talvolta presenti anche in ambienti umidi interni capaci di tollerare fasi temporanee di aridità. Le specie guida sono: *Scirpus holoschoenus* (*Holoschoenus vulgaris*), *Holoschoenus romanus*, *Agrostis stolonifera*, *Galium debile*, *Molinia caerulea*, *M. arundinacea*, *Briza minor*, *Melica cupanii*, *Cyperus longus* ssp. *longus*, *C. longus* ssp. *badius*, *Erianthus ravennae*, *Trifolium resupinatum*, *Schoenus nigricans*, *Carex mairii*, *Juncus maritimus*, *J. acutus*, *J. litoralis*, *Asteriscus aquaticus*, *Hypericum tomentosum*, *H. tetrapterum*, *Inula viscosa*, *Oenanthe pimpinelloides*, *O. lachenalii*, *Eupatorium cannabinum*, *Prunella vulgaris*, *Pulicaria dysenterica*, *Tetragonolobus maritimus*, *Orchis laxiflora*, *O. palustris*, *Succisa pratensis*, *Silaum silaus*, *Sanguisorba officinalis*, *Serratula tinctoria*, *Genista tinctoria*, *Cirsium monspessulanum*, *Senecio doria*, *Dorycnium rectum*, *Erica terminalis*, *Imperata cylindrica*, *Festuca arundinacea*, *Calamagrostis epigejos*, *Epipactis palustris*, *Sonchus maritimus*, *Ipomoea sagittata*, *Allium suaveolens*.
- **8210 – Rupi mediterranee** (2.46% entro il raggio di 10 km; 1.2% nel raggio di 680 m). Questo habitat viene descritto come caratterizzato da "Pareti rocciose di natura carbonatica con comunità casmofitiche. La vegetazione si presenta rada, caratterizzata da specie erbacee perenni, piccoli arbusti, felci, muschi e licheni. L'habitat si rinviene dal livello del mare nelle regioni mediterranee fino alla zona cacuminale nell'arco alpino (Angelini P. et al., 2009).
- **91AA* - Boschi orientali di quercia bianca** (0.41% entro il raggio di 10 km; assente nelle vicinanze dell'impianto). Si tratta di boschi mediterranei e submediterranei adriatici e tirrenici (area del *Carpinion orientalis* e del *Teucrio siculi-Quercion cerris*) a dominanza di *Quercus virgiliana*, *Q. dalechampii*, *Q. gr. pubescens* e *Fraxinus ornus*, indifferenti edafici, termofili e spesso in posizione edafo-xerofila tipici della penisola italiana ma con affinità con quelli balcanici, con distribuzione prevalente nelle aree costiere, subcostiere e preappenniniche (Angelini P. et al., 2009).
- **92D0 - Gallerie a tamerice e oleandri** (0.04% entro il raggio di 10 km; assente nel raggio di 650 m);
- **9340 - Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia** (0.30% entro il raggio di 10 km; 1.3% nel buffer locale di 680 m). Boschi dei Piani Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo (ed occasionalmente Subsupramediterraneo e Mesotemperato) a dominanza di leccio (*Quercus ilex*), da calcicoli a silicicoli, da rupicoli o psammofili a mesofili, generalmente pluristratificati, con ampia distribuzione nella penisola italiana sia nei territori costieri e subcostieri che nelle aree interne appenniniche e prealpine; sono inclusi anche gli aspetti di macchia alta, se suscettibili di recupero. Le





specie guida sono: *Quercus ilex* (dominante), *Quercus pubescens* (codominante), *Cytisus triflorus* (caratteristica), *Cyclamen repandum*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Rubus ulmifolius*, *Smilax aspera* (altre specie significative) (Angelini P. et al., 2009).

Gli habitat individuati nell’area di interesse non risultano direttamente interferenti con le opere in progetto, anche se alcuni di essi sono situati nel buffer di 680 m dall’impianto.

Con riferimento alle aree Rete Natura 2000 più prossime all’impianto, non necessariamente interferenti con l’area compresa entro il raggio di 10 km dagli aerogeneratori in progetto, all’interno dei formulari standard pubblicati dal Ministero dell’Ambiente sul proprio sito, sono censiti i seguenti habitat di interesse comunitario/prioritari, in buono/eccellente stato di conservazione e valutazione globale per la ZSC ITA010023 - Montagna Grande di Salemi.

Tabella 6: Analisi degli habitat di interesse comunitario e/o prioritari rilevabili nelle aree Rete Natura 2000 interferenti con il buffer di 10 km dagli aerogeneratori (Fonte: ns. elaborazioni su dati Min.Ambiente).

Cod.	Decodifica	Sup. (Ha)	Rappr.	Sup. rel.	Conserv.	Val. globale
ZSC ITA010023 - Montagna Grande di Salemi						
3170*	Stagni temporanei mediterranei	0.1	D – Non signifi			
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	444.0	B – Buona	C – Signific	B – Buona	B – Buona
6220*	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea	130.5	C – Signific	C – Signific	B – Buona	B – Buona
8210	Rupi mediterranee	6.4	D – Non signifi			
8130	Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili	13.21	D – Non signifi			
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	13.42	D – Non signifi			

Rispetto al lavoro svolto da ISPRA (2013;2014), i formulari standard riportano della presenza dei seguenti habitat:

- **3170* - Stagni temporanei mediterranei.** Vegetazione anfibia Mediterranea, prevalentemente terofitica e geofitica di piccola taglia, a fenologia prevalentemente tardo-invernale/primaverile, legata ai sistemi di stagni temporanei con acque poco profonde, con distribuzione nelle aree costiere, subcostiere e talora interne dell’Italia peninsulare e insulare, dei Piani Bioclimatici Submeso-, Meso- e Termo-Mediterraneo, riferibile alle alleanze: *Isoëtion*, *Preslion cervinae*, *Agrostion salmanticae*, *Nanocyperion*, *Verbenion supinae* (= *Heleochloion*) e *Lythron tribracteati*, *Cicendion e/o Cicendio-Solenopson*.
- **8130 - Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili.** Ghiaioni, pietraie e suoli detritici ad esposizione calda delle Alpi e degli Appennini con vegetazione termofila degli ordini *Androsacetalia alpinae p.*, *Thlaspietalia rotundifolii p.*, *Stipetalia calamagrostis* e *Polystichetalia lonchitis p.*

4.1.2 Flora

Il clima può essere considerato uno dei principali fattori determinanti per l'evoluzione degli ecosistemi vegetali, tanto che è possibile associare, ad un determinato tipo di andamento climatico,



una specifica fisionomia vegetale (Cantore V. et al., 1987); si ritiene opportuno fare cenno alla classificazione fitoclimatica di Mayer-Pavari (1916), ulteriormente perfezionata dal De Philippis (1937). Tale classificazione distingue 5 zone e diverse sottozone in relazione alle variazioni della temperatura e delle precipitazioni, così come indicato nella tabella di seguito riportata.

Tabella 7: Classificazione Fitoclimatica di Pavari – 1916 (fonte: Piano Forestale Regionale - Assessorato Regionale delle Risorse Agricole e Alimentari)

Zona, Tipo, Sottozona		Temperatura media annua	Temperatura media mese più freddo	Temperatura media mese più caldo	Media dei minimi
A. LAURETUM					
1° tipo: piogge uniformi	sottozona calda	15° a 23°	>7°		>-4°
2° tipo: con siccità estiva	sottozona media	14° a 18°	>5°		>-7°
3° tipo: con piogge estive	sottozona fredda	12° a 17°	>3°		>-9°
B. CASTANETUM					
sottozona calda	1° tipo (senza siccità estiva)	10° a 15°	> 0°		> -12°
	2° tipo (con siccità estiva)				
sottozona fredda	1° tipo (piogge > 700 mm)	10° a 15°	> -1°		> -15°
	2° tipo (piogge < 700 mm)				
C. FAGETUM					
sottozona calda		7° a 12°	> -2°		> -20°
sottozona fredda		6° a 12°	> -4°		> -25°
D. PICETUM					
sottozona calda		3° a 6°	> -6°		> -30°
sottozona fredda		3° a 6°	anche < -6°	> 15°	anche < 30°
E. ALPINETUM					
		anche < 2°	< -20°	> 10°	anche < -40°

Prendendo come riferimento la mappa realizzata da Cantore V. et al. (1998) sulla classificazione del territorio siciliano in fasce fitoclimatiche, secondo Pavari (1916) l'area dell'impianto ricade all'interno della fascia fitoclimatica del Lauretum, ricompresa nella sottozona calda.

Tale fascia fitoclimatica prende il nome dall'alloro (*Laurus nobilis*) il quale, estremamente diffuso sia allo stato spontaneo che coltivato, caratterizza l'intera area mediterranea (Piussi P., 1994). In realtà, la vegetazione di queste regioni è molto più ricca ed eterogenea, tanto che si possano riconoscere diverse associazioni climax a seconda della sottozona climatica: si passa ad esempio dall'alleanza fitosociologia dell'Oleo-Ceratonion, tipica della sottozona calda, all'associazione denominata Quercion ilicis, tipica delle sottozone media e fredda (Bernetti G., 1995).



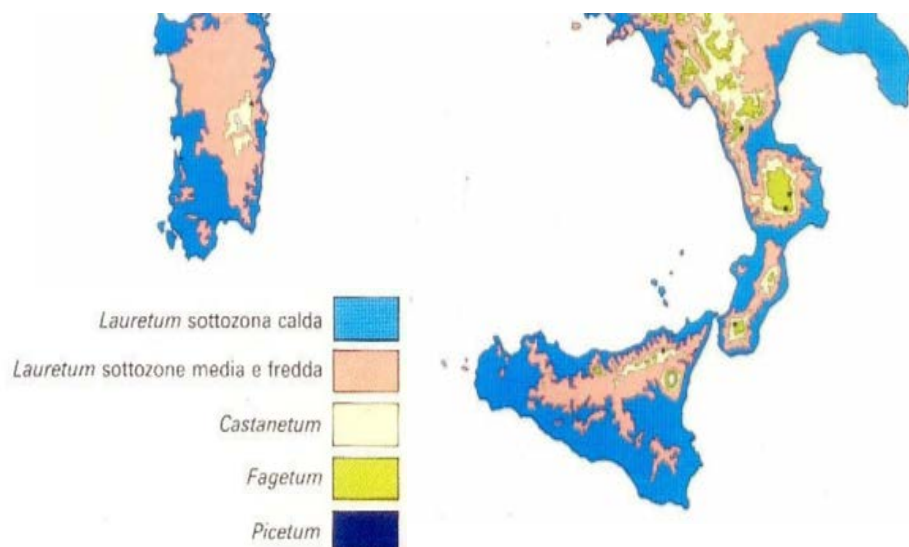


Figura 13: Stralcio della Carta Fitoclimatica secondo Pavari (1916) e De Philippis (1937)

La fascia “*Lauretum sottozona calda*”, costituisce la fascia dal livello del mare fino a circa 300 metri di altitudine, sostanzialmente lungo le coste delle regioni meridionali (fino al basso Lazio sul versante tirrenico e fino al Gargano su quello adriatico), incluse Sicilia e Sardegna. Questa zona è botanicamente caratterizzata dalla cosiddetta macchia mediterranea, ed è un habitat del tutto favorevole alla coltivazione degli agrumi.

Riportando la corrispondenza effettuata da Bernetti (1995), le sottozone calda del *Lauretum* corrisponde alla fascia termo-mediterranea, secondo una tipologia di classificazione sviluppata specificatamente per il clima mediterraneo (Quézel P., 1985).

Secondo la Carta delle Serie di Vegetazione d'Italia (Fonte: Ministero della transizione ecologica), nella quale vengono rappresentati gli ambiti territoriali aventi stessa tipologia di serie di vegetazione, la vegetazione naturale presente nel territorio è quella tipica dell'*Oleo-Quercetum virgiliana*. Nel territorio siciliano prevale una vegetazione caducifoglia, caratterizzata dalla presenza di *Quercus virgiliana*; si tratta di un bosco termofilo che si sviluppa in condizioni climatiche anche molto differenziate (da termo a meso-mediterraneo subumido). Stadi di sostituzione di questa vegetazione sono gli arbusteti, ricchi di specie che assumono un habitus pulvinare quali *Calicotome infesta*, *Erica arborea*, *Adenocarpus commutatus* (specie endemica, presente solo in Sicilia), *Luzula multiflora* e *Viola messanensis* nello strato erbaceo e le garighe, con diverse specie del genere *Cistus*. Nelle stazioni più fresche si sviluppano lembi di bosco a *Quercus ilex*, mentre nelle situazioni più acclivi si rilevano elementi delle comunità a cisti e *Pinus pinea* spontaneo con individui di *Quercus virgiliana* e *Q. suber*.

Vegetazione delle aree coltivate⁵

L'area ricompresa nel buffer di 10 Km, è maggiormente caratterizzata da aree agricole; pertanto, ai fini del presente lavoro, si ritiene che la descrizione delle specie vegetali coltivate abbia, per un verso, un proprio valore intrinseco, in relazione all'inquadramento vegetazionale dell'area di interesse; per altro verso, tale descrizione si dimostra importante in virtù di un legame comunque forte con la componente naturale e spontanea della flora locale. Ciò vale sia in negativo, come elemento competitivo e rimaneggiante degli habitat naturali, sia in positivo, poiché pur all'interno

⁵ Gli habitat in Carta della Natura, ISPRA.



di un ecosistema controllato pesantemente dall’uomo, la natura riesce in ogni caso a ritagliarsi un minimo spazio. Come detto, prevalgono **colture di tipo estensivo** con sistemi di seminativo occupati soprattutto da cereali autunno-vernini, si possono ritrovare in questo ambito anche sistemi molto frammentati con lembi di siepi, boschetti, prati stabili etc.

I mosaici colturali possono includere:

- vegetazione delle siepi riconducibili a formazioni submediterranee dominate da rosaceae sarmentose e arbustive accompagnate da un significativo contingente di lianose, ginestreti supramediterranei della classe Cytisitea scopario-striati, arbusti dei generi Cytisus, Genista, Calicotome fra cui Cytisophyllum sessilifolius e Adenocarpus commutatus in ambito temperato, garighe e macchie mediterranee e mesomediterranee in ambito mediterraneo;
- flora dei coltivi;
- postcolturale;
- praterie secondarie.

Come riportato da Angelini P. et al. (2009), nonostante l’uso diffuso di fitofarmaci, anche i **seminativi intensivi** possono ospitare una discreta varietà floristica spontanea. Pertanto, accanto ai cereali autunno-vernini, che rappresentano la parte preponderante degli ordinamenti produttivi, pur nell’ambito del già accennato degrado ambientale, è possibile ritrovare diverse specie: *Adonis microcarpa*, *Agrostemma githago*, *Anacyclus tomentosus*, *Anagallis arvensis*, *Arabidopsis thaliana*, *Avena barbata*, *Avena fatua*, *Gladiolus italicus*, *Centaurea cyanus*, *Lolium multiflorum*, *Lolium rigidum*, *Lolium temulentum*, *Neslia paniculata*, *Nigella damascena*, *Papaver sp.pl.*, *Phalaris sp.pl.*, *Rapistrum rugosum*, *Raphanus raphanistrum*, *Rhagadiolus stellatus*, *Ridolfia segetum*, *Scandix pecten-veneris*, *Sherardia arvensis*, *Sinapis arvensis*, *Sonchus sp.pl.*, *Torilis nodosa*, *Vicia hybrida*, *Valerianella sp.pl.*, *Veronica arvensis*, *Viola arvensis subsp. arvensis*.

Il gruppo delle legnose agrarie (coltivazioni che occupano il terreno per più di cinque annate e forniscono raccolti ripetuti, comprendono: vite, olivo, agrumi, fruttiferi, vivai, etc) riveste una grande importanza nell’economia agricola siciliana. Nell’area in esame molto diffusa è la coltura del **vigneto**; la gestione di tali colture, così come per i seminativi e le colture orticole, indipendentemente dall’intensità degli apporti agronomici, non impedisce lo sviluppo di una flora accessoria e spesso infestante.

Formazioni erbacee naturali e semi-naturali⁶

La netta prevalenza dell’uso agricolo del territorio condiziona fortemente l’estensione e la ricchezza delle formazioni naturali e semi-naturali.

In proposito, nell’ambito di un peso notevolmente minore rispetto alla già accennata destinazione d’uso prevalente dei suoli, si ritiene utile citare la presenza di ridotte superfici rurali abbandonate oggetto di fenomeni di rinaturalizzazione. In particolare, sugli ex coltivi o pascoli intensivi abbandonati, ancora ricchi di nutrienti, sono presenti **prati mediterranei subnitrofilo**, si tratta di formazioni ruderali più che di prati pascoli caratterizzate da *Bromus*, *Triticum sp.pl.* e *Vulpia sp.pl.* Si nota inoltre lo sviluppo di **prati aridi mediterranei**, sono qui incluse le praterie mediterranee caratterizzate da un alto numero di specie annuali e di piccole emicriptofite che vanno a costituire formazioni lacunose; sono incluse due categorie e precisamente le praterie dominate da *Brachypodium retusum*, che spesso occupano lacune nelle garighe e quelle a *Trachynia distachya*

⁶Gli habitat in Carta della Natura, ISPRA.





con presenza anche di *Brachypodium ramosum*, *Bromus rigidus*, *Bromus madritensis*, *Dactylis hispanica subsp. hispanica*, *Lagurus ovatus* (dominanti), *Ammoides pusilla*, *Atractylis cancellata*, *Bombycilaena discolor*, *Bombycilaena erecta*, *Bupleurum baldense*, *Convolvulus cantabricus*, *Crupina crupinastrum*, *Euphorbia falcata*, *Euphorbia sulcata*, *Hypochoeris achyrophorus*, *Odontites luteus*, *Seduma caeruleum*, *Stipa capensis*, *Trifolium angustifolium*, *Trifolium scabrum*, *Trifolium stellatum* (caratteristiche), *Bituminaria bituminosa*, *Convolvulus althaeoides* (frequenti) (Angelini P. et al., 2009).

Tra le formazioni steppiche, sono presenti le **steppe di alte erbe mediterranee**, ovvero formazioni xerofile delle fasce termo e meso-termofile, dominate da alte erbe perenni, ma anche specie annuali, appartenenti alle graminacee, tra cui *Ampelodesmos mauritanicus*, *Hypparrhenia hirta*, *Piptatherum miliaceum* e *Lygeum spartum* (Angelini P. et al., 2009); nei pressi del Lago Rubino si riscontra la presenza di **prati umidi di erbe alte mediterranee**, sono incluse tutte le praterie perenni, meso-igrofile sottoposte a sommersioni temporanee; sono dominate da grandi carici e giunchi e vengono incluse anche le praterie con specie di taglia inferiore (*Deschampsion*).

Formazioni arboree e arbustive⁷

Come risulta evidente dalla carta forestale (Sistema Informativo Forestale) pur nell’ambito di minore incidenza per unità di superficie territoriale, rispetto al resto della regione, nel buffer di analisi il paesaggio “forestale” siciliano è caratterizzato da un’attività di rimboschimento intensa avvenuta nel secondo dopoguerra che, insieme alle modifiche nella destinazione di uso del suolo delle aree agricole determinate dalla realizzazione dei grandi bacini artificiali, ha determinato una variazione del paesaggio siciliano.

I rimboschimenti nel buffer di 10 km, sono caratterizzati da popolamenti artificiali di conifere e/o latifoglie, in purezza o misti. L’attività di rimboschimento si è tuttavia scontrata con il ripetersi degli incendi che hanno arrecato non poco danno alle formazioni forestali trasformando, spesso, tutti i rimboschimenti in ampelodesmeti degradati.

I boschi naturali, sono relegati sui massicci montuosi mentre le formazioni a vegetazione arborea e arbustiva xerofila (tipicamente localizzate nella fascia sub-costiera e collinare) non interessano che superfici ridotte e coincidono in molti casi con la macchia mediterranea, molto spesso degradata in “gariga”.

⁷ Carta delle categorie forestali – Sistema Informativo Forestale; Piano Forestale Regionale - Assessorato Regionale delle Risorse Agricole e Alimentari; Gli habitat in Carta della Natura, ISPRA.



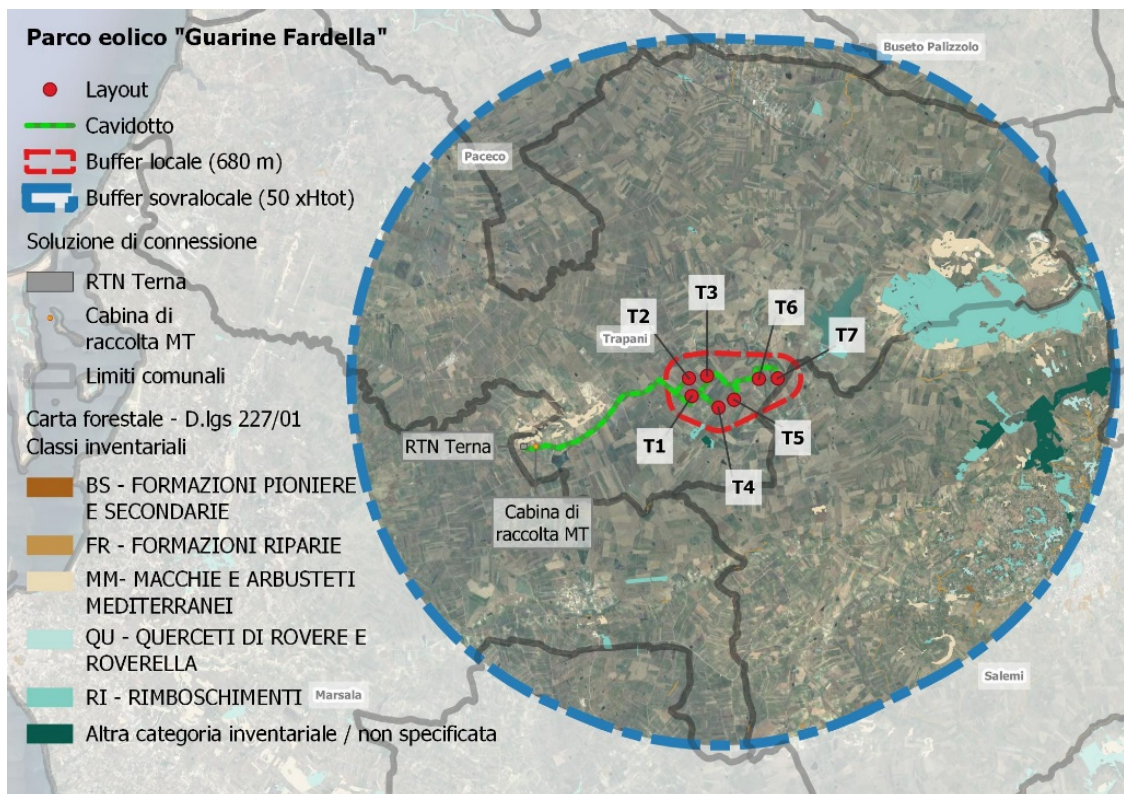


Figura 14: Carta forestale regionale - classi inventariali

Si rilevano **macchie e arbusteti mediterranei** e nello specifico **gariga a palma nana** nei pressi della cabina di raccolta; si tratta di formazioni sia xerofile primarie (con *Juniperus turbinata*), sia di macchia secondaria di sostituzione (*Pistacio-Chamaeropetum*).

A est del buffer di analisi si rileva la presenza di **querceti di rovere e roverella** (Carta forestale regionale), **querceti a querce caducifoglie**; si tratta delle formazioni con *Q. pubescens*, *Q. pubescens subsp. pubescens* (= *Q. virgiliana*) e *Q. dalechampii* dell'Italia peninsulare ed insulare (ISPRA, 2013). Spesso è ricca la partecipazione di *Carpinus orientalis* e di altri arbusti caducifoli come *Carategus monogyna* e *Ligustrum vulgare*.

Formazioni ripariali a tamerici e oleandri sono presenti lungo gli impluvi e gli alvei fluviali, tali formazioni sono oggi molto frammentate, sia per la particolare orografia ed il clima, sia per gli estesi interventi di modellazione degli argini. Sono caratterizzate da *Nerium oleander*, *Vitex agnus-castus* e numerose specie di *Tamarix*.

4.1.3 Fauna

Flora e fauna sono tra loro indissolubilmente legate, in qualità di componenti biotiche di un ecosistema, ed interagiscono nell'ambiente in cui vivono, oltre ad esserne anche direttamente influenzate (Odum H.D., 1988). Qualsiasi alterazione a carico dell'una o dell'altra componente si riflette sull'equilibrio dell'ecosistema stesso e ne determina una sua evoluzione fino al raggiungimento di una nuova condizione di equilibrio (Odum E.P., 1969).

In relazione alle predette considerazioni, così come rilevato per la vegetazione, nel caso della fauna si riconoscono gli stessi elementi limitanti/determinanti lo sviluppo e l'evoluzione. In particolare, l'elevato grado di antropizzazione del territorio favorisce, anche in questo caso, la



presenza di specie adattate tanto alle condizioni climatiche, quanto alla presenza ed all’influenza dell’uomo. In ogni caso, sia negli habitat rurali fortemente antropizzati sia nelle nicchie naturali risparmiate dall’uomo, si sviluppa, come per tutta l’area del Mediterraneo, una discreta varietà di specie (ANPA, 2001). Diverse specie, peraltro, sono sottoposte a vari programmi di tutela e conservazione, in relazione al rischio di estinzione (Dir. 92/43/CEE, Dir. 2009/147/CE).

4.1.3.1 Anfibi

Nell’area sono segnalati anfibi dell’ordine degli anuri; nello specifico sono presenti popolazioni di rospo smeraldino siciliano (*Bufo siculus*), di raganella (*Hyla intermedia*), di rana di berger (*Pelophylax bergeri*) e di discoglossa dipinto (*Discoglossus pictus*), piccolo anfibio appartenente alla famiglia degli alytidi. Nessuno tra gli anfibi sopra riportati, è censito nell’allegato 2 della Direttiva Habitat che riporta specie animali e vegetali di interesse comunitario.

Di seguito si riporta l’elenco delle specie di anfibi rilevabili nell’area di interesse, risultanti dagli areali di distribuzione IUCN (2019).

È evidente che la maggior parte delle specie di anfibi rilevate, non presentano particolari rischi, il rospo comune invece, mostra un declino superiore al 30% negli ultimi 10 anni causato principalmente dal traffico automobilistico e dall’alterazione e perdita di habitat, in particolare dei siti di riproduzione. Per queste ragioni la specie viene valutata Vulnerabile (VU) (Fonte: www.iucn.it).

Tabella 8: Anfibi rilevabili entro un buffer di 10 km dagli aerogeneratori [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019), Regione Sicilia (2019)].

Ordine	Den. Scientifica	Den. Comune	IUCN liste rosse		Dir. Hab. Allegato		Berna Alleg.	
			Int.	ITA				
Anura	<i>Bufo siculus</i>	Rospo smeraldino siciliano	LC	LC				
Anura	<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune	LC	VU				
Anura	<i>Discoglossus pictus</i>	Discoglossa dipinto	LC	LC	4			3
Anura	<i>Hyla intermedia</i>	Raganella italiana	LC	LC				3
Anura	<i>Pelophylax bergeri</i>	Rana di stagno italiana	LC	LC				3

4.1.3.2 Rettili

In generale, l’area del Mediterraneo è popolata dalla maggior parte dei rettili presenti in Europa (ANPA, 2001). Anche in questo caso si tratta di una classe tendenzialmente minacciata che, in virtù di un ruolo ecologico rilevante, preoccupa la comunità scientifica per i possibili squilibri che potrebbero insorgere negli ecosistemi naturali come risposta all’estinzione di un numero di specie superiore a quello finora accertato. In realtà, almeno in Italia le liste rosse per i vertebrati classificano quasi tutte le specie come a minor preoccupazione (Rondinini C. et al., 2013).

Di seguito si riporta l’elenco delle specie di rettili rilevabili nell’area di interesse, risultanti dall’analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019).

Tabella 9: Rettili rilevabili entro un buffer di 10 km dagli aerogeneratori [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019)].

Ordine	Den. Scientifica	Den. Comune	IUCN liste rosse		Dir. Hab. Allegato		Berna Alleg.	
			Int.	ITA				
Squamata	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	LC	LC		4		3
Squamata	<i>Zamenis lineatus</i>	Saettone occhirossi	DD	LC				3
Squamata	<i>Coronella austriaca</i>	Colubro liscio	LC	LC		4	2	3





Ordine	Den. Scientifica	Den. Comune	IUCN liste rosse		Dir. Hab. Allegato	Berna Alleg.
			Int.	ITA		
Squamata	<i>Hemidactylus turcicus</i>	Geco verrucoso	LC	LC		3
Squamata	<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro occidentale	LC	LC		3
Squamata	<i>Podarcis siculus</i>	Lucertola campestre	LC	LC	4	3
Squamata	<i>Tarentola mauritanica</i>	Geco comune	LC	LC		3
Squamata	<i>Chalcides chalcides</i>	Luscengola	LC	LC		3
Squamata	<i>Vipera aspis</i>	Vipera comune	LC	LC		3
Squamata	<i>Emys trinacris</i>	Testuggine palustre siciliana	DD	EN		
Squamata	<i>Podarcis waglerianus</i>	Lucertola di wagler	LC	NT		2

I dati mettono in evidenza che nel raggio di 10 km dall’impianto, per le specie rilevate il rischio di estinzione è classificato nella maggior parte dei casi con la sigla LC (Minor preoccupazione); solo la testuggine palustre siciliana (*Emys trinacris*,) in buona parte del suo areale, risulta fortemente declinata per la drastica riduzione degli habitat idonei (bonifiche zone umide) nelle ultime tre generazioni e pertanto viene valutata In Pericolo (EN).

4.1.3.3 Mammiferi terrestri

Gli effetti della pressione antropica sul territorio in esame sono molto evidenti sulla classe dei mammiferi selvatici. La progressiva ed inesorabile frammentazione degli habitat naturali, ha essenzialmente indotto fenomeni degenerativi della struttura delle popolazioni dei mammiferi presenti.

In particolare quasi tutte le specie censite nell’area è classificabile tra i mammiferi di piccole e medie dimensioni; di seguito si riporta l’elenco delle specie di mammiferi terrestri rilevabili nell’area di interesse, risultanti dall’analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019)

Tabella 10: Mammiferi terrestri rilevabili entro un buffer di 10 km dagli aerogeneratori [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019)]

Ordine	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	IUCN Liste Rosse		Dir. Hab. Alleg.	Berna Alleg.
				Int.	ITA		
CARNIVORA	CANIDAE	<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe	LC	LC		3
CARNIVORA	MUSTELIDAE	<i>Martes martes</i>	Martora	LC	LC		3
CARNIVORA	MUSTELIDAE	<i>Mustela nivalis</i>	Donnola	LC	LC		3
EULIPOTYPHILA	ERINACEIDAE	<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio	LC	LC		3
EULIPOTYPHILA	SORICIDAE	<i>Crocidura sicula</i>	Crocidura di Sicilia	LC	LC		
EULIPOTYPHILA	SORICIDAE	<i>Suncus etruscus</i>	Pachiuri etrusco	LC	LC		
LAGOMORPHA	LEPORIDAE	<i>Lepus corsicanus</i>	Lepre italica	VU	LC		
RODENTIA	GLIRIDAE	<i>Eliomys quercinus</i>	Quercino	NT	NT		3
RODENTIA	CRICETIDAE	<i>Microtus savii</i>	Arvicola di Savi	LC	LC		3
RODENTIA	HYSTRICIDAE	<i>Hystrix cristata</i>	Istrice	LC	LC	4	2, 3
RODENTIA	MURIDAE	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Topo selvatico	LC	LC		3
RODENTIA	MURIDAE	<i>Mus musculus</i>	Topo comune	LC	LC		3
RODENTIA	MURIDAE	<i>Rattus norvegicus</i>	Ratto grigio	LC	LC		3
RODENTIA	MURIDAE	<i>Rattus rattus</i>	Ratto nero	LC	LC		3

Tra i mammiferi terrestri, la gran parte delle specie individuate sono classificate da IUCN come a minor preoccupazione, tranne il quercino valutato come specie quasi minacciata (NT) a causa del calo registrato in alcune aree. La riduzione di popolazione registrata in Italia negli ultimi 10 anni risulta inferiore al 30% e, pertanto, non sussistono i presupposti per l’inserimento nella categoria di minaccia Vulnerabile (VU).





4.1.3.4 Avifauna

In virtù delle favorevoli condizioni climatiche, oltre che della disponibilità di zone umide riparate e di habitat parzialmente incontaminati, la regione biogeografica mediterranea riveste un ruolo di primaria importanza per la conservazione dell'avifauna, soprattutto per quanto riguarda i flussi migratori (ANPA, 2001).

Gli uccelli sono indicati come il gruppo più studiato e conosciuto in Italia, anche in virtù della presenza di numerose specie a forte rischio di estinzione, legate prevalentemente ad aree umide o ripariali (Bulgarini F. et al., 1998).

Nel mese di luglio 2021, è stata avviata una campagna di monitoraggio annuale ante operam dell'avifauna nell'area interessata dal parco eolico in progetto.

La campagna di monitoraggio è finalizzata a fornire un supporto alle valutazioni contenute nello studio di impatto ambientale ed eventualmente individuare le opportune misure di mitigazione o compensazione.

La metodologia adottata è coerente, inoltre, con l'approccio BACI (Before After Control Impact) che permette di misurare l'incidenza potenziale di un disturbo o di un evento. In breve, esso si basa sulla valutazione dello stato delle risorse prima (Before) e dopo (After) l'intervento, confrontando l'area soggetta alla pressione (Impact) con siti in cui l'opera non ha effetto (Control), in modo da distinguere le conseguenze dipendenti dalle modifiche apportate da quelle non dipendenti.

Sono state effettuate osservazioni da:

- **postazioni fisse:** le osservazioni da postazione fissa consistono nella perlustrazione, da punti panoramici, dello spazio aereo entro 15° sopra e sotto la linea dell'orizzonte, alternando l'uso del binocolo a quello del telescopio, registrando la specie, il numero di individui, l'orario di inizio dell'osservazione, l'altezza approssimativa di volo;
- **osservazioni vaganti:** in esse rientrano tutte le osservazioni di contatti visivi o acustici effettuati durante gli spostamenti per raggiungere le postazioni fisse
- **rilievi notturni:** il rilevamento notturno è necessario per ottenere un quadro completo dell'avifauna, rilevando la presenza degli uccelli stanziali non attivi durante il giorno (Strigiformi e Caprimulgiformi).

Si riportano di seguito i risultati delle attività di monitoraggio (per i dettagli si veda la relazione “Monitoraggio annuale ante operam dell'avifauna - Report periodico n. 1).

In generale durante i monitoraggi **sono state contattate 99 specie appartenenti a 15 ordini e 40 famiglie. Il numero totale di specie, riferendosi a soli tre mesi di rilevamento, è comprensibilmente inferiore rispetto al periodo di un monitoraggio annuale.**

Nel periodo luglio - settembre 2021, nell'area di studio sono state contattate 99 specie, di cui 51 rientrano tra i non/Passeriformi (n/P) e 48 tra i Passeriformi (P), con un rapporto nP/P=1,06.

Per il monitoraggio da postazione fissa sono stati scelti diversi punti di osservazione da cui è possibile ottenere una vista a 360° ed osservare l'intero territorio in esame; di seguito la localizzazione dei punti utilizzati per le osservazioni da postazione fissa.

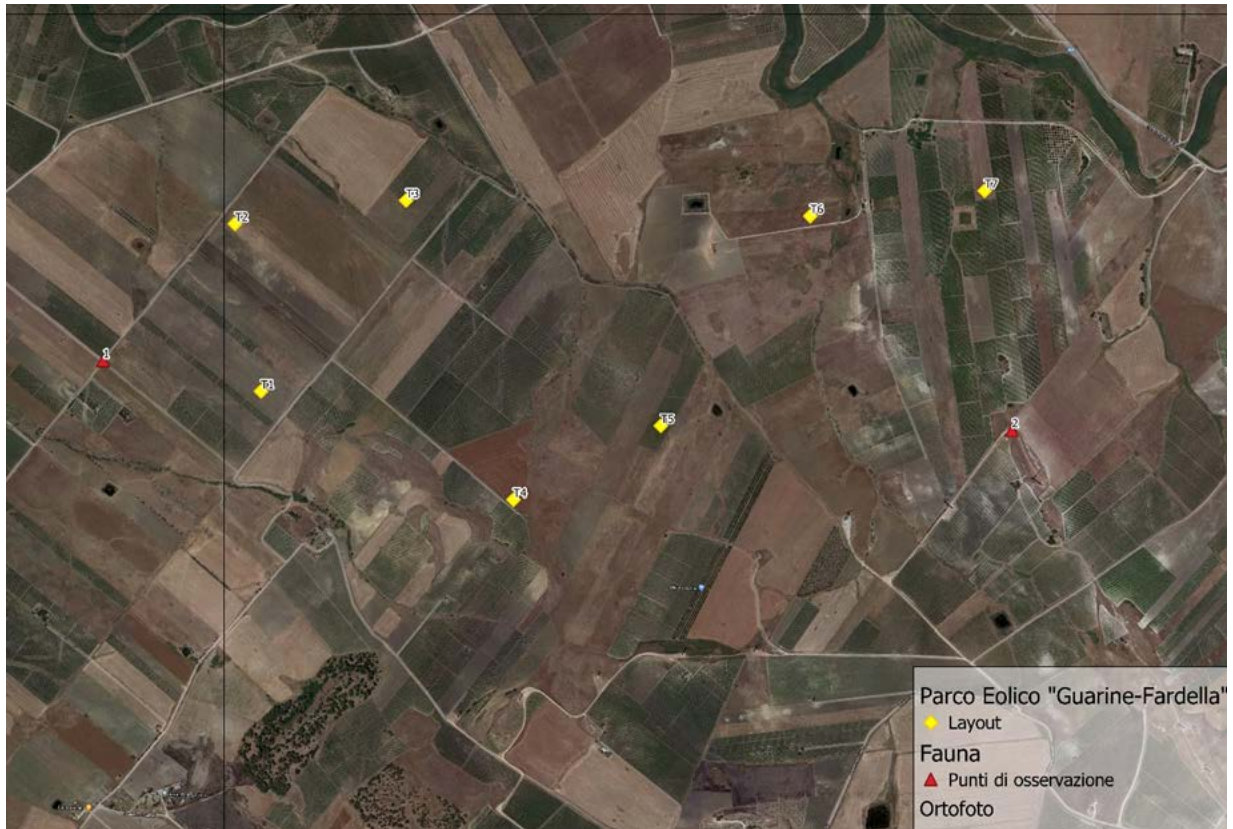
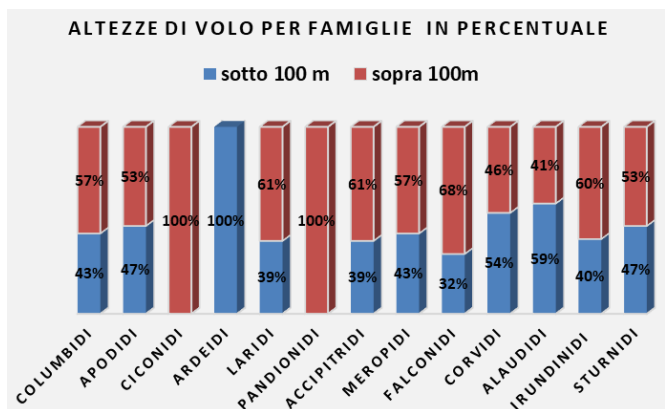
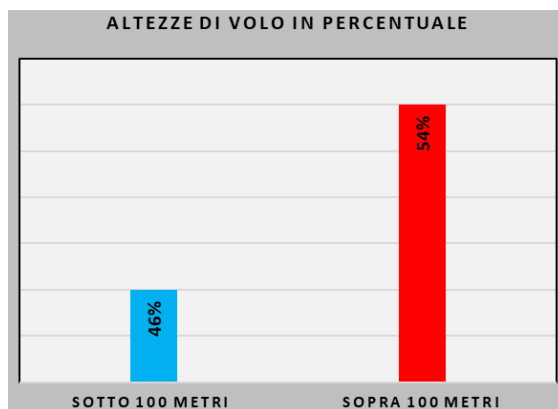


Figura 15: Punti di osservazione da postazione fissa (in rosso)

Sono state osservati in totale 3251 individui, appartenenti a tredici famiglie. Le altezze di volo sono risultate variabili, il 46% degli individui osservati in transito, è stato osservato un volo sotto i 100 metri, e il 54% sopra i 100 metri. Vedi grafici di seguito riportati.



Relativamente ai rilievi su osservazioni vaganti sono state considerate due aree per i monitoraggi: l'area di impianto e un'area definita di controllo, la selezione di tale area è avvenuta in favore della porzione di territorio più simile, per caratteristiche, con l'area di impianto.

Si riporta di seguito l'indicazione con le aree del monitoraggio per le osservazioni vaganti.

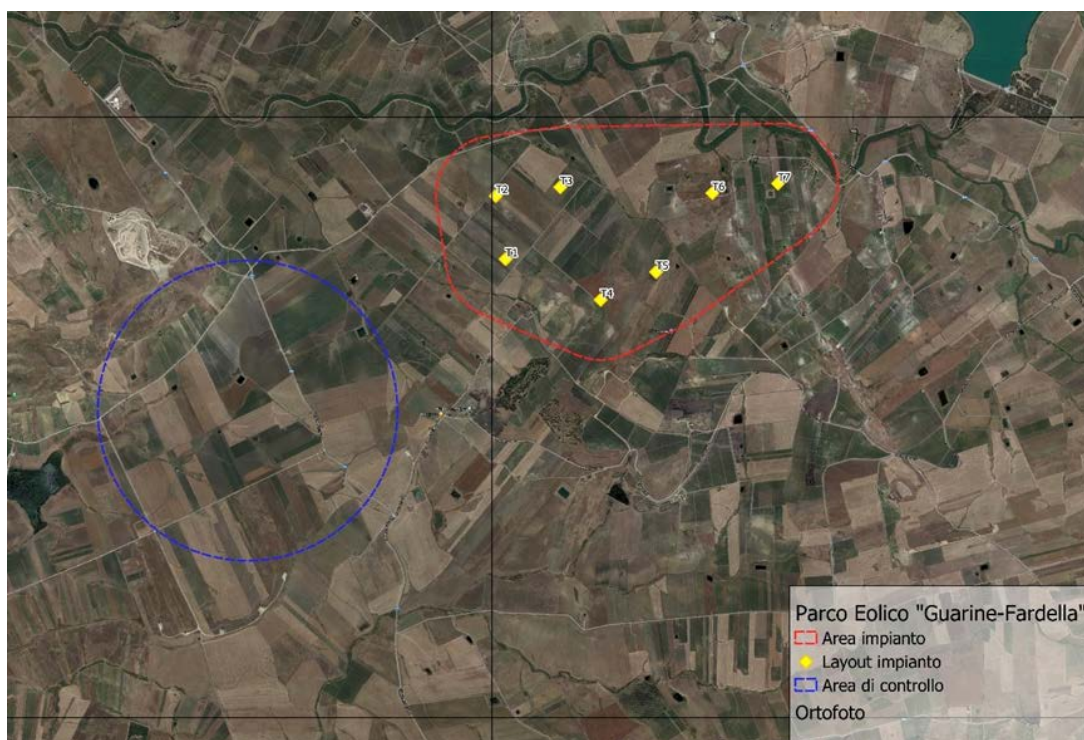


Figura 16: indicazione dell'area di impianto, in rosso, e dell'area di controllo in blu.

Dai monitoraggi si rileva quanto segue:

- all'interno dell'area di impianto, il valore dell'abbondanza totale delle 96 specie per le quali sono stati annotati i contatti, cioè il numero di individui contattato, è pari a **4830**. Le specie rilevate nell'area di impianto a settembre (periodo che coincide con la migrazione post/riproduttiva), sono le seguenti: Cicogna bianca, Cicogna nera, Falco pecchiaiolo, Biancone, Albanella pallida, Albanella minore e Aquila minore;
- nell'area di controllo, sono state contattate **55 specie**, numero inferiore rispetto a quelle rilevate nell'area interessata dal progetto; in particolare si rilevano le seguenti specie: Volpoca, Moriglione, Germano reale, Codone, Alzavola, Tuffetto, Svasso maggiore, Porciglione, Folaga, Airone bianco maggiore, Garzetta, Cavaliere d'Italia, Corriere piccolo, Piovanello pancianera, Pantana e Fraticello, osservate nel lago Rubino e altre piccole zone umide. Altre specie non rilevate nella zona di controllo, sono state il Nibbio reale, l'Averla piccola, il Fiorrancino, il Migliarino di palude, la Cutrettola, il Prispolone e il Calandro. **Il numero di individui rilevati nell'area di controllo è risultato più basso rispetto all'area di impianto, precisamente pari a 3155.**

Per quanto concerne i rilievi notturni, esso è stato condotto da punti fissi attraverso l'uso del richiamo registrato (playback).

Nel corso dei rilievi notturni sono state rilevate le seguenti specie: Civetta, Barbagianni, Allocco, Assiolo. I contatti con le specie sono stati rilevati quasi tutti in prossimità di casolari (agriturismo ecc), masserie e ruderi.



4.1.3.5 Chiroteri

I pipistrelli, in relazione alla loro peculiare biologia ed ecologia presentano adattamenti che rivelano una storia naturale unica nei mammiferi. A livello globale sono sempre più minacciati dalle attività antropiche e costituiscono l'ordine dei mammiferi con il maggior numero di specie minacciate di estinzione.

Tutte le specie europee, oltre a essere tutelate da accordi internazionali e leggi nazionali sulla conservazione della fauna selvatica, sono protette da un accordo specifico europeo, il Bat Agreement, cui nel 2005 ha aderito anche l'Italia. La nostra penisola ospita ben 27 specie e, in particolare, nell'Italia meridionale sono presenti ambienti di importanza vitale per tutte le fasi della loro biologia, come grotte, diversi ambienti forestali, ambienti lacustri e fluviali, prati pascoli e numerosi borghi abbandonati con ruderi e strutture adatte alla colonizzazione di diverse specie.

La dimensione e la struttura delle comunità di chiroteri sono difficili da determinare e da stimare; quantificare con precisione il numero dei pipistrelli appartenenti ad una stessa popolazione è estremamente difficoltoso, in quanto la stima è complicata in maniera sostanziale da alcuni fattori che dipendono dalle caratteristiche biologiche di questi animali.

Gli ostacoli principali sono legati alle abitudini notturne, all'assenza di suoni udibili, alla difficile localizzazione dei posatoi, ma anche alla facilità di disperdersi rapidamente in ampi spazi. Il riconoscimento degli individui, come già detto, in natura è spesso particolarmente difficoltoso; al contrario, se osservate a riposo molte specie possono essere identificate con relativa facilità.

Tutte le specie di Chiroteri, in quanto animali volatori, sono potenzialmente soggette a impatto contro le pale degli aerogeneratori, nonostante si muovano agilmente anche nel buio più assoluto utilizzando un sofisticato sistema di eco - localizzazione a ultrasuoni.

Sulla base dell'analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019), viene segnalata la possibile presenza delle specie nei pressi dell'impianto; **in grassetto si evidenziano le specie rinvenute nell'area a seguito del monitoraggio fino ad ora effettuato che in ogni caso è ancora in corso.**

Tabella 11: chiroteri potenzialmente presenti nei pressi dell'impianto (IUCN, 2019); in grassetto le specie effettivamente rinvenute.

Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	IUCN Liste Rosse		Dir. Hab.		Berna
			Int.	ITA	Alleg.	Alleg.	
MINIOPTERIDAE	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Miniottero	NT	VU	2		
MOLOSSIDAE	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso di Cestoni	LC	LC		4	2
RHINOLOPHIDAE	<i>Rhinolophus euryale</i>	Ferro di cavallo euriale	NT	VU	2		
RHINOLOPHIDAE	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Ferro di cavallo maggiore	LC	VU	2		3
RHINOLOPHIDAE	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ferro di cavallo minore	LC	EN	2		3
VESPERTILIONIDAE	<i>Barbastella barbastellus</i>	Brbastello comune	NT	EN	2	4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino comune	LC	NT		4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	LC	LC		4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Myotis bechsteinii</i>	Vespertilio di Bechstein	NT	EN	2	4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Myotis blythii</i>	Vespertilio minore	LC	VU	2	4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Myotis capaccinii</i>	Vespertilio di Capaccini	VU	EN	2	4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertilio smarginato	LC	NT	2	4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Myotis myotis</i>	Vespertilio maggiore	LC	VU	2	4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Myotis nattereri</i>	Vespertilio di Natterer	LC	VU	2	4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Nottola gigante	VU	CR		4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	LC	LC		4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrello di Nathusius	LC	NT		4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	LC	LC		4	2
VESPERTILIONIDAE	<i>Plecotus austriacus</i>	Orecchione grigio	NT	NT			





4.1.4 Analisi di selezionati indicatori ecologici

Sulla base dei dati della carta della natura, è possibile apprezzare dal punto di vista quantitativo, il valore e lo stato di conservazione degli habitat nei dintorni dell’area di intervento, oltre che i livelli di pressione antropica cui sono sottoposti ed il livello di fragilità.

Tale valutazione è effettuata facendo riferimento ai seguenti quattro indicatori (Angelini P. et al., 2009):

- Valore Ecologico (VE), che dipende dall’inclusione di un’area all’interno di Rete Natura 2000, Ramsar, habitat prioritario, presenza potenziale di vertebrati e flora, ampiezza, rarità dello habitat;
- Sensibilità Ecologica (SE), che dipende dall’inclusione di un’area tra gli habitat prioritari, dalla presenza potenziale di vertebrati e flora a rischio, dalla distanza dal biotopo più vicino, dall’ampiezza dell’habitat e dalla rarità dello stesso;
- Pressione Antropica (PA), che dipende dal grado di frammentazione del biotopo, prodotto dalla rete viaria, dalla diffusione del disturbo antropico e dalla pressione antropica complessiva;
- Fragilità Ambientale (FA), che è data dalla combinazione dei precedenti indicatori.

I valori assegnati a ciascun indicatore variano da 1 a 5 (classe molto bassa, bassa, media, alta, molto alta). Le aree antropizzate (aree residenziali ed aree industriali), hanno valore nullo (ISPRA, 2013).

4.1.4.1 Valore Ecologico (VE)

Considerando il buffer di analisi (buffer di 10 km), dal punto di vista del Valore Ecologico, si rileva che:

- circa il 92.3% ha valore ecologico da “molto basso” a “basso”;
- lo 0.9% del territorio ha valore ecologico “medio”;
- il 4% ha valori “alti”;
- il 2.1% un VE “molto alto”.
- I valori ecologici nulli (0.7%), appartengono alle superfici artificiali;

Un valore ecologico basso è associato alla categoria coltivi e aree costruite e nello specifico:

- colture di tipo estensivo;
- frutteti;
- oliveti;
- vigneti;
- parchi in cui la vegetazione è di origine antropica (sono qui inclusi anche i campi da golf, le aree verdi attrezzate, i sistemi periferici con numerosi piccoli giardini);
- piantagioni di conifere, ambienti gestiti in cui il disturbo antropico è piuttosto evidente;
- piantagioni di pioppo;
- piantagioni di eucalipti, specie alloctona a rapido accrescimento mirate al recupero di aree degradate o alla produzione di materiale legnoso per l’industria cartaria.



Valori ecologici alti e molto alti si trovano all’interno delle seguenti categorie individuate dalla Carta della Natura (ISPRA, 2013):

- Acque non marine: valore ecologico alto pari allo 0.81%;
- Cespuglieti e praterie: valore ecologico alto del 2.62% e valore ecologico molto alto, 1.62% in corrispondenza di formazioni ad *Ampelodesmus mauritanicus*;
- Foreste: 0.24% con VE alto e 0.38% molto alto associabile a saliceti collinari planiziali e mediterraneo montani e a gallerie a tamerice e oleandri;
- Torbiere e paludi;
- Rupi ghiaioni e sabbie.



Figura 17: Classificazione del buffer di 10 km dall’impianto dal punto di vista del Valore Ecologico (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2013)

4.1.4.2 Sensibilità Ecologica (SE)

Il significativo livello di alterazione operato nelle aree agricole, si ripercuote anche sulla Sensibilità Ecologica dell’area di analisi che vede il territorio così suddiviso:

- il 92.5% ha sensibilità ecologica da “molto bassa” a “bassa”;
- lo 0.1% del territorio ha sensibilità ecologica “media”;
- il 2.9% ha valori “alti”;
- non sono presenti aree con sensibilità ecologica “molto alta”;
- valori nulli (0.7%), appartengono alle superfici artificiali.

Gran parte delle categorie individuate dalla carta della natura come aree a valore ecologico da basso e molto basso, risultano avere anche un basso e molto basso valore di sensibilità ecologica; alle aree dei coltivi si aggiungono anche porzioni di territorio appartenenti alla categoria cespuglieti e praterie, e nello specifico si rileva una sensibilità ecologica bassa in corrispondenza di Prati mediterranei subnitrofilo e formazioni ad *Ampelodesmus*.

Aree con sensibilità ecologica alta, si riscontrano nelle restanti formazioni appartenenti alla categoria cespuglieti e praterie, all’interno delle acque non marine, delle foreste, di torbiere e paludi e di rupi ghiaioni e sabbie.

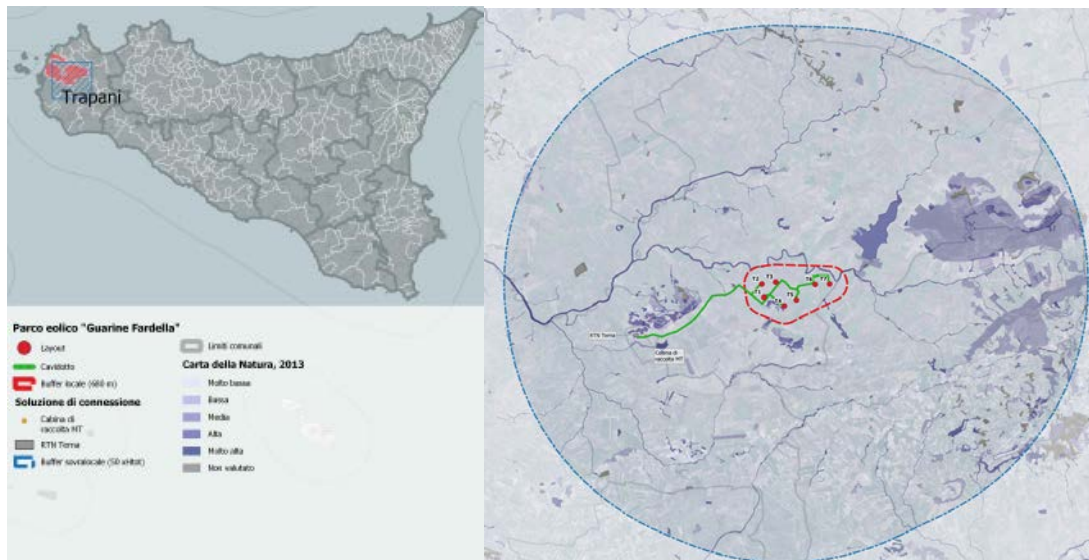


Figura 18: Classificazione del buffer di 10 km dall’impianto dal punto di vista della Sensibilità Ecologica (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2013)

4.1.4.3 Pressione Antropica (PA)

Per quanto riguarda la Pressione Antropica, la significativa consistenza di colture di tipo estensivo e seminativi intensivi nel buffer di analisi, ha complessivamente indotto l’inserimento di buona parte del territorio rientrante all’interno del buffer di analisi nella classe di PA bassa.

Si rileva quanto segue:

- il 96.4% ha pressione antropica da “molto bassa” a “bassa”;
- lo 0.1% del territorio ha pressione antropica “media”;
- il 2.9% ha valori di pressione antropica “alti”;
- irrilevanti le aree con sensibilità ecologica “molto alta”, solo 1.4 ettari nel buffer di 10 km;
- I valori nulli (0.7%), appartengono alle superfici artificiali.

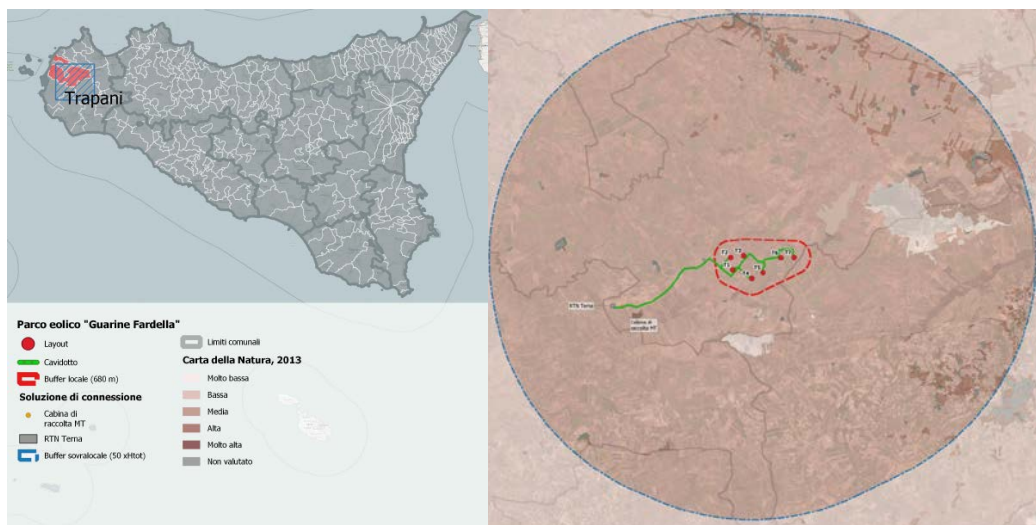


Figura 19: Classificazione del buffer di 10 km dall’impianto dal punto di vista della Pressione Antropica (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2013)

4.1.4.4 Fragilità ambientale (FA)

Le analisi appena descritte conducono a determinare l'indice di Fragilità ambientale che, nel caso di specie, è:

- per il 96.4% classificabile ad un livello da “molto basso” a “basso”;
- il 2.7% del territorio ha una fragilità ambientale “media”;
- lo 0.2% ha valori di fragilità “alti”;
- non ci sono livelli “molto alti” di fragilità ambientale.
- valori di fragilità nulli (0.7%), appartengono alle superfici artificiali.

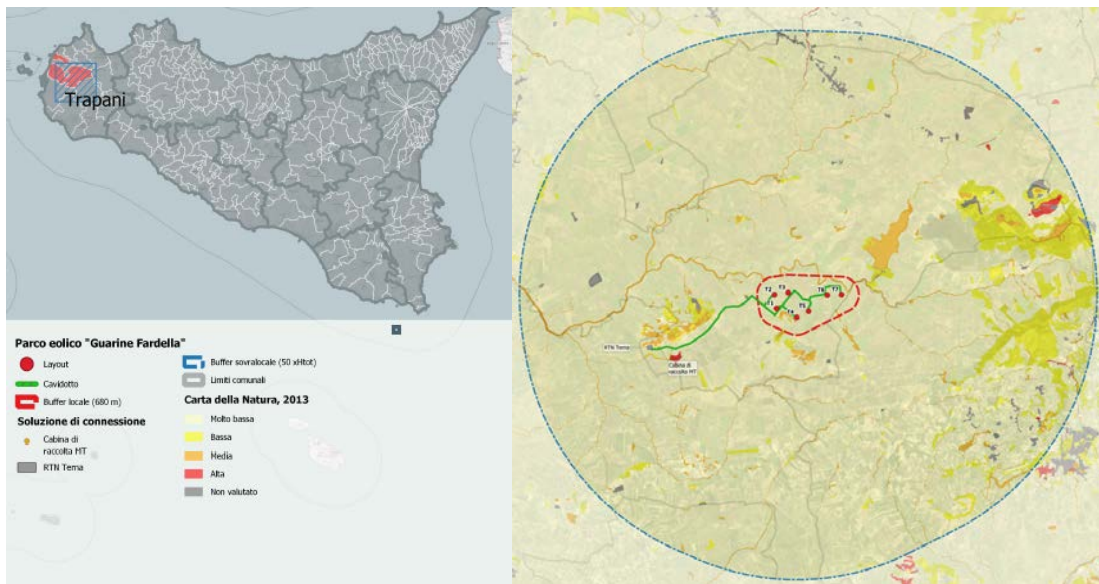


Figura 20: Classificazione del buffer di 10 km dall'impianto dal punto di vista della Fragilità ambientale (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2013)

4.1.5 La Rete Ecologica Siciliana

Da un punto di vista ecologico, la riduzione, la frammentazione (che produce isolamento ed effetto margine) e il degrado degli habitat naturali producono non soltanto un'alterazione dei fenomeni di naturale rimescolamento degli individui tra le popolazioni, ma anche dei flussi di materia e di energia tra aree differenti, che si traduce in un aumento del rischio di estinzione per molte specie e, quindi, una complessiva perdita di biodiversità. Per esempio, aprendo comode vie a predatori che normalmente non penetrano nelle foreste, la frammentazione causa spesso un notevole aumento del tasso di predazione su determinate specie negli ambienti marginali rendendo questi ultimi anche meno idonei per la persistenza delle specie suddette.

La frammentazione del territorio e la progressiva perdita di aree di habitat rappresentate da aree ad alta naturalità e da aree soltanto seminaturali (Massa 2005), costituisce una delle più gravi minacce nei confronti della biodiversità terrestre.

Al fine di mitigare gli effetti negativi della frammentazione degli habitat sulle popolazioni animali, è necessario conservare accuratamente gli ambienti naturali “superstiti”, soprattutto quelli che ancora mantengono un più elevato grado di naturalità (cioè funzionalità ecologica); tali ambienti vengono definiti nuclei funzionali o nodi, connessi tra loro per mezzo di corridoi ecologici di

connessione (o corridoi di biodiversità), porzioni di territorio protetto e opportunamente gestito e/o ripristinato (Simberloff et al. 1992; Rosenberg et al. 1997) che permettono il passaggio di individui tra un nucleo e un altro (Beier e Noss 1998). In alcuni casi la connettività tra nuclei funzionali è assicurata, anziché da corridoi, da aree di sosta (stepping stones), anche detti posti tappa, punti di appoggio o pietre da guado, che sono piccole aree di habitat ottimale (o subottimale) poste lungo una direttrice di movimento di alcune specie capaci di effettuare spostamenti di brevi o medie distanze.

Spesso i disturbi prodotti dalle attività umane, sono tali da diffondersi anche all'interno del nucleo, pertanto è opportuno limitare questi fenomeni inserendo delle aree tampone con lo scopo di attenuare il brusco gradiente tra le aree antropizzate e quelle con caratteristiche più naturali e quindi limitare l'effetto margine (Noss et al. 1997).

L'insieme dei nuclei funzionali e dei corridoi costituisce la cosiddetta rete ecologica territoriale. La principale rete ecologica individuata nell'ambito paesaggistico 3, all'interno del quale ricade l'area di intervento, è stata quella dei boschi; questi si presentano altamente frammentati e localizzati sui massicci calcarei. Per ulteriori approfondimenti si rimanda al capitolo 3.5.3.12.

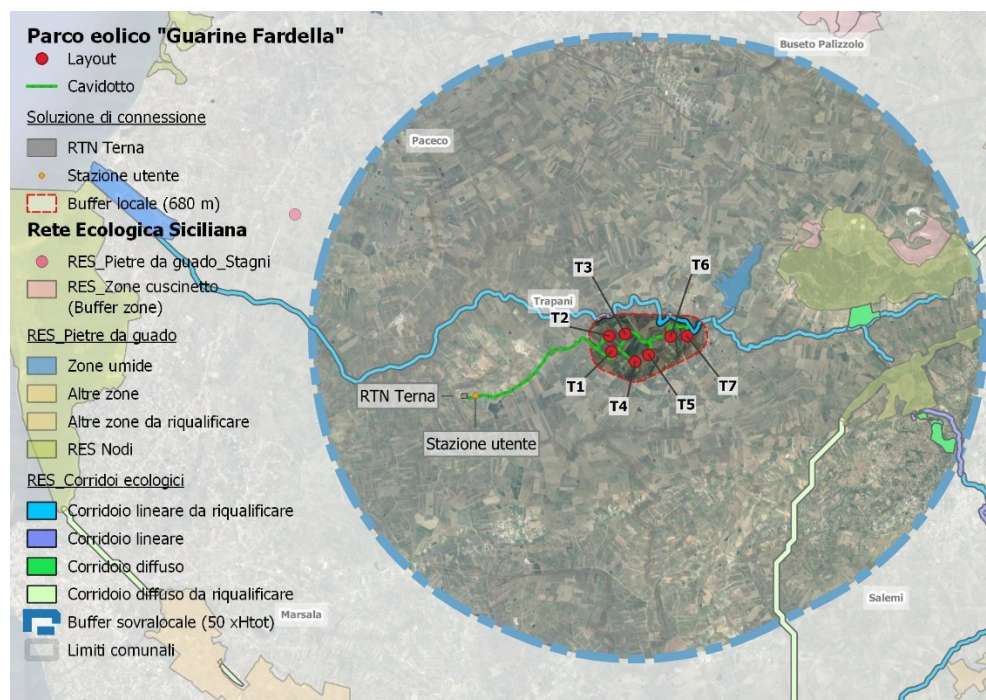


Figura 21 Rete ecologica Siciliana (Fonte: SITR – Sistema Informativo territoriale Regionale)

Nello specifico, l'area del buffer sovralocale è contraddistinta dalla presenza del massiccio Montagna Grande di Salemi (nucleo funzionale) popolato in gran parte da piantagioni di conifere, il collegamento con altri nuclei funzionali o con le stepping stones (Lago Rubino) presenti nell'area di analisi, avviene mediante un corridoio lineare lungo il Torrente Cuddia.

L'impatto sulla fauna terrestre derivante dalla realizzazione del cavidotto è pressoché nullo poiché esso è interrato lungo la viabilità esistente.

Gli impatti degli aerogeneratori sugli spostamenti dell'avifauna potrebbero essere non trascurabili per cui sono valutati nei capitoli successivi del presente Studio di impatto ambientale.

Con riferimento al sistema di rete ecologica regionale della Sicilia, le opere in progetto non interferiscono con nodi, zone cuscinetto, né con corridoi ecologici fluviali e terrestri.



4.2 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

4.2.1 Uso del suolo secondo la Corine Land Cover

Lo studio dell'uso del suolo si è basato sul Corine Land Cover (IV livello); il progetto è nato a livello europeo per il rilevamento ed il monitoraggio delle caratteristiche di copertura ed uso del territorio ponendo particolare attenzione alle caratteristiche di tutela. Come esplicitato precedentemente, la vocazione di tutto il territorio all'interno del quale ricade l'opera, è assolutamente agricola, nel raggio di 10 km dagli aerogeneratori si evidenzia, in linea con quanto riportato dalla Carta della Natura (ISPRA), la prevalenza di seminativi semplici e colture erbacee estensive e vigneti, attestandosi entrambi intorno al 41% del territorio ricompreso nel sopraccitato buffer; seguono poi, tra le aree coltivate, gli oliveti con il 2.87%. Tra le aree naturali e seminaturali, prevalgono le praterie aride calcaree con il 3.23% e i rimboschimenti di conifere con il 2.53%.



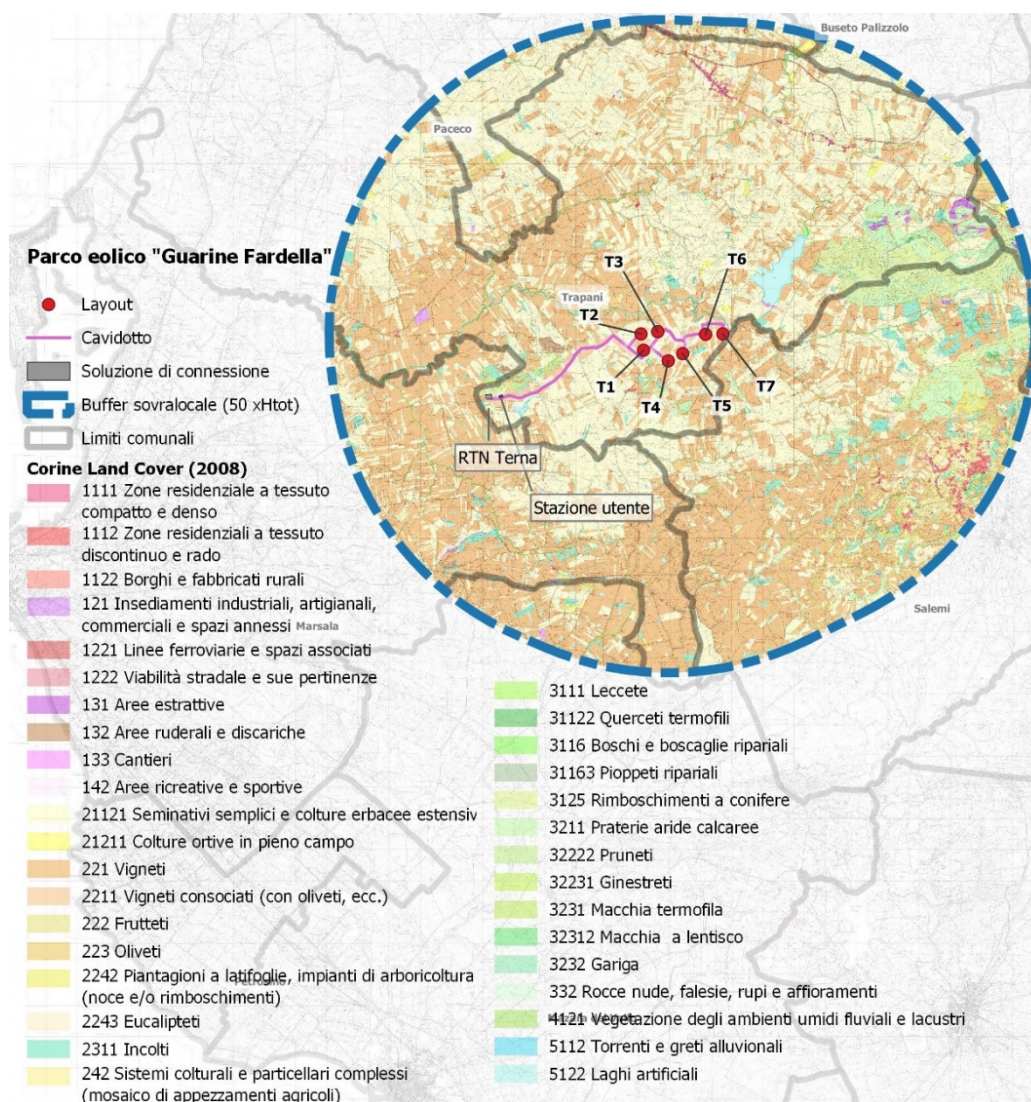


Figura 22: Classificazione d’uso del suolo nel raggio di 10 km dagli aerogeneratori (Fonte: ns. elaborazioni su dati CLC 2008 - SITR Sicilia)

Nella tabella seguente, le quantità in dettaglio delle tipologie di uso del suolo presenti nel buffer di 10 km dall’impianto.

Tabella 12: Classificazione d’uso del suolo nel raggio di 10 km dagli aerogeneratori (Fonte: ns. elaborazioni su dati CLC 2008 - SITR Sicilia)

Nome classe CLC	Ettari	Rip %
1111 Zone residenziale a tessuto compatto e denso	51	0.14
1112 Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	160	0.43
1122 Borghi e fabbricati rurali	33	0.09
121 Insediamenti industriali, artigianali, commerciali e spazi annessi	42	0.11
1221 Linee ferroviarie e spazi associati	22	0.06
1222 Viabilità stradale e sue pertinenze	61	0.16
131 Aree estrattive	65	0.17
132 Aree ruderali e discariche	54	0.14
133 Cantieri	9	0.02



Nome classe CLC	Ettari	Rip %
142 Aree ricreative e sportive	5	0.01
21121 Seminativi semplici e colture erbacee estensive	15463	41.21
21211 Colture ortive in pieno campo	97	0.26
221 Vigneti	15402	41.05
2211 Vigneti consociati (con oliveti, ecc.)	15	0.04
222 Frutteti	32	0.09
223 Oliveti	1077	2.87
2242 Piantagioni a latifoglie, impianti di arboricoltura (noce e/o rimboschimenti)	107	0.29
2243 Eucalipteti	141	0.38
2311 Incolti	933	2.49
242 Sistemi colturali e particellari complessi (mosaico di appezzamenti agricoli)	369	0.98
3111 Leccete	3	0.01
31122 Querceti termofili	23	0.06
3116 Boschi e boscaglie ripariali	214	0.57
31163 Pioppeti ripariali	1	0.00
3125 Rimboschimenti a conifere	949	2.53
3211 Praterie aride calcaree	1211	3.23
32222 Pruneti	19	0.05
32231 Ginestreti	25	0.07
3231 Macchia termofila	85	0.23
32312 Macchia a lentisco	25	0.07
3232 Gariga	2	0.01
332 Rocce nude, falesie, rupi e affioramenti	6	0.02
4121 Vegetazione degli ambienti umidi fluviali e lacustri	284	0.76
5112 Torrenti e greti alluvionali	33	0.09
5122 Laghi artificiali	498	1.33
Totale complessivo	37519	100.00

Nel buffer di 680 m (buffer locale), si riconferma la prevalenza di seminativi semplici e colture erbacee estensive e vigneti, rispettivamente sul 45.8% e il 47.2% del buffer di analisi e tra le aree naturali e seminaturali la prevalenza delle praterie aride calcaree rispetto al buffer sovralocale si vede una maggiore percentuale della vegetazione degli ambienti umidi fluviali e lacustri (1.4%) lungo il corso d’acqua a nord dell’impianto.

Tabella 13: Classificazione d’uso del suolo nel raggio di 680 m dagli aerogeneratori (Fonte: ns. elaborazioni su dati CLC 2008 - SITR Sicilia)

Nome classe CLC	Ettari	Rip%
21121 Seminativi semplici e colture erbacee estensive	318	45.8
221 Vigneti	328	47.2
223 Oliveti	6	0.9
2311 Incolti	11	1.6
3125 Rimboschimenti a conifere	1	0.1
3211 Praterie aride calcaree	11	1.6
4121 Vegetazione degli ambienti umidi fluviali e lacustri	10	1.4
5112 Torrenti e greti alluvionali	6	0.8
5122 Laghi artificiali	4	0.6
Totale complessivo	695	100.

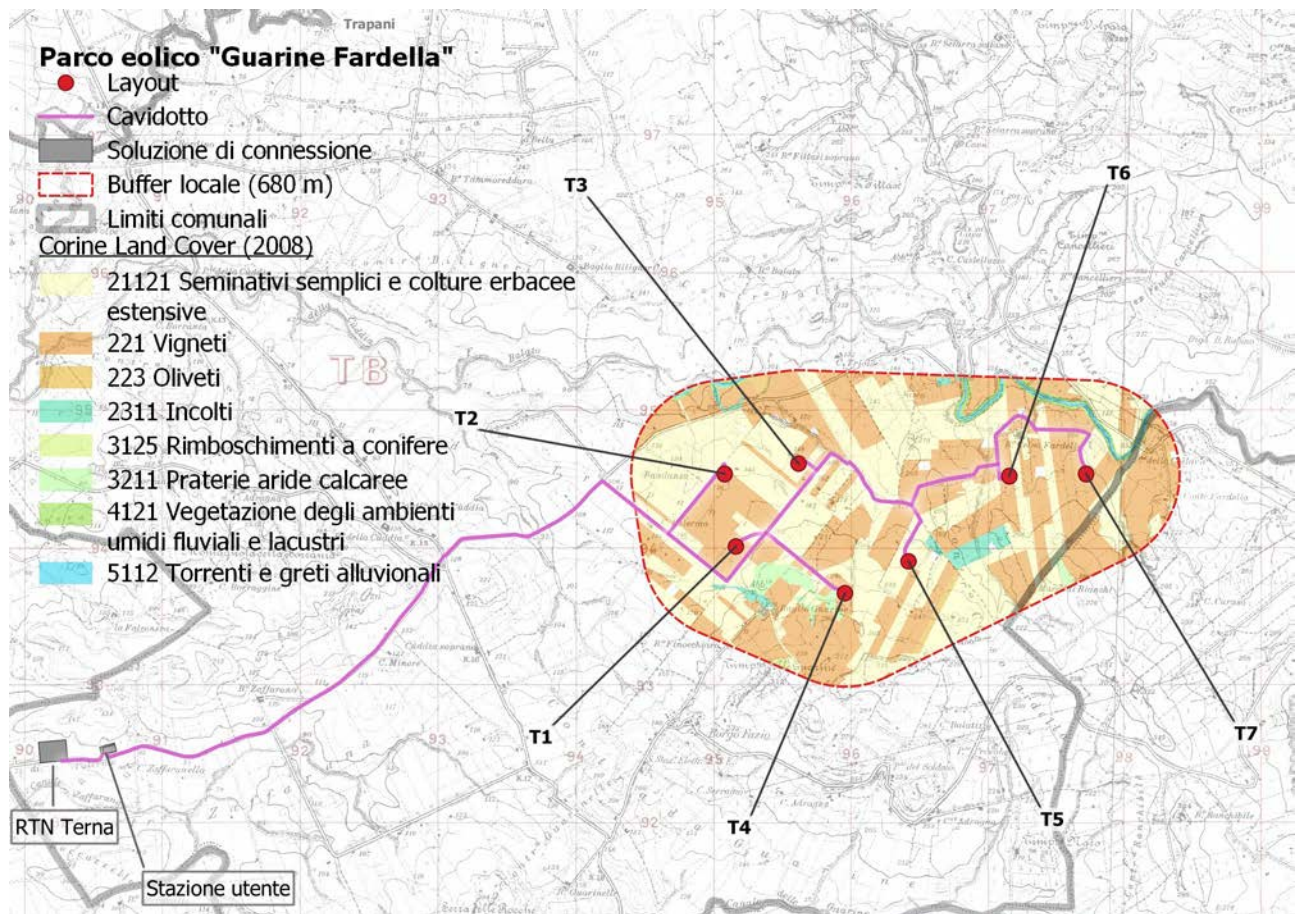


Figura 23: Classificazione d'uso del suolo nel raggio di 680 m dagli aerogeneratori (Fonte: ns. elaborazioni su dati CLC 2008 - SITR Sicilia)

5 Componenti abiotiche

5.1 Geologia e acque

5.1.1 Geologia

5.1.1.1 Inquadramento geologico

L'area oggetto di studio è ubicata nella parte occidentale della Sicilia, fra le contrade Canalottelli, Madonnina e S. Agostino, e ricade all'interno del Foglio n° 604 della Carta Geologica d'Italia in scala 1.50.000.

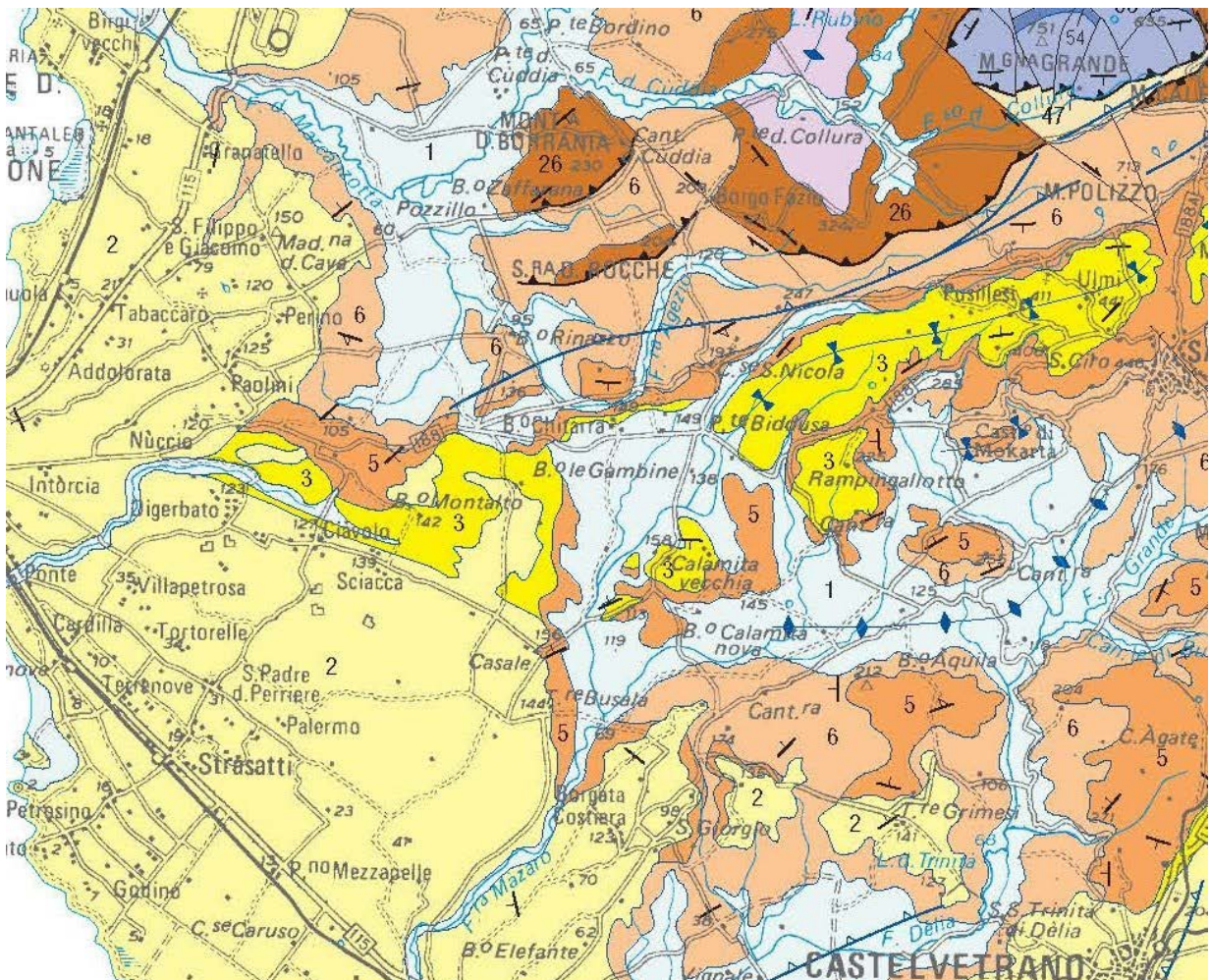


Figura 24: Estratto carta geologica dell'area (da Lentini 2014)

Geologicamente la zona che ospiterà il parco eolico, è caratterizzata da una morfologia molto morbida, a tratti pianeggiante, caratterizzata da depositi di natura argilloso - sabbiosa che affiorano diffusamente nell'area; i più recenti di questi sono dei depositi continentali di natura fluviale, databili come Pleistocene Medio – Olocene.



A Sud – Est, Est e Sud affiorano diverse litologie:

- le argille marnose grigio azzurre della formazione Licata (Langhiano Inferiore – Tortoniano Superiore);
- i depositi di varie formazioni, quali:
 - argille, sabbie e conglomerati, bioherme a coralli della formazione Terravecchia;
 - biolititi a coralli della formazione Baucina;
 - olistostromi a vari livelli riferibili alle argille brecciate, databili secondo l’intervallo Tortoniano Superiore – Messiniano Inferiore.

A Nord e a Sud si trovano invece le Argille varicolori inferiori, la formazione Polizzi e le argille varicolori superiori, composte da argille variegata caotiche con calcilutiti e calcareniti gradate in cui possono essere presenti blocchi di vulcaniti basiche (Cretacico – Oligocene).

Infine, a Est dell’area in esame si trovano le Marne di S. Cipirello, composte da marne e argille marnoso – siltose con rare lenti arenacee (Serravalliano – Tortoniano Inferiore), che precedono le litologie calcaree più resistenti e compatte di Montagna Grande e Segesta, in cui si ritrovano:

- calcilutiti e biocalcareni,
- calcari siliciferi,
- marne e calcari marnosi della formazione Lattimusa e Scaglia (Giurassico Superiore – Oligocene),
- calcari di piattaforma e successioni pelagiche condensate (calcari nodulari ad ammoniti) del Triassico Superiore – Giurassico Medio.

5.1.2 Acque

5.1.2.1 Inquadramento generale⁸

L’area oggetto di studio è racchiusa interamente all’interno del bacino idrografico R19051 “Bacino idrografico del fiume Birgi” che si localizza nel versante settentrionale della Sicilia ed occupa una superficie complessiva di circa 331 km².

Il bacino idrografico del Fiume Birgi, ricade interamente nel territorio della provincia di Trapani, e interessa in particolare i territori di otto comuni: Busetto Palizzolo, Calatafimi, Erice, Marsala, Mazara del Vallo, Paceco, Salemi, Trapani.

⁸ Fonte: Piano di tutela delle acque della Sicilia; Assessorato del territorio e dell’ambiente - Dipartimento dell’ambiente. Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico. <https://www.sitr.regione.sicilia.it/pai/bac050-051.htm>



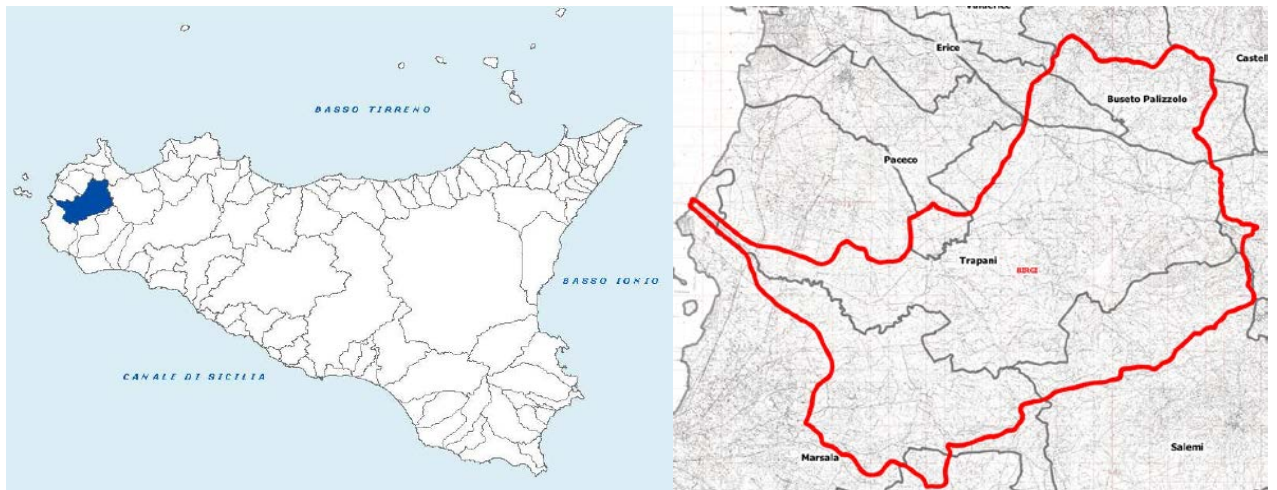


Figura 25: Inquadramento geografico del Bacino del fiume Birgi (Fonte: Piano di tutela delle acque della Sicilia)

Il bacino confina a nord con il bacino del fiume Lenzi ed alcuni bacini minori, ad est con il bacino S. Bartolomeo e per un breve tratto con il bacino del fiume Delia e a sud con il bacino del fiume Modione e con alcuni bacini minori.

Il parco eolico in progetto è situato a Sud-ovest rispetto al Lago artificiale Rubino e a sud del torrente della Cuddia.

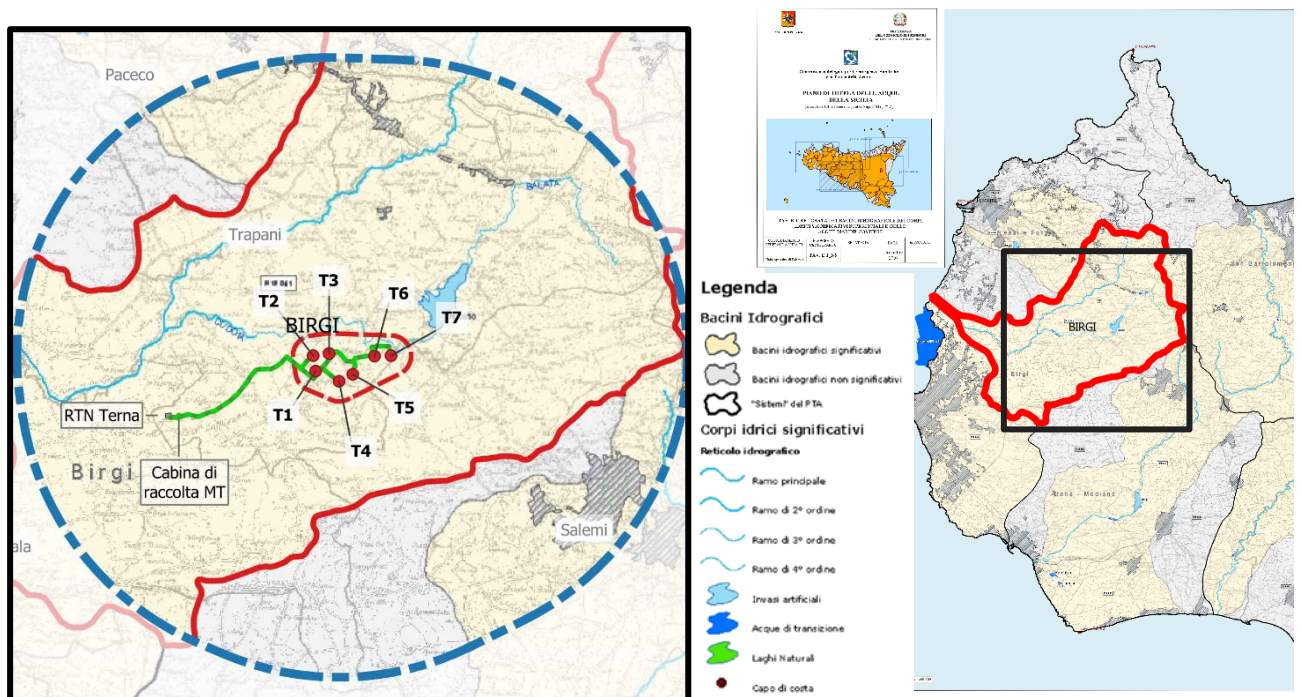


Figura 26: Carta dei bacini idrografici ed indicazione dell'area di intervento (fonte: Piano di tutela delle acque della Sicilia – TAV. E.1_3/6)

Si riportano di seguito i principali corpi idrici del bacino idrografico Birgi.

Tabella 14: Principali corpi idrici superficiali

	<i>Codice</i>	<i>Denominazione</i>	<i>Dimensioni</i>	<i>Natura</i>	<i>Superficie bacino del singolo corso d'acqua o lago</i>	<i>Identificazione</i>
<i>corsi d'acqua superficiali</i>	R19051CA001	fiume Birgi	37,6 Km	Corso completo; I Ordine	330,51 Km ²	Significativo per dimensioni
	R19051CA002	torrente della Cuddia	23 Km	Corso completo; II Ordine	108,8 Km ²	Non significativo
<i>laghi artificiali</i>	R19051LA001	Rubino	1,57 Km ²	Invaso		Significativo per dimensioni
	R19051LA002	Zaffarana	0,24 Km ²	Invaso		Non Significativo

▪ Fiume Birgi

Il Fiume Birgi nasce con il nome di Fiume Fittasi nel Territorio del comune di Buseto Palizzolo e si sviluppa, per circa 43 km, attraverso il territorio comunale di Trapani e marginalmente quello di Paceco; dopo il primo tratto, prosegue prima con il nome di fiume Bordino e poi con quello di fiume Borrania. In questo tratto centrale il corso d'acqua riceve, in sinistra idrografica, dapprima gli apporti del Torrente della Cuddia e poi quelli della Fiumara Pellegrino, proseguendo poi con il nome di fiume della Marcanzotta.

L'ultimo tratto del Fiume Birgi è stato deviato ed incanalato nel Fiume Chinisia, che sfocia poco a Nord di Torre San Teodoro. In conseguenza di ciò, del vecchio corso del Fiume Birgi resta un ramo molto breve, a nord della foce del Fiume Chinisia.

Il fiume ha un regime tipicamente torrentizio, caratterizzato da lunghi periodi di magra durante i quali si ha portata nulla.

▪ Lago artificiale Rubino

All'interno del bacino è presente l'invaso artificiale costituito dal Lago Rubino, realizzato nel periodo tra il 1967 e il 1970, sul Torrente della Cuddia mediante uno sbarramento di materiale sciolto, alto circa 30 m, con nucleo centrale di tenuta di materiale argilloso. Le sue acque sono adoperate per uso irriguo dal Consorzio di Bonifica Birgi.

▪ Fiume della Cuddia

Si tratta di un torrente che sottende un bacino di circa 108 Km² e che si sviluppa per circa 23 Km di lunghezza attraversando, con direzione prevalente E-W, la porzione sud-orientale del territorio comunale di Trapani.

Il corso d'acqua nel tratto di monte, dove prende il nome di T. Fastaia, riceve numerosi valloni che traggono origine da M. Ritto, M. Petrafiore, M. Domingo e Monte Bernardo. Poco prima della confluenza, in sinistra idrografica, con il Fosso della Collura, il torrente Fastaia è stato sbarrato per la realizzazione di un invaso denominato Lago Rubino; la maggior parte dei deflussi dei torrenti Fastaia e Collura viene raccolta nel serbatoio Rubino le cui acque vengono utilizzate poi per uso irriguo. Tale corso d'acqua ha un regime idrologico di tipo torrentizio, caratterizzato da lunghi periodi di magra in cui i deflussi superficiali sono esigui o del tutto assenti.

5.1.2.2 *Qualità delle acque*⁹

Il monitoraggio delle acque è regolamentato dalla direttiva europea 2000/60 CE, che stabilisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque, al fine di proteggere le acque superficiali interne, le acque sotterranee e marino-costiere.

In Italia la direttiva è recepita dal D.Lgs n.152/06 che contiene nella parte terza, le norme in materia di tutela delle acque dall'inquinamento; le finalità di tale norma sono le seguenti:

- prevenzione e riduzione dell'inquinamento;
- risanamento dei corpi idrici;
- protezione e miglioramento degli ecosistemi acquatici, degli ecosistemi terrestri e delle zone umide dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico.

ARPA Sicilia esegue il monitoraggio al fine di definire lo stato dei corpi idrici significativi, superficiali e sotterranei, e fornire il supporto tecnico scientifico per la tutela, la conservazione e il raggiungimento degli obiettivi di qualità imposti sia a livello nazionale che comunitario.

Per ciascun corso d'acqua significativo dovranno essere effettuate le seguenti analisi al fine di definire lo stato di qualità ambientale:

- analisi chimico-fisica delle acque;
- analisi del biota;
- analisi dei sedimenti.

Individuati i corpi idrici da monitorare, come descritto nei capitoli precedenti, si sono definiti il numero e l'ubicazione dei punti di prelievo, complessivamente la rete di monitoraggio è costituita da 379 punti di prelievo e misura, relativi ai corpi idrici superficiali, così ripartiti:

- 63 punti di campionamento ubicati su 37 fiumi;
- 34 punti di campionamento ubicati sui laghi di cui 3 laghi naturali e 31 invasi artificiali;
- 20 punti di campionamento ubicati su 12 corpi idrici di transizione;
- 262 punti di campionamento ubicati su 95 transetti costa-largo posti in 38 aree omogenee

riportati nelle tavole cartografiche all' *“Allegato 01 - Progetto del monitoraggio”* del Piano di Tutela delle Acque.

La campagna di monitoraggio dei corsi d'acqua (luglio 2005 – giugno 2006) ha interessato 63 stazioni di campionamento ubicate in 37 fiumi con frequenze di campionamento mensili, per i parametri chimico-fisici, e stagionali per l'Indice Biotico Esteso (IBE).

La stazione di monitoraggio relativa al bacino idrografico del fiume Birgi, denominata “Birgi22”, si trova in località Kinisia nel comune di Trapani.

⁹ Piano di Tutela delle Acque della Sicilia, Regione Sicilia- Osservatorio delle Acque
Rapporto stato chimico acque sotterranee 2014-2019- www.arpa.sicilia.it

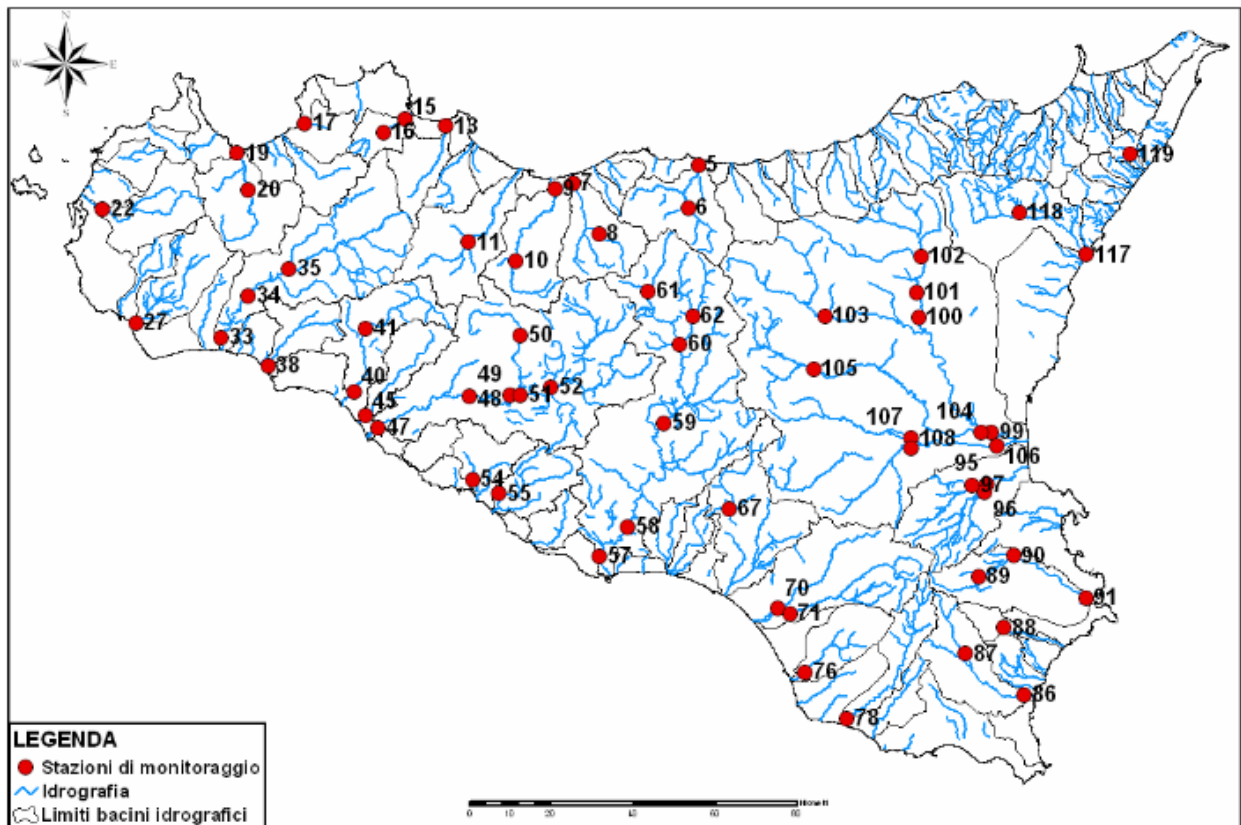


Figura 27: Distribuzione territoriale delle stazioni di monitoraggio dei corsi d’acqua

I risultati del monitoraggio condotto per il periodo luglio 2005-giugno2006, hanno permesso di definire lo stato di qualità ambientale del bacino Birgi, il bacino è caratterizzato da una qualità chimica ed uno stato ambientale sufficiente, corrispondente ad un ambiente in cui i valori degli elementi di qualità biologica mostrano segni di alterazione derivante dall’attività umana.

Tabella 15: Classificazione dello stato ecologico ed ambientale

STAZIONE	Luglio 2005-Giugno2006						STATO CHIMICO
	IBE		L.I.M.		SECA	SACA	
	MEDIA	C.Q.	VALORE	C.Q.	C.Q.	C.Q.	
22	7	SUFFICIENTE	130	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	< valore soglia
CLASSE I ELEVATO		CLASSE II BUONO		CLASSE III SUFFICIENTE		CLASSE IV SCADENTE	CLASSE V PESSIMO

STATO CHIMICO		
METALLI	SOLVENTI	FITOFARMACI
75° perc>Vs	75° perc>Vs	75° perc>Vs
nessuno	nessuno	nessuno

Tabella 16: Stato ecologico, stato ambientale e classificazione dei laghi naturali e invasi artificiali monitorati

BACINO	LAGO O INVASO ARTIFICIALE	SEL	SAL	STATO CHIMICO			NOTE
				METALLI	SOLVENTI	FITOFARMACI	
				>Vs	>Vs	>Vs	
Birgi	Rubino	4	Scadente	nessuno	nessuno	nessuno	

I campionamenti presso il lago Rubino sono stati effettuati nella stagione invernale 2006 e nella stagione estiva 2006; sulla base di quanto previsto dal Decreto Ministeriale 29 dicembre 2003, n. 391, lo stato ecologico dell’invaso Rubino è di classe 4, cui corrisponde, in assenza di superamenti dei parametri aggiuntivi rispetto ai valori soglia previsti dal D.Lgs. 152/06, un giudizio dello stato di qualità ambientale “scadente”.

Il parametro che più influisce sullo stato ecologico del lago è la trasparenza che nel periodo invernale raggiunge un valore minimo di 60 cm; sono stati inoltre ricercati altri pesticidi, con il risultato che in entrambe le stagioni monitorate si riscontra la presenza del principio attivo Simazina, erbicida utilizzato in frutticoltura e con una distribuzione nel comparto ambientale “acqua” del 96%.

Relativamente alle **acque sotterranee**, nella fase di caratterizzazione sono stati campionati 559 punti d’acqua; sulla base delle indagini e dei risultati delle analisi eseguite durante questa prima campagna di monitoraggio è stata ottimizzata la rete per il secondo monitoraggio che risulta attualmente costituita da 493 siti di campionamento. Si riporta di seguito lo schema dei corpi idrici sotterranei e dei siti campionati ed analizzati.

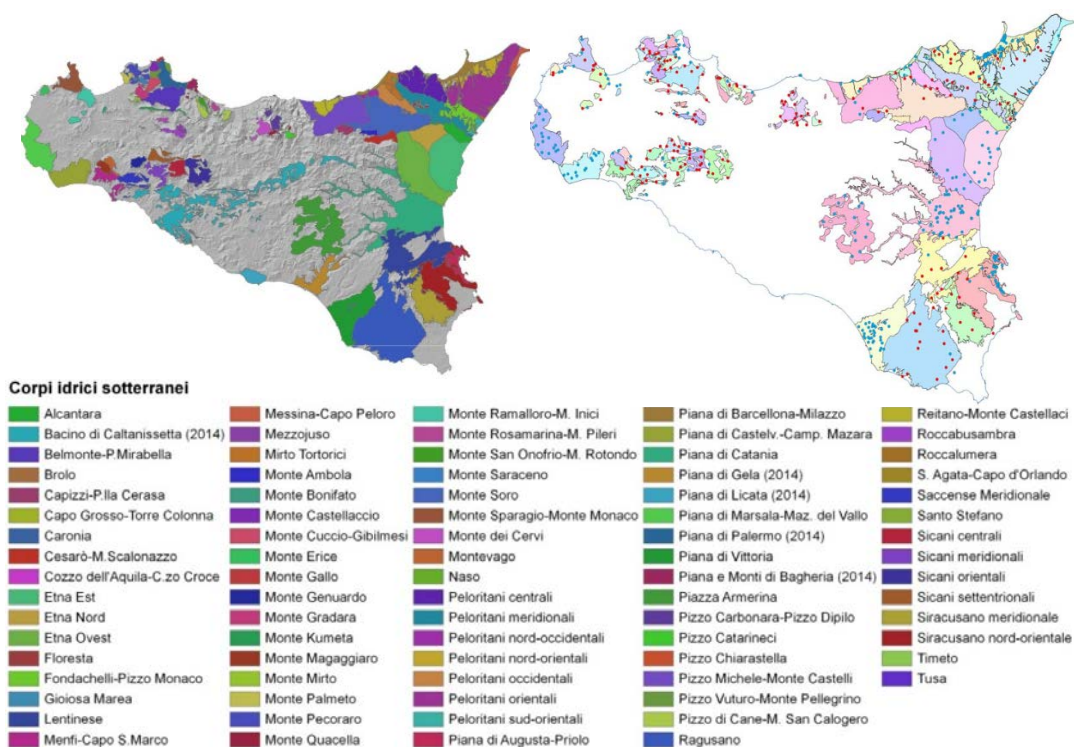


Figura 28: Schema dei corpi idrici sotterranei e dei 313 punti analizzati per gli addizionali (in blu) nella seconda fase di monitoraggio (fonte: Piano di tutela delle acque della Sicilia, Regione Sicilia-Osservatorio delle Acque; Rapporto stato chimico acque sotterranee 2014-2019-www.arpa.sicilia.it)

Un primo monitoraggio riguarda il periodo 2011-2017, il risultato della valutazione dello stato chimico puntuale in tale periodo e in corrispondenza delle singole stazioni di monitoraggio è stato utilizzato per valutare lo stato chimico complessivo dei corpi idrici sotterranei monitorati nel periodo in esame; è stato altresì stimato il livello di confidenza, distinto in 3 livelli (Alto, Medio, Basso) della valutazione effettuata a livello di corpo idrico sotterraneo per il periodo 2011-2017, sulla base degli indicatori “densità di stazioni di monitoraggio per corpo idrico sotterraneo (n. stazioni/km²)” e “stazioni con persistenza temporale dello stato chimico scarso per corpo idrico sotterraneo (% sul totale stazioni)”.

Le valutazioni dello stato chimico dei corpi idrici riferite al periodo sopra riportato, costituiscono la base per una prima definizione del quadro conoscitivo sullo stato qualitativo di 82 corpi idrici sotterranei individuati dal Piano di Gestione, utile ad aggiornare il quadro conoscitivo sulle caratteristiche del Distretto.

I risultati della valutazione complessiva dello stato chimico degli 82 corpi idrici sotterranei del Distretto Idrografico della Sicilia sono stati utilizzati per avviare a partire dal 2019 la programmazione del monitoraggio dello stato qualitativo delle acque sotterranee, articolata in un programma di monitoraggio operativo, da effettuare sui corpi idrici a rischio, ed un programma di monitoraggio di sorveglianza, da effettuare sia sui corpi idrici a rischio che su quelli non a rischio.

Nella figura è riportata la mappa dello stato chimico puntuale e complessivo dei corpi idrici sotterranei del Distretto Idrografico della Sicilia, con il relativo livello di confidenza, valutato sulla base dei monitoraggi effettuati nel periodo 2014-2019, per la valutazione dello stato complessivo dei corpi idrici sotterranei.

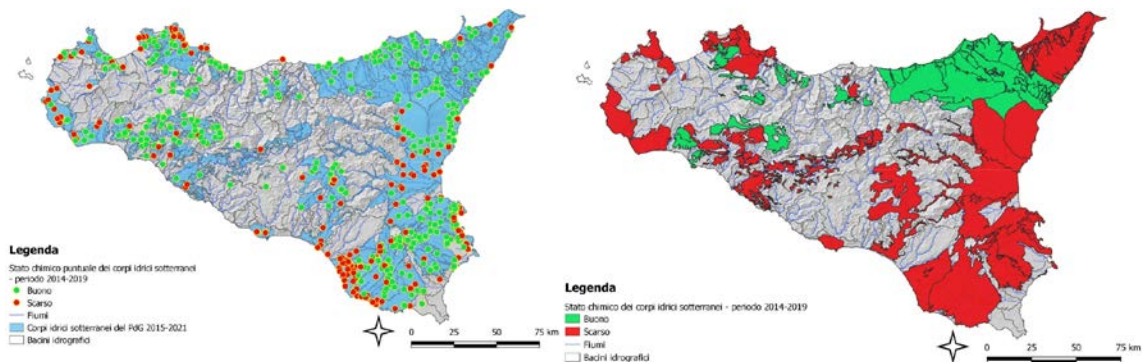


Figura 29: Carta dello stato chimico puntuale e dello stato chimico complessivo dei corpi idrici sotterranei- periodo 2014-2019

Tabella 17: Stato chimico del corpo idrico sotterraneo e relativo livello di confidenza della valutazione nel bacino idrografico Birgi - 2014-2019

n	Codice corpo idrico sotterraneo	Nome corpo idrico sotterraneo	Stato chimico del corpo idrico sotterraneo 2014-2019	Livello di confidenza della valutazione di stato chimico	Parametri che determinano lo stato chimico scarso per superamento dei VS/SQ di cui al D. lgs. 30/2009 - periodo 2014-2019
82	ITR19TPCS04	Monte Ramalloro-Monte Inici	Scarso	Alto	Nitrati

5.2 Atmosfera: Aria e clima

5.2.1 Caratterizzazione meteo-climatica¹⁰

Considerando le condizioni medie dell'intero territorio, la Sicilia, secondo la classificazione macroclimatica di Wladimir Köppen, può essere definita una regione a clima temperato-umido (di tipo C, media del mese più freddo inferiore a 18°C ma superiore a -3°C), nello specifico a clima mesotermico umido sub-tropicale, con estate asciutta (tipo Csa); si tratta del tipico clima mediterraneo, caratterizzato da una temperatura media del mese più caldo superiore ai 22°C e da un regime delle precipitazioni contraddistinto da una concentrazione delle precipitazioni nel periodo freddo (autunno-invernale).

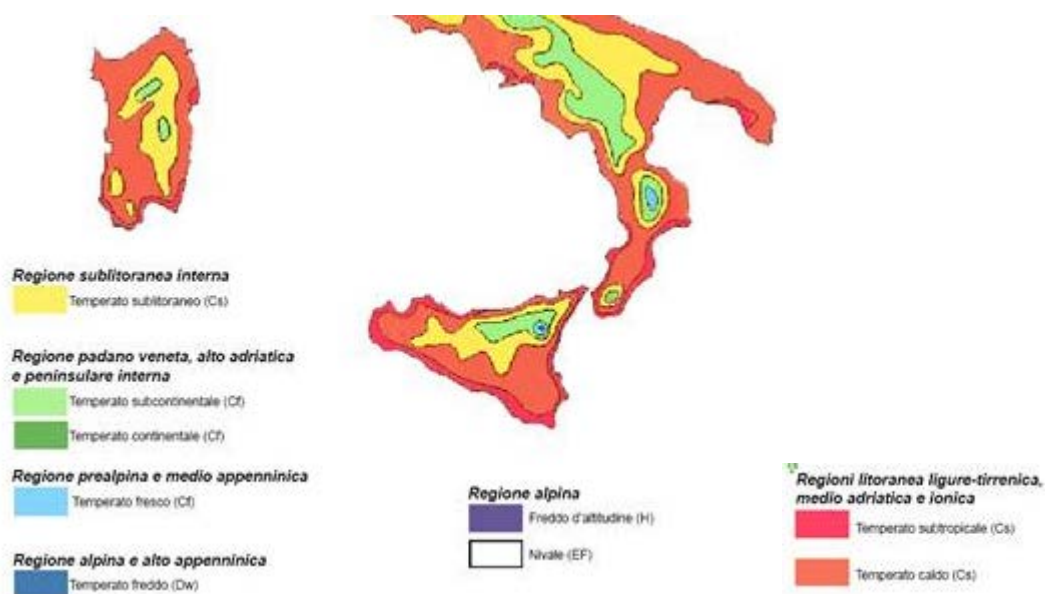


Figura 30: Classificazione climatica secondo Wladimir Köppen (1961)

Secondo S. Pinna, all'interno del clima temperato del tipo C di Köppen, si possono distinguere diversi sottotipi: clima temperato subtropicale, temperato caldo, temperato sublitoraneo, temperato subcontinentale, temperato fresco.

Nella Regione sono presenti numerose stazioni di misura, gli studi sul clima effettuati da Regione Siciliana - Assessorato Agricoltura e Foreste, Servizi Allo Sviluppo - Unità Di Agrometeorologia, sono stati eseguiti considerando 55 stazioni termo-pluviometriche e 127 pluviometriche. Tale scelta è stata fatta preferendo stazioni che consentissero la maggiore copertura possibile del territorio regionale.

Per ciascuna stazione, attraverso l'elaborazione dei dati mensili di temperatura media e precipitazioni cumulate, vengono prodotti i climogrammi di Peguy, essi riassumono sinteticamente le condizioni termo-pluviometriche delle diverse località considerate.

Sulle ascisse è riportata la scala delle temperature (°C), mentre sulle ordinate quella delle precipitazioni (mm); dall'unione dei 12 punti relativi a ciascun mese, si ottiene un poligono

¹⁰ Fonte: <http://www.sias.regione.sicilia.it/>

racchiudente un'area, la cui forma e dimensione rappresentano bene le caratteristiche climatiche di ciascuna stazione.

Nello specifico, per analizzare meglio il contesto climatico dell'area di interesse del progetto si è fatto riferimento alle stazioni meteorologiche di Salemi e Trapani, situate all'interno del buffer di 10 km rispettivamente a circa 6 e 8 km dall'area di impianto.

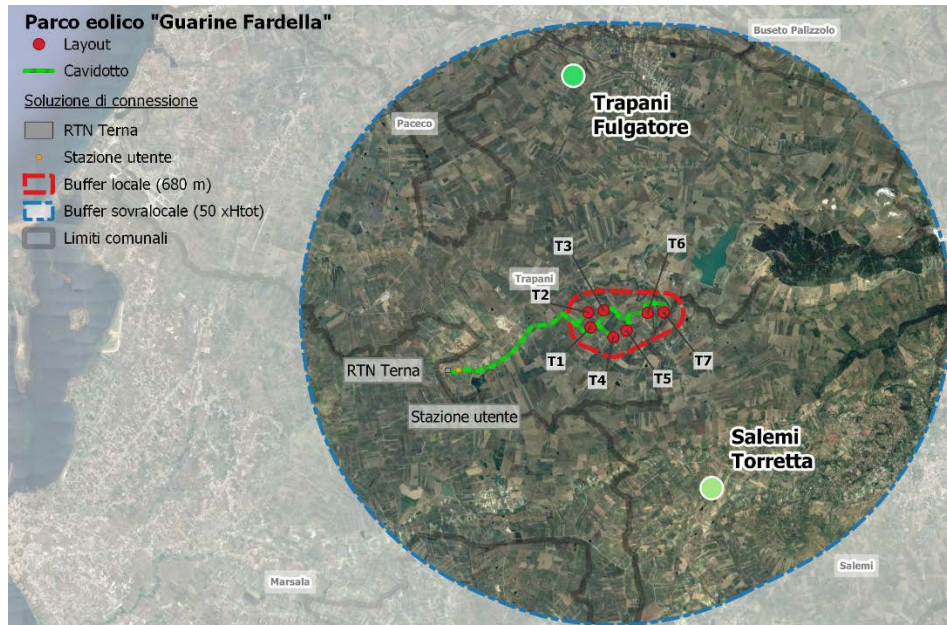


Figura 31: Indicazione delle stazioni di misura nel buffer di 10 km (Fonte: http://www.sias.regione.sicilia.it/frameset_pcum01.htm)

Sul Climogramma della stazione di Trapani, è riportata, oltre al poligono rappresentativo delle caratteristiche climatiche della stazione, anche un'area triangolare di riferimento che, secondo Peguy, distingue una situazione di clima temperato (all'interno dell'area stessa), freddo, arido, caldo (all'esterno del triangolo, ad iniziare dalla parte in alto a sinistra del grafico, in senso antiorario). La posizione dell'area poligonale, rispetto a quella triangolare di riferimento fornisce una rappresentazione immediata delle condizioni climatiche della stazione.

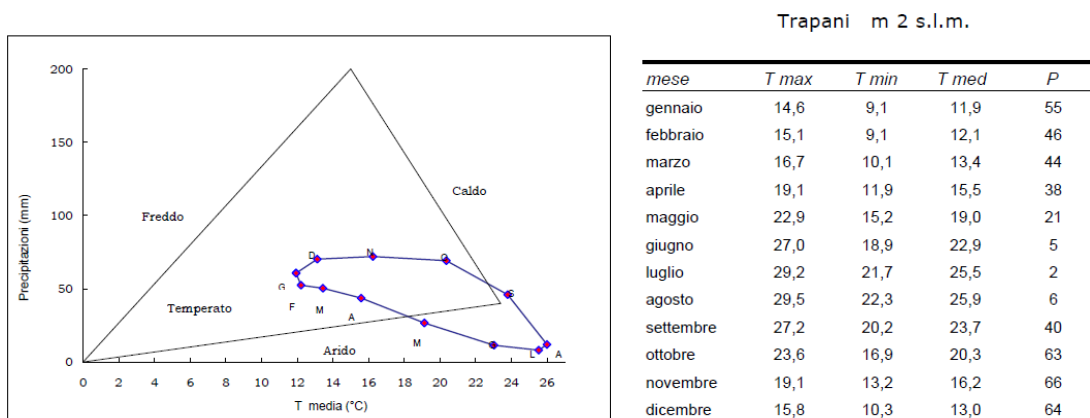


Figura 32: Climogramma di Peguy della Stazione di Trapani (Fonte: climatologia della Sicilia - Assessorato Agricoltura e Foreste, Servizi Allo Sviluppo - Unità Di Agrometeorologia)

Dall’analisi dei climogrammi di Peguy, che sintetizzano l’andamento della temperatura e delle precipitazioni, la stazione di trapani, presenta un periodo caldo-arido abbastanza lungo, da maggio a settembre, e un periodo temperato che interessa i mesi che vanno da ottobre ad aprile.

Dall’analisi dei valori medi annuali delle temperature, è possibile distinguere il territorio in due grandi aree: la prima, comprendente tutta la pianura costiera (S. Vito lo Capo, Trapani, Marsala), le aree più immediatamente all’interno (Castelvetrano) e l’isola di Pantelleria, con una temperatura media annua di 18-19°C; la seconda, comprendente le aree interne collinari rappresentate dalle stazioni di Partanna e Calatafimi, la cui temperatura media annuale è di 17°C.

Tabella 18: Valori riassuntivi annui temperatura

Stazione	Tmed	Tmax _c	Tmin _f	E	LEGENDA			
					SIGLA O SIMBOLO	DESCRIZIONE	UNITA' DI MISURA	MODALITÀ DI CALCOLO
Calatafimi	17	31	7	15	Tmax	Temperatura massima	°C	-
Castelvetrano	18	33	7	16	Tmin	Temperatura minima	°C	-
Marsala	18	30	8	14	Tmed	Temperatura media	°C	$\frac{T_{max} + T_{min}}{2}$
Pantelleria	18	29	10	14	E	Escursione termica media annua	°C	Tmed-Tmed
Partanna	17	31	6	16				
S.Vito Lo Capo	19	31	10	15				
Trapani	18	30	9	14				

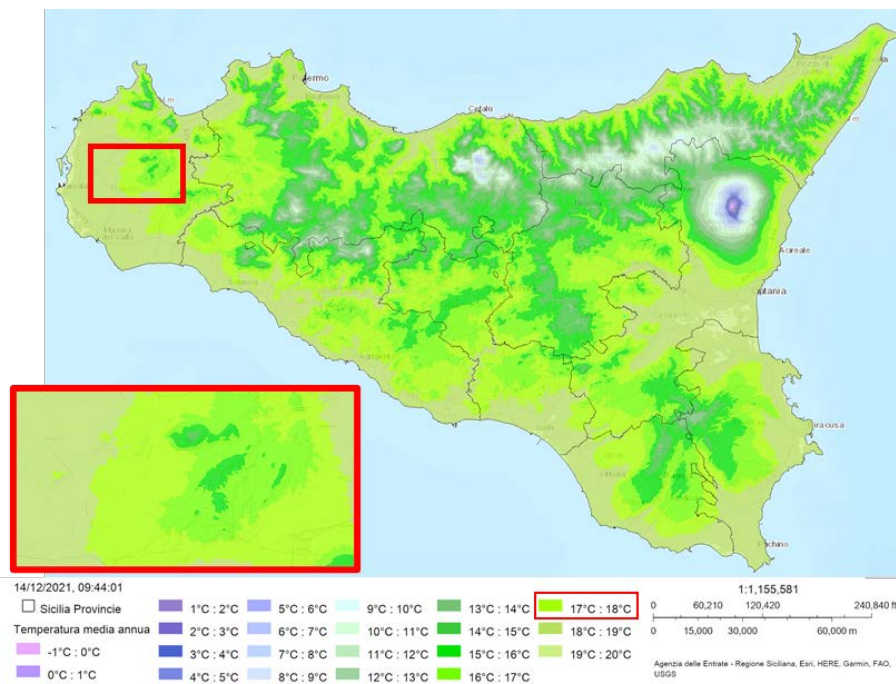


Figura 33: Cartografia della temperatura media annua

(Fonte: <https://www.sitagro.it/arcgis/apps/webappviewer/index.html?id=9ecb6035c9804b07af604b8453170d5c#>)

Passando ad analizzare le classificazioni climatiche che scaturiscono dall’uso degli indici climatici, notiamo che, secondo gli indici di De Martonne e di Thornthwaite, la stazione di Trapani è classificata con clima semi-arido, secondo la classificazione di Lang la stazione è caratterizzata da un clima stepico e secondo Emberg da un clima sub-umido.

In base alle analisi fin qui fatte sul comportamento termo-pluviometrico delle diverse stazioni, e sulla base delle conoscenze degli studiosi del territorio, più adeguati sembrano gli indici

di De Martonne e di Thornthwaite. Si riporta cartografia con la classificazione climatica secondo l'indice di De Martonne.

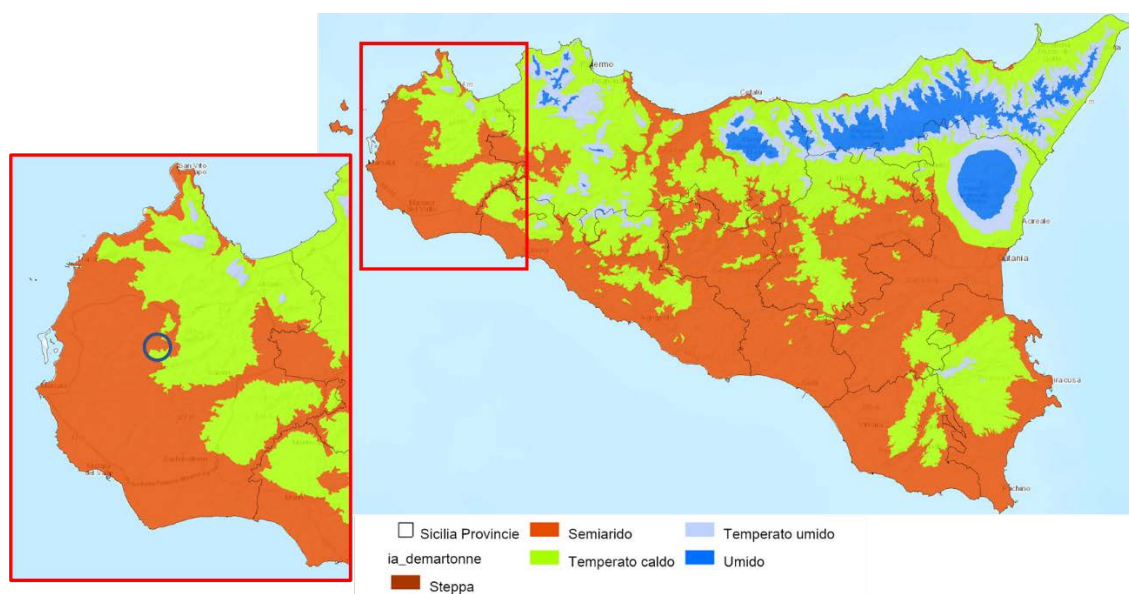


Figura 34: Classificazione climatica secondo De Martonne

(Fonte: <https://www.sitagro.it/arcgis/apps/webappviewer/index.html?id=f216591ef1dd40c58f3d92e9afac2f75>)

Per quanto riguarda le precipitazioni, i valori medi annuali della provincia sono di circa 545 mm, ben al di sotto dei 632 mm della media regionale. Nello specifico le stazioni di Trapani e Salemi registrano precipitazioni in un range compreso tra 500 e 600 mm nel corso dell'anno.

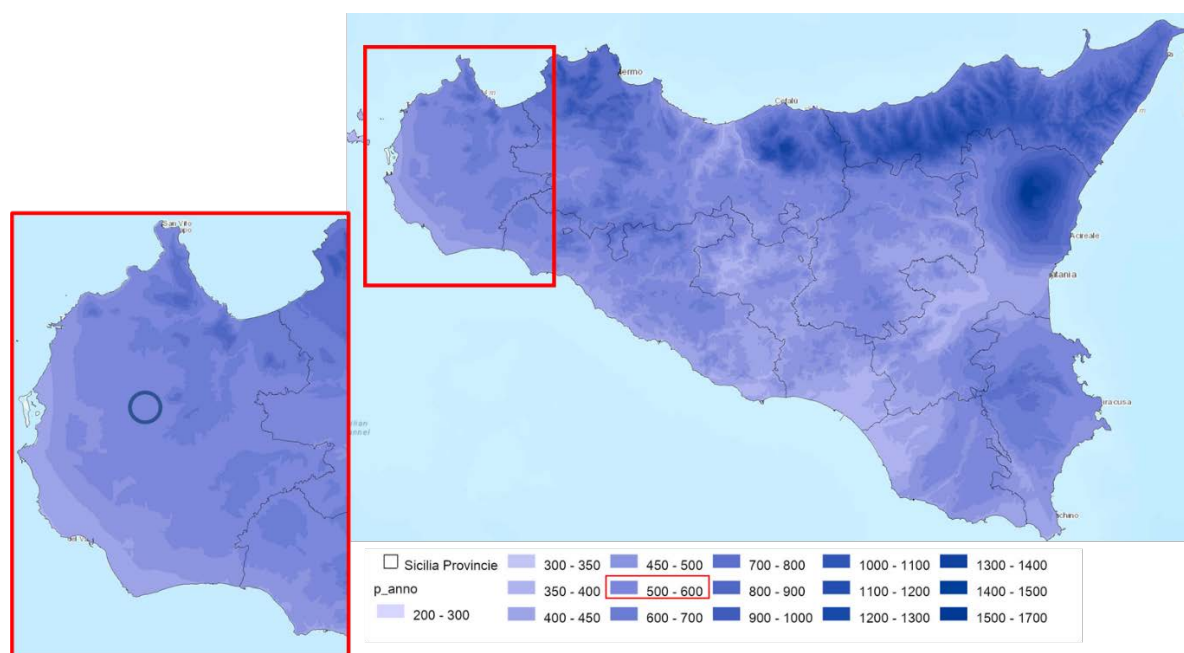


Figura 35: Cartografia delle precipitazioni

(Fonte: <https://www.sitagro.it/arcgis/apps/webappviewer/index.html?id=6a2dd3c4d2ad464598bc260d4218bdb4#>)

Tabella 19: Valori annui di precipitazioni - Provincia di Trapani

Valori annui di precipitazioni - Provincia di Trapani

Stazione	min	5°	25°	50°	75°	95°	max	c.v.
Alcamo	357	410	586	661	775	952	1126	25
Birgi Nuovo	103	240	330	446	583	617	1079	39
Borgo Fazio	256	320	424	468	526	763	879	28
Calatafimi	303	433	573	675	730	930	1162	25
Castellammare del G.	347	410	544	665	720	849	993	22
Castelvetrano	281	344	395	482	585	918	1105	36
Ciavolo	289	336	434	511	550	755	840	25
Diga Rubino	321	397	475	602	705	883	1266	31
Fastaia	248	369	419	523	637	768	1040	30
Gibellina	235	450	506	606	667	924	962	25
Lentina	297	343	462	565	688	906	1026	31
Marsala	239	280	368	475	569	701	847	30
Mazara del V.	254	277	389	475	558	707	943	30
Pantelleria	254	303	376	423	556	685	754	30
Partanna	343	367	544	646	775	851	1360	32
Petrosino	256	282	364	419	506	643	893	30
Salemi	196	286	488	580	675	982	1181	35
S.Andrea B.	209	334	440	515	675	813	1002	32
S.Vito Lo Capo	204	302	415	474	563	683	770	26
Specchia	201	283	380	457	529	724	948	32
Trapani	252	258	356	420	571	654	793	31

5.2.2 Inquadramento normativo¹¹

L'analisi sullo stato di qualità dell'aria è finalizzata a fornire un quadro il più dettagliato possibile in relazione al grado di vulnerabilità e criticità dovuto alle lavorazioni e all'esecuzione dell'opera.

La normativa nazionale, in materia di tutela della qualità dell'aria è basata sostanzialmente su:

1. Regolamentazione delle emissioni, cioè qualunque sostanza solida, liquida o gassosa emessa da un impianto o un'opera che possa produrre inquinamento atmosferico;
2. Regolamentazione delle emissioni, cioè le sostanze solide, liquide o gassose, comunque presenti in atmosfera e provenienti dalle varie fonti, che possono indurre inquinamento atmosferico.

Il d.lgs. 155 del 13/08/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", pubblicato sulla G.U. del 15 settembre 2010, è il riferimento principale in materia di qualità dell'aria ambiente.

¹¹ ARPA Sicilia - Relazione qualità dell'aria 2019



Il d.lgs. 155/2010, recentemente modificato dal d.lgs. 250 del 24/12/2012 (pubblicato sulla G.U. del 28 gennaio 2013), reca il nuovo quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente, cioè “l'aria esterna presente nella troposfera, ad esclusione di quella presente nei luoghi di lavoro definiti dal decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81”.

L'art. 3, al comma 1, stabilisce che “L'intero territorio nazionale è suddiviso in zone e agglomerati (art. 4) da classificare ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente”, operando una classificazione delle zone e degli agglomerati urbani, entro i quali sarà misurata la qualità dell'aria per ciascun inquinante (biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo, PM10, PM2,5, arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene).

Il d.lgs. 155/2010 riporta, inoltre, i criteri per l'ubicazione ottimale dei punti di campionamento in siti fissi e stabilisce: valori limite per Biossido di Zolfo, Biossido di Azoto, PM10, PM2,5, Benzene, Monossido di Carbonio e Piombo; le soglie di allarme per Biossido di Zolfo e Biossido di Azoto; i livelli critici per Biossido di Zolfo ed Ossidi di Azoto; il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2,5; il margine di tolleranza, cioè la percentuale del valore limite nella cui misura tale valore può essere superato e le modalità secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo; il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto; i periodi di mediazione, cioè il periodo di tempo durante il quale i dati raccolti sono utilizzati per calcolare il valore riportato.

I valori limite fissati dal Decreto al fine della protezione della salute umana e della vegetazione sono riepilogati nelle seguenti tabelle.

Tabella 20: Livelli critici fissati dal D.lgs. 155/2010 per la protezione della vegetazione (Per la protezione degli ecosistemi e della vegetazione i punti di campionamento dovrebbero essere ubicati a più di 20 km dalle aree urbane ed a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti, impianti industriali, autostrade o strade con flussi di traffico superiori a 50.000 veicoli/die; il punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo da essere rappresentativo della qualità dell'aria ambiente di un'area circostante di almeno 1.000 km²)

Livelli critici per la protezione della vegetazione			
Inquinante	Livello critico annuale (anno civile)	Livello critico invernale (1° ottobre – 31 marzo)	Riferimento normativo D.L. 155/2010
Biossido di Zolfo (SO ₂)	20 µg/m ³	20 µg/m ³	Allegato XI
Ossidi di Azoto (NO _x)	30 µg/m ³	-----	Allegato XI



Tabella 21: Valori limite fissati dal d.lgs. 155/2010 per la qualità dell’aria

Inquinante	Valore Limite/Obiettivo	Periodo mediazione	di	Riferimento normativo D.L. 155/2010
Monossido di Carbonio (CO)	Valore limite protezione salute umana 10 mg/m ³	Max media giornaliera calcolata su 8 ore		Allegato XI
Biossido di Azoto (NO ₂)	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 18 volte per anno civile 200 µg/m ³	1 ora		Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana 40 µg/m ³	Anno civile		Allegato XI
	Soglia di allarme 400 µg/m ³	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)		Allegato XII
Biossido di Zolfo (SO ₂)	Valore limite protezione salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile 350 µg/m ³	1 ora		Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile, 125 µg/m ³	24 ore		Allegato XI
	Soglia di allarme, 500 µg/m ³	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)		Allegato XII
Particolato Fine (PM ₁₀)	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 35 volte per anno civile, 50 µg/m ³	24 ore		Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana, 40 µg/m ³	Anno civile		Allegato XI
Particolato Fine (PM _{2,5}) - FASE I	Valore limite, da raggiungere entro il 1° gennaio 2015, 25 µg/m ³	Anno civile		Allegato XI
Particolato Fine (PM _{2,5}) - FASE II	Valore limite, da raggiungere entro il 1° gennaio 2020, valore indicativo, 20 µg/m ³	Anno civile		Allegato XI
Ozono (O ₃)	Valore obiettivo per la protezione della salute umana, da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni, 120 µg/m ³	Max media giornaliera calcolata su 8 ore		Allegato VII
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione, AOT40 (valori orari) come media su 5 anni, 18.000 (µg/m ³ /h)	Da maggio a luglio		Allegato VII
	Soglia di informazione, 180 µg/m ³	1 ora		Allegato XII
	Soglia di allarme, 240 µg/m ³	1 ora		Allegato XII
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, nell’arco di un anno civile 120 µg/m ³	Max media giornaliera calcolata su 8 ore		Allegato VII
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione, AOT40 (valori orari) 6.000 (µg/m ³ /h)	Da maggio a luglio		Allegato VII
Benzene (C ₆ H ₆)	Valore limite protezione salute umana, 5µg/m ³	Anno civile		Allegato XI
Benzo(a)pirene (C ₂₀ H ₁₂)	Valore obiettivo, 1ng/m ³	Anno civile		Allegato XIII
Piombo (Pb)	Valore limite, 0,5 µg/m ³	Anno civile		Allegato XI
Arsenico (Ar)	Valore obiettivo, 6,0 ng/m ³	Anno civile		Allegato XIII
Cadmio (Cd)	Valore obiettivo, 5,0 ng/m ³	Anno civile		Allegato XIII
Nichel (Ni)	Valore obiettivo, 20,0 ng/m ³	Anno civile		Allegato XIII

L’Organizzazione Mondiale della Salute, OMS (WHO), inoltre ha emanato nel 2000 le linee guida per la qualità dell’aria in riferimento al monossido di carbonio, particolato, ozono, biossido di azoto, biossido di zolfo, benzene, idrocarburi policiclici aromatici, metalli, idrogeno solforato e nel



2005 le linee guida sono state aggiornate per il, particolato, ozono, biossido di azoto e biossido di zolfo.

Tabella 22: Valori guida WHO-ed. 2005

WHO Air quality guideline values, ed.2005	
Periodo di mediazione	SO₂
1 giorno	20 µg/m ³
10 minuti	500 µg/m ³
Periodo di mediazione	NO₂
Anno civile	40 µg/m ³
1 ora	200 µg/m ³
Periodo di mediazione	PM10
1 giorno	50 µg/m ³
Anno civile	20 µg/m ³
Periodo di mediazione	PM2.5
1 giorno	25 µg/m ³
Anno civile	10 µg/m ³
Periodo di mediazione	O₃
Max giornaliero della media mobile 8h	100 µg/m ³

Regioni e le Province autonome sono tenute a seguire per la suddivisione dei territori di competenza in zone di qualità dell'aria, al fine di assicurare omogeneità alle procedure applicate sul territorio nazionale e diminuire il numero complessivo di zone; la Regione Siciliana con Decreto Assessoriale 97/GAB del 25/06/2012 ha modificato la zonizzazione regionale precedentemente in vigore (cfr. paragrafo dedicato al Piano Regionale di Tutela della Qualità dell' Aria), individuando 5 zone di riferimento; il comune di Trapani, e quindi l'area in progetto, rientra nella zona IT1915 Altro.

5.2.3 Stato della qualità dell'aria

La Regione, con D.D.G. n. 449 del 10/06/14 (revisionato con DDG 738/2019), 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 in accordo con la “Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana” approvata con D.A. n. 97/GAB del 25/06/2012.

La rete di monitoraggio regionale è costituita da stazioni fisse e mobili, classificate in base al tipo di zona ed al tipo di pressione prevalente.

Le stazioni incluse nel PdV si classificano in:

- **stazioni di fondo urbano (FU):** stazione inserita in aree edificate in continuo o almeno in modo predominate dove il livello di inquinamento non è influenzato prevalentemente da specifiche fonti ma dal contributo integrato di tutte le fonti (industrie, traffico, riscaldamento, ecc);
- **stazione di fondo suburbano (FS):** stazione inserita in aree largamente edificate dove sono presenti anche zone non urbanizzate e dove il livello di inquinamento non è influenzato da una specifica fonte, ma dal contributo di tutte le fonti quali industrie, traffico ecc.
- **stazione di traffico urbano (TU):** stazione inserita in aree edificate in continuo o almeno in modo predominate dove il livello di inquinamento è influenzato da



emissioni da traffico proveniente da strade limitrofe con intensità di traffico medio alta;

- stazioni di fondo rurale regionale (R-REG);
- stazioni di fondo rurale remote (R-REM);
- stazioni fondo rurale-near city allocated (R-NCA).

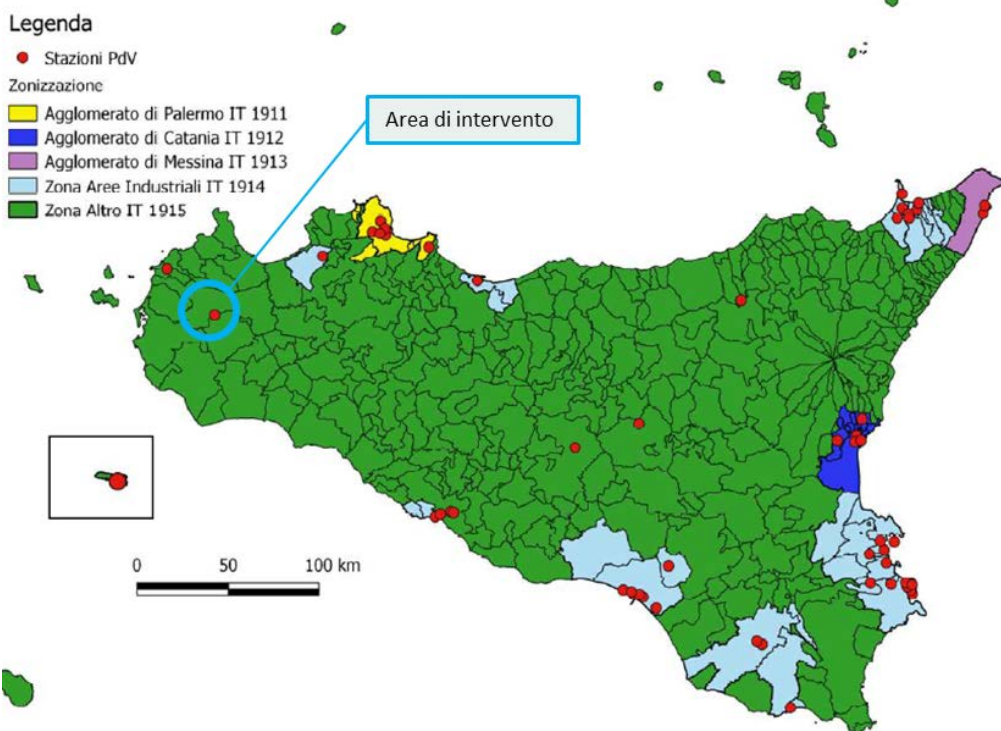


Figura 36: Ubicazione delle stazioni fisse previste nel Programma di Valutazione

Relativamente alle stazioni mobili, ARPA Sicilia dispone di n. 6 laboratori mobili sono divenuti operativi nei primi mesi del 2016 e assegnati in dotazione alle Strutture Territoriali di ARPA Sicilia con sede in Caltanissetta, Messina, Siracusa (territori che ricadono in aree ad elevato rischio di crisi ambientale- ARECA), Gela, Comprensorio di Mela e della Provincia di Siracusa.

Nello specifico, le opere in progetto ricadono nel territorio comunale di Trapani dove è presente una stazione di monitoraggio fissa da fondo urbano gestita dall’Arpa Sicilia.

Si riportano di seguito i risultati del monitoraggio per l’anno 2019 relativi alle zone individuate dal Piano Regionale di Tutela della Qualità dell’Aria.

Nell’area all’interno della quale ricade l’area di intervento (zona Altro IT1915) si evince quanto segue (cfr Tabella di seguito riportata):

- non ci sono superamenti di particolato fine (PM10 e PM2.5) secondo il limite imposto dal D.lgs 155/2010; se però consideriamo i limiti fissati dalle linee guida OMS, più bassi rispetto a quelli fissati dal decreto citato, si registrano superamenti di PM10 per la stazione di Trapani e per 18 delle 24 stazioni considerate per le misurazioni. Nessun superamento per la stazione di Trapani per i PM2.5;
- non si registrano superamenti per nessuno dei restanti inquinanti valutati (Biossido di azoto, Ozono, Biossido di zolfo, Monossido di carbonio, Benzene, metalli pesanti) in corrispondenza della stazione di Trapani

Tabella 23: Valori limite per il particolato fine PM10 e PM2.5 secondo le linee guida OMS

Periodo di mediazione	PM10 WHO Air quality guideline values, ed.2005	D.Lgs. 155/2010
1 giorno	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (max 35 volte)
Anno civile	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Periodo di mediazione	PM2.5 WHO Air quality guideline values, ed.2005	
1 giorno	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
Anno civile	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

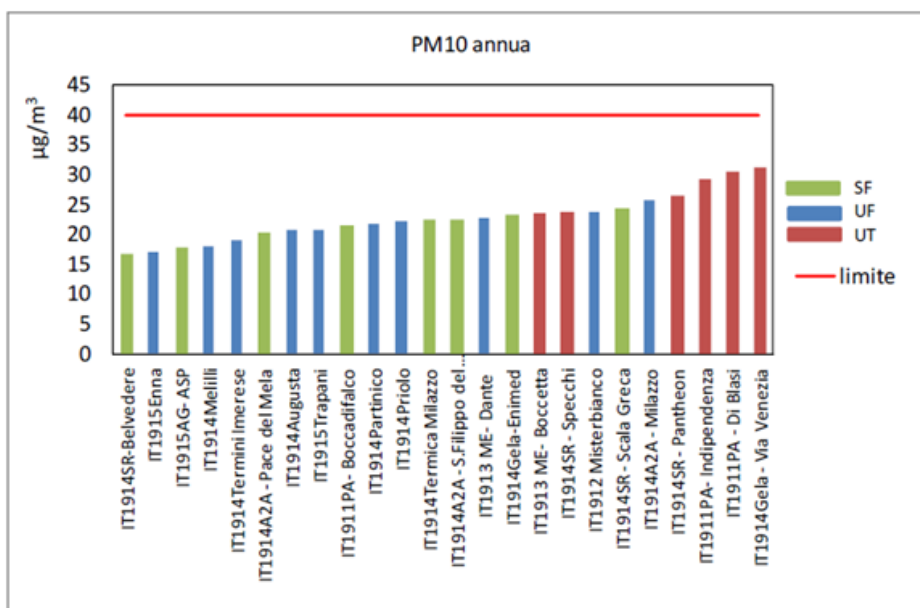


Figura 37: Concentrazione media annua di PM10 in relazione al valore definito dal D.lgs 155/2010

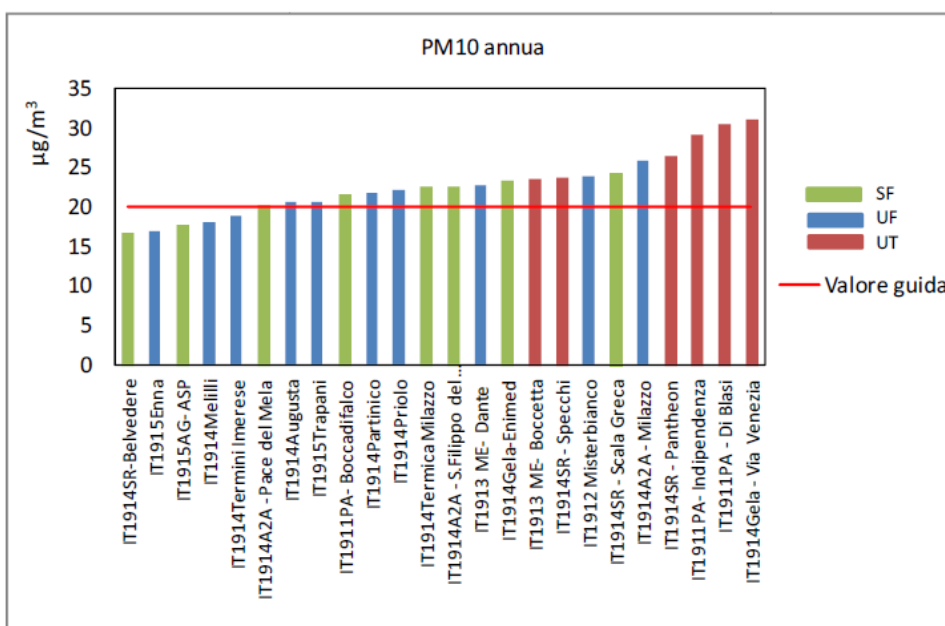


Figura 38: Concentrazione media annua di PM10 in relazione al valore guida OMS

5.3 Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

5.3.1.1 Inquadramento sulla base delle unità fisiografiche

L'area destinata ad ospitare il parco eolico in progetto, presenta una certa variabilità paesaggistica.

Con riferimento alle unità fisiografiche di paesaggio (Amadei M. et al., 2003), si rileva che:

- 6 aerogeneratori ricadono nell'unità prevalente nel buffer di 10 km, il paesaggio delle “**Colline argillose**”;
- solo un aerogeneratore (T7) ricade all'interno del paesaggio denominato “**Pianura di fondovalle**”;
- Più a est rispetto all'area di intervento, nel comune di Salemi, il paesaggio lascia spazio A:
 - “**Colline terrigene di Calatafimi e Salemi**”;
 - “**Paesaggio collinare eterogeneo**”;
- solo una piccola parte, a ovest del buffer di analisi, è classificata come “**Paesaggio collinare terrigeno con tavolati**”.

Si rimanda alla Relazione paesaggistica prodotta per la descrizione delle caratteristiche delle tipologie di paesaggio rilevate.

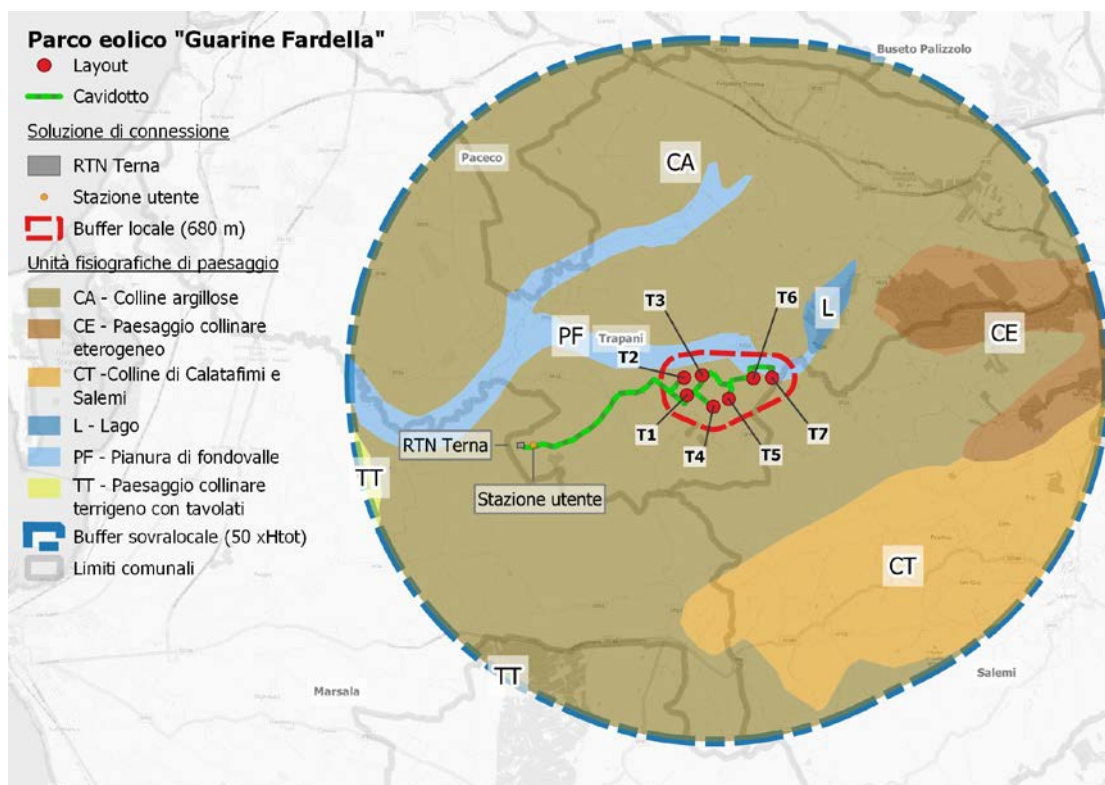


Figura 39: Classificazione del territorio circostante l'impianto in progetto secondo la Carta delle Unità Fisiografiche di Paesaggio, redatta nell'ambito del Progetto Carta della Natura dell'ISPRA (Amadei M. et al., 2003)

5.3.1.2 *Caratteristiche del paesaggio nelle sue diverse componenti, naturali ed antropiche*

Come detto, l’area ricompresa nel buffer sovralocale, presenta una certa variabilità paesaggistica; Il contesto in cui si inseriscono l’area di intervento e gran parte del territorio compreso nel buffer di analisi (50 x Htot) si trova:

- quasi totalmente in **Ambito 3 “Area delle colline del trapanese”** caratterizzato da una morfologia prevalentemente collinare, ovvero dalla presenza di dorsali debolmente ondulate, nelle quali comunque l’insieme del rilievo presenta linee morbide e addolcite, dovute alla dominante costituzione argillosa;
- solo in minima parte il buffer intercetta gli ambiti:
- **Ambito 1 “Area dei rilievi del trapanese”** connotato dalla presenza di rilievi montuosi esterni alla Catena Settentrionale;
 - **Ambito 2 “Area della pianura costiera occidentale”**, caratterizzato da zone pianeggianti.

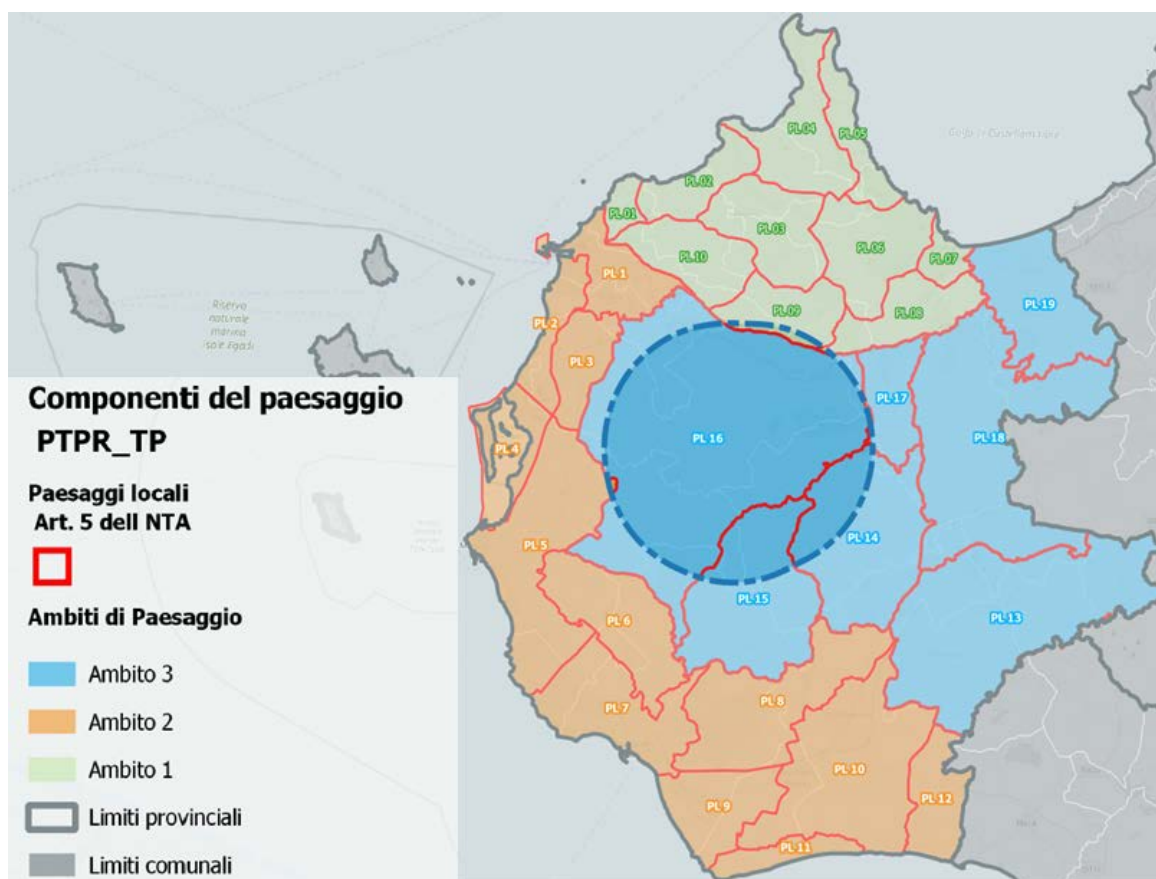


Figura 40: individuazione degli ambiti di paesaggio rilevati nell’area di analisi (linea tratteggiata in blu)

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale, suddivide ulteriormente gli ambiti in **Paesaggi Locali** definiti come “porzione di territorio caratterizzata da specifici sistemi di relazioni ecologiche, percettive, storiche, culturali e funzionali, tra componenti eterogenee che le conferiscono immagine di identità distinte e riconoscibili.”



Il parco eolico e le opere ad esso connesso, ricadono interamente all'interno del paesaggio locale PL16 – Marcanzotta, all'interno del buffer ricadono inoltre i paesaggi PL14, PL15 e in piccole porzioni PL17 appartenenti allo stesso ambito e PL09 e PL5 rispettivamente relativi agli ambiti 1 e 2.

Si rimanda alla Relazione Paesaggistica prodotta per la descrizione dettagliata dei paesaggi ricadenti nel buffer sovralocale.

5.3.1.3 I paesaggi urbani

Aree urbane storiche, aree urbane periferiche, borghi marinari, lacustri, fluviali, montani, aggregati urbani minori, percorsi e ambiti naturalistici nel loro complesso caratterizzano la cultura siciliana e si relazionano con il sistema dei centri storici, dei parchi archeologici emersi e sommersi, dei parchi naturali, dei parchi letterari, gli itinerari del Gusto le vie del vino o dell'olio, dei formaggi e degli altri prodotti tipici. Le profonde trasformazioni vissute dal paesaggio siciliano sono legate ai processi insediativi diffusi, al mutare delle dinamiche economiche e sociali storicamente consolidate, all'industrializzazione, all'innovazione ed espansione delle infrastrutture.

In generale i centri urbani nella provincia di Trapani, si distribuiscono lungo le direttrici di sfruttamento economico del territorio.

I centri ricompresi nel buffer di analisi e confinanti con il comune di Trapani, che ospiterà l'intero parco eolico e le opere ad esso connesso, sono i seguenti:

- **Paceco:** centro principalmente agricolo, legato all'attività delle saline;
- **Salemi:** piccolo borgo sulle pendici del Monte Rose tra i fiumi Mazzaro e Grandeed è ubicato al centro della provincia di Trapani e precisamente a sud-est dell'area comunale di Trapani, nel cuore della Valle del Belice. Città medievale seconda solo a Erice per importanza storica in Sicilia, sorge tra le colline degradanti coltivate a vigneti e uliveti, e si raccoglie intorno al castello medievale;
- **Marsala:** sorge sul promontorio di capo Boeo all'estremo occidente della Sicilia, città agricola ed industriale conosciuta in tutto il mondo per la produzione dell'omonimo vino;
- **Calatafimi-Segesta:** sorge lungo il bacino del fiume Freddo, sul declivio dei colli San Vito e Castello

Per maggiori dettagli, si rimanda alla relazione paesaggistica, necessaria ad accertare la compatibilità paesaggistica dell'opera e nella quale sono maggiormente descritti tutti gli aspetti relativi alla componente paesaggio.

5.3.1.4 Conclusioni sull'analisi dei beni paesaggistici presenti nell'area di interesse

A seguito della verifica condotta nei paragrafi precedenti con riferimento al D.lgs. n.42/2004, alle Aree idonee e aree non idonee all'installazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica (Decreto del Presidente della Regione n. 26 del 10/10/2017) e alle Linee guida di cui al Decreto dello Ministero dello Sviluppo Economico 10.09.2010, è emerso che l'impianto proposto risulta essere compreso all'interno di alcune delle categorie individuate dalle leggi in oggetto come aree da sottoporre ad eventuali prescrizioni per un corretto inserimento nel territorio degli impianti.





In ogni caso, a conclusione dell’analisi dei vincoli, è possibile rilevare che la collocazione degli aerogeneratori si può ritenere compatibile con le aree sensibili dal punto di vista paesaggistico in quanto la loro presenza va ad alterare in maniera non significativamente pregiudizievole il paesaggio circostante.

Si ribadisce che le precedenti categorie non costituiscono un motivo di esclusione a priori alla realizzazione dell’impianto in esame, ma piuttosto andrebbero sottoposte ad eventuali prescrizioni per il corretto inserimento nel territorio della proposta progettuale, infatti, il D.M. all’allegato 3 delle linee guida, lettera d), vieta l’individuazione di aree e siti non idonei su porzioni significative di territorio (anche utilizzando fasce di rispetto ingiustificate) e stabilisce che non possono configurarsi come divieto preliminare, ma come atto di accelerazione e semplificazione dell’iter autorizzativo, anche in termini di opportunità localizzative.





6 Stato delle conoscenze sui possibili impatti degli impianti eolici sulla fauna

Gli effetti di un impianto eolico su fauna e avifauna dipendono da un ampio range di fattori che includono le caratteristiche del luogo, i tipi di habitat interessati e il numero delle specie presenti in questi habitat.

I principali fattori legati alla costruzione di parchi eolici sono:

- Disturbo della fauna;
- Incremento della mortalità di avifauna e chiroterri

6.1 Disturbo della fauna

Il dislocamento provocato dal disturbo sulla fauna potrebbe accadere durante le fasi sia di costruzione che di manutenzione della centrale eolica, e potrebbe essere causata dalla presenza delle turbine stesse, e quindi dall’impatto visivo, dal rumore e dalle loro vibrazioni o come il risultato del passaggio di un veicolo o di movimenti del personale correlati al mantenimento del sito.

Sui chiroterri è segnalato il potenziale disturbo indotto da eccessiva rumorosità, soprattutto nel periodo riproduttivo (Agnelli et al., 2008). In proposito, Schaub A. et al. (2008) hanno riscontrato un significativo deterioramento dell’attività di foraggiamento di *Myotis*, anche a distanza di oltre 50m da strade di grande comunicazione. Bee M.A. e Swanson E.M. (2007), hanno invece evidenziato delle alterazioni nella capacità di orientamento di *Hyla chrysascelis* sempre a causa dell’inquinamento acustico stradale.

Per quanto riguarda la lontra, le osservazioni condotte da Cripezzi V. et al. (2001) hanno evidenziato una certa sensibilità alle emissioni rumorose delle pompe (spesso abusive) di captazione dell’acqua, poiché impediscono il marcaggio del territorio.

I rapporti preda-predatore possono essere alterati anche a sfavore dei predatori che utilizzano le loro capacità uditive durante la caccia. È quanto, ad esempio, hanno osservato Francis C.D. et al. (2009) su alcune comunità di uccelli esposte al rumore di origine antropica, in cui, per effetto della rottura di alcune interazioni preda-predatore è aumentato il successo riproduttivo delle prede che si erano adattate meglio dei loro predatori al rumore di fondo.

Le ricerche condotte da Ruddock M. e Whitfield D.P. (2007) hanno evidenziato che, come è facile intuire, le specie che frequentano abitualmente anche per la nidificazione gli agroecosistemi, ovvero luoghi in cui la presenza dell’uomo è comunque sensibile, come il succiacapre, il gufo, il tordo, presentano livelli di tollerabilità molto elevati, dell’ordine di poche centinaia di metri a seconda della specie. Del tutto sorprendentemente, inoltre, anche specie che nell’immaginario collettivo sono associate ad ambienti meno alterati, come il nibbio o alcune specie di Falconiformes, a volte evidenziano livelli di tollerabilità all’uomo particolarmente elevati, mostrando che i fattori di rischio sono spesso diversi dalla presenza in sé dell’uomo nelle vicinanze, seppure spesso ad essa direttamente o indirettamente riconducibili (come l’inquinamento del territorio).

Relativamente alla componente rumore, è possibile desumere anche alcune indicazioni generali. Per quanto riguarda gli uccelli Paton D. et al. (2012), tra le specie sensibili al rumore, un livello di emissioni acustiche nell’ambiente di 50 dB può essere considerato come una soglia di tolleranza piuttosto generalizzata. Ruddock M. e Whitfield D.P. (2007) evidenziano che, pur nell’ambito di una consistente variabilità di risposta alla presenza dell’uomo, al di sopra dei 1.000 m





di distanza gli effetti della presenza dell'uomo sono trascurabili per tutte le specie prese in considerazione. Per quanto riguarda la fauna in generale, Barber J.R. et al. (2009) riportano dell'insorgenza dei primi disturbi nell'uomo ed in altri animali a partire da livelli di 55-60 dB.

Si riportano di seguito considerazioni specifiche relative al disturbo sulla fauna in fase di cantiere e di esercizio.

6.1.1 Fase di cantiere

In fase di cantiere il possibile disturbo alla fauna può essere dovuto a:

- Incremento della presenza antropica;
- Incremento della luminosità notturna dell'area;
- Incremento delle emissioni acustiche.

Per quanto riguarda il primo punto, la presenza antropica e dei veicoli in movimento può generare un fattore di disturbo per la fauna.

Per quanto riguarda la luminosità notturna, non sono prevedibili significativi impatti, poiché l'eventuale installazione di apparecchi di illuminazione necessari per far fronte alla necessità di sorveglianza e controllo non comporterebbe rilevanti alterazioni delle condizioni di luminosità notturna, in virtù della presenza di impianti di illuminazione privati a servizio delle vicine attività agricole.

Con riferimento alla rumorosità, si tratta certamente dell'azione di disturbo più significativa. Sul tema c'è una crescente preoccupazione all'interno della comunità scientifica, secondo cui il rumore antropico può interferire con i comportamenti degli animali mascherando la percezione dei segnali di comunicazione acustica. Secondo le elaborazioni condotte da ISPRA (2014) riferite agli indici riportati in Carta della Natura analizzati (cfr. par. 3.2.1.4 Analisi di selezionati indicatori ecologici), le superfici potenzialmente interessate dalle opere non sono caratterizzate da specie sensibili alle attività di cantiere, inoltre, l'area attualmente è già interessata da livelli di disturbo legati alle attività agricole e alla presenza dell'uomo.

Sono pochi gli studi che hanno affrontato la problematica del disturbo per allontanamento, soprattutto a causa della mancata applicazione di metodologie di indagine del tipo BACI (Before-After Control Impact). Tale metodo, particolarmente efficace nella valutazione dell'impatto, prevede lo studio delle popolazioni animali prima (ante operam) e dopo (post operam) la costruzione dell'impianto e il confronto dei risultati del monitoraggio ambientale post-operam con quelli ante-operam. Utilizzando la stessa metodologia di indagine si possono valutare le eventuali modifiche ambientali indotte dal progetto e confrontare i risultati con le previsioni riportate nello studio faunistico (Drewitt & Langston, 2006).

Per quanto riguarda specificatamente la fase di cantiere finalizzata alla realizzazione di impianti eolici, l'allontanamento dell'avifauna dal sito varia a seconda delle specie considerate, quantificato mediamente in una distanza fino a circa 800 metri da Pedersen M.B., Poulsen E. (1991), mentre in altri casi la distanza stimata è decisamente inferiore. Alcune ricerche condotte in Spagna hanno evidenziato un maggiore allontanamento dei rapaci, mentre per i passeriformi il disturbo (ed il conseguente allontanamento) appare meno evidente (Johnson G.D. et al., 2000). Diversi altri studi hanno invece evidenziato anche per i rapaci un effetto di spostamento trascurabile.

Non va trascurata la capacità di adattamento dimostrata da numerose specie di animali. In proposito è stato rilevato che la presenza abituale di persone in prossimità dei siti di nidificazione è





tollerata con più facilità rispetto a presenze occasionali (magari intense e prolungate per qualche ora), poiché gli animali possono abituarsi alla presenza dell'uomo e percepire che non vi sono rischi per la loro incolumità (Andreotti A. & Leonardi G., 2007). Gli stessi autori, inoltre, segnalano che la maggiore sensibilità si rileva generalmente durante le prime ore di luce ed al tramonto e, pertanto, in fasce orarie solo marginalmente interessate dai lavori, prevalentemente concentrati nelle ore diurne.

6.1.2 Fase di esercizio

In questa fase, il possibile disturbo sulla fauna è stato valutato in relazione ai seguenti fattori:

- Incremento della presenza antropica;
- Incremento della luminosità notturna dell'area per necessità di sorveglianza e controllo;
- Incremento delle emissioni acustiche;
- Presenza di fenomeni di turbolenza e vibrazione determinati dalla rotazione delle pale.

Per quanto riguarda il primo punto non si rilevano criticità considerato che la presenza umana in fase di esercizio è esclusivamente legata alle sporadiche attività di manutenzione ordinaria e straordinaria, che non incidono sugli attuali livelli di antropizzazione dell'area.

Per quanto riguarda la luminosità notturna, i possibili impatti sono legati esclusivamente alla presenza di alcuni lampeggianti di segnalazione installati su alcuni aerogeneratori, che comunque non sono in grado di alterare significativamente le attuali condizioni, sia per intensità in sé che per la presenza di altri impianti nell'area. Peraltro, Marsh G. (2007) riporta di un positivo effetto dei lampeggianti proprio perché aumentando la visibilità dell'impianto si riduce il rischio di collisioni da parte degli uccelli, sebbene tali conclusioni non siano unanimemente accettate dalla comunità scientifica.

Con riferimento alla rumorosità, si tratta certamente dell'azione di disturbo più significativa. Nel caso di specie, le analisi previsionali di impatto acustico evidenziano che, a seconda della configurazione degli aerogeneratori, le emissioni rumorose a terra si riducono al di sotto dei 50 dB ad una distanza compresa in poche centinaia di metri, distanza entro la quale ci sono habitat di elezione per il foraggiamento di diverse specie di uccelli, ma nessuno di quelli particolarmente indicati ai fini della nidificazione di specie sensibili ai livelli di rumore simulati. Non si rilevano particolari criticità per il rifugio di animali terrestri sensibili.

Va evidenziato che l'impianto funziona solo nel caso in cui c'è vento, ovvero nel caso in cui il rumore di fondo dell'ambiente è più alto rispetto alle condizioni di assenza di vento, comportando una riduzione del disturbo associato.

Relativamente all'ultimo punto, la presenza di fenomeni di turbolenza e vibrazione determinati dalla rotazione delle pale, possono rendere difficile il volo nei pressi degli aerogeneratori, soprattutto per uccelli e chiropteri (Percival, 2005).

Per quanto riguarda l'allontanamento, come detto, sono pochi gli studi che hanno affrontato la problematica a causa della mancata applicazione di metodologie di indagine del tipo BACI (Before-After Control Impact) descritta brevemente in precedenza.

Le strutture eoliche di Buffalo Ridge nel Minnesota, monitorate con il protocollo BACI (Before-After Control Impact) hanno evidenziato, dopo la realizzazione dei lavori, un effetto di





allontanamento variabile tra meno di 100 metri dalle turbine e fino a 5364 metri, negli anni successivi alla costruzione, per l'albanella reale (*Circus cyaneus*) (Howell J.A., Noone J., 1992). A due anni dalla costruzione, tuttavia, l'effetto di spostamento a larga scala non si registrava più. In un impianto nella parte orientale di Washington, i rapaci nidificavano nella zona di studio agli stessi livelli dopo la costruzione; diversi nidi erano situati nell'arco di mezzo miglio (0,8 Km) dalle turbine (Erickson W.P. et al., 2004). Howell e Noone (1992) hanno trovato un numero comparabile di rapaci nidificanti prima e dopo la costruzione della fase n. 1 della struttura di Montezuma Hills in California, mentre presso l'impianto di Almont Pass in California si è visto un aumento dell'utilizzo della zona da parte dei rapaci (Orloff S., Flanney A, 1992). Alcune ricerche preliminari indicano una diminuzione della popolazione locale nel corso del tempo per diverse specie (ad esempio uccelli acquatici e trampolieri nei nidi di sosta e di svernamento), mentre altri recenti indicano che varie specie possono abituarsi al disturbo (Commissione Europea, 2010). Una ricerca svolta da Forconi e Fusari (2003) nel Parco Regionale di Monte Cucco (Umbria), volta a verificare l'influenza sull'avifauna della centrale eolica di Cima Mutali, non ha registrato indizi che facessero pensare ad un'interferenza dell'impianto eolico sulla frequentazione dell'area da parte degli uccelli.

Si rileva inoltre una capacità di adattamento di numerose specie di animali; come detto, la presenza abituale di persone in prossimità dei siti di nidificazione è tollerata con più facilità rispetto a presenze occasionali.

Un altro fattore di disturbo per la fauna è il cosiddetto effetto barriera, l'alterazione delle rotte migratorie per evitare i parchi eolici rappresenta infatti un'altra forma di allontanamento.

Alcuni autori (Winkelman, 1992c; Christensen et al., 2004; Kahlert et al., 2004) hanno evidenziato la presenza di un effetto barriera per alcuni impianti eolici costruiti lungo le rotte migratorie degli uccelli. Attraverso l'utilizzo di particolari radar è stato osservato come alcune specie migratrici alterino le proprie traiettorie di volo al fine di evitare gli impianti. Sebbene un tale comportamento sia da taluni considerato positivo e importante al fine di limitare il rischio di collisione, secondo altri studiosi può determinare un notevole dispendio energetico e un aumento generalizzato della mortalità (Drewitt & Langston, 2006).

Nel caso in esame, la distanza tra le turbine è tale da consentire alle varie specie di volare tra le file delle turbine evitando o comunque riducendo i rischi sopra descritti.

6.2 Incremento della mortalità di avifauna e chiropteri

Per redigere una corretta valutazione, è necessario tenere in considerazione le variabili che possono determinare una maggiore o una minore mortalità di avifauna e chiropteri in corrispondenza degli impianti eolici.

Avifauna

La morte diretta o le ferite letali riportate dagli uccelli possono risultare non solo dalla collisione con le pale, ma anche dalla collisione con le torri e con le strutture di fissaggio; non consideriamo il rischio causato dalla linea elettrica di conduzione, in quanto è completamente interrata e pertanto viene prevenuta sia la problematica della collisione che quella dell'elettrocuzione con gli elettrodotti.

Negli anni passati in letteratura sono stati resi disponibili diversi studi che riportavano di tassi di mortalità maggiormente rilevanti per i corvidi ed i rapaci (diurni e notturni), i quali sembravano





evidenziare maggiori difficoltà nel percepire strutture aliene al normale contesto ambientale. In base a tali studi si è ritenuto che i rapaci fossero in grado di percepire il movimento delle pale e che fossero anche dotati di una buona profondità di campo, ma limitata ad elementi tipici del paesaggio ed a loro precedentemente noti. Sempre per quanto riguarda i rapaci, uno dei motivi che avrebbe portato questi uccelli ad urtare con gli aerogeneratori, sarebbe stato associato alla loro tecnica di caccia; infatti, una volta localizzata una preda, si riteneva che essi si concentrassero esclusivamente su di essa riducendo enormemente il campo visivo e quindi la possibilità di evitare le pale in rotazione e le strutture portanti; tuttavia, studi più approfonditi, mediante l'utilizzo di specifiche tecniche fisiologiche, hanno poi confutato tale ipotesi, accreditando maggiormente l'ipotesi dell'incapacità dei rapaci di percepire, in tempo utile, il movimento delle pale. Le specie di rapaci ritenute più vulnerabili sono le poiane, i gheppi, il grifone, il barbogianni, l'aquila reale, il gufo reale, il lanario e la civetta delle tane (Campanelli T., Tellini Fiorenzano G., 2002).

Diversi studi hanno segnalato effetti differenti anche in funzione delle caratteristiche e dell'ubicazione dell'impianto, oltre che della topografia, degli habitat presenti nei territori circostanti e delle specie presenti (Percival S.M., 2000; Barrios L., Rodriguez A., 2004; De Lucas M., Janss G., Ferrer M., 2004). Il gran numero di variabili in gioco è probabilmente il motivo per il quale i dati della letteratura scientifica finora sono stati molto discordanti: diversi studi hanno rilevato uno scarso impatto (De Lucas M., Janss G., Ferrer M., 2004; Madders M., Whitfield D.P., 2006), mentre altri hanno riportato elevati livelli di mortalità, soprattutto, come detto, a carico dei rapaci (Orloff S., Flannery A., 1992; Barrios L., Rodriguez A., 2004). In alcuni casi, nonostante il basso tasso di mortalità per turbina registrato, le collisioni sono state comunque numerose, in virtù dell'elevato numero di torri (Orloff S., Flannery A., 1992). I valori in merito al tasso di mortalità per turbina sono risultati compresi tra 0,01 e 23 collisioni annue (Drewitt A.L., Langston R.H.W., 2006).

Significativi tassi di mortalità sono stati attribuiti anche alle situazioni di “collo di bottiglia” ovvero di aree relativamente confinate come, ad esempio, i valichi montani, in cui transitano o stazionano molti uccelli. Altri luoghi sensibili sono stati individuati in c.d. hot spot, ovvero aree in cui si formano correnti ascensionali, oppure zone umide, che attirano un gran numero di uccelli. Sono state ritenute sensibili anche zone che intercettano le traiettorie di volo tra i siti di alimentazione, dormitorio e/o riproduzione (EEA, 2009).

Variabili tassi di mortalità sono stati rilevati in funzione della stagione, ad esempio durante la primavera e l'autunno, quando le concentrazioni degli uccelli in migrazione tendono a crescere in modo significativo, o durante il periodo pre-nuziale, quando le coppie compiono ricognizioni aeree anche per la difesa dei territori, o nel periodo riproduttivo, durante i numerosi voli finalizzati al procacciamento di cibo per l'alimentazione dei piccoli.

Altri fattori ritenuti influenti sono legati alle abitudini delle singole specie, come per il tipo e l'altezza di volo, le condizioni meteorologiche, la topografia e la disposizione delle turbine eoliche. In particolare, il rischio di collisione è apparso generalmente più elevato in condizioni di scarsa visibilità, come in caso di nebbia o pioggia, anche se questo effetto è risultato fin da subito attenuato dalla minore attività di volo in tali condizioni (Drewitt A.L., Langston R.H.W., 2006). Le dimensioni e l'allineamento delle torri, oltre che la velocità del rotore, sono stati valutati come ulteriori fattori in grado di influenzare il rischio di collisione (Thelander C.G., Smallwood K.S., Rugge L., 2003). Con riferimento alla velocità delle pale, si è osservato che il numero di collisioni con generatori monopala, a rotazione veloce, è più alto che con altre tipologie, per la difficoltà di percezione del movimento (Hodos W., Potocki A., Storm T., Gaffney M., 2000). Anche la presenza delle luci di avvertimento posizionate sulle turbine incide sulla mortalità della fauna, attirando e disorientando





gli uccelli. A questo proposito sono stati documentati episodi di impatto soprattutto durante le notti con cielo coperto, pioggia o nebbia (Erickson W.P. et al., 2001). Marsh G. (2007) riporta invece di un positivo effetto dei lampeggianti proprio perché aumentando la visibilità dell'impianto si riduce il rischio di collisioni da parte degli uccelli.

Anche le differenze in termini di prolificità delle diverse specie è stato oggetto di valutazione, rilevando che l'impatto potenziale appariva maggiormente significativo per quelle con lento tasso di accrescimento e maturazione, come i rapaci e gli uccelli marini. Inoltre, uccelli di grandi dimensioni con scarsa capacità di manovra (come cigni e oche) sono stati considerati più a rischio di collisione con le strutture (Drewitt A.L., Langston R.H.W., 2006); specie che abitualmente volano all'alba e al tramonto o nelle ore notturne hanno forse meno probabilità di rilevare ed evitare le turbine (Larsen J.K., Clausen P., 2002).

Particolare attenzione è stata posta sull'incremento del rischio per le popolazioni di specie rare e vulnerabili, già minacciate da altri fattori antropici, come la perdita di habitat, tra cui le specie nell'allegato I della Direttiva Uccelli. Tra queste, grifone (*Gyps fulvus*) e gheppio (*Falco tinnunculus*) nei parchi eolici in Spagna, aquila di mare (*Haliaeetus albicilla*) in Germania e Norvegia, nibbio reale (*Milvus*) in Germania (Commissione Europea, 2010).

Anche per quanto riguarda i passeriformi non tutte le ricerche hanno ottenuto le stesse evidenze: alcuni studi non hanno rilevato un aumento del tasso di mortalità a causa della presenza delle turbine eoliche, né un forte allontanamento dall'impianto (Orloff S., Flannery A., 1992). Altri studi hanno invece avanzato una crescente preoccupazione (ma si trattava di studi preliminari) soprattutto per i passeriformi migratori notturni (Sterner S., Orloff S., Spiegel L., 2007, Drewitt A.L., Langston R.H.W., 2008).

Una ricerca si è svolta in Italia nel 2002 sull'impianto eolico di Cima Mutali (Fossato di Vico – PG), di dimensioni molto ridotte (due aerogeneratori), situato su un valico montano dell'Appennino umbro marchigiano a 1.100 m s.l.m. e caratterizzato dalla migrazione di numerose specie di uccelli. Durante il monitoraggio non è stata rilevata nessuna collisione di uccelli con i 2 aerogeneratori da 750 kW che compongono l'impianto, a dimostrazione del fatto che la stessa non costituisce un fattore di disturbo permanente. Gli autori dello studio hanno ipotizzato che gli uccelli si fossero assuefatti alla presenza degli aerogeneratori. Tra le specie rare, un lanario è stato osservato a circa 200 m di distanza dalle pale eoliche, mentre falchi di palude e pecchiaioli hanno sorvolato la centrale eolica ad altezze superiori a quella dei rotori (Forconi P., Fusari M., 2003).

L'ipotesi di un adattamento degli animali alla presenza delle turbine è stata confermata anche in altri studi, riferiti peraltro a contesti territoriali differenti da quelli osservabili in Italia, con impianti anche notevolmente più grandi, sebbene i dati a supporto non fossero ancora del tutto esaustivi (Langston R.H.W., Pullan J.D., 2003). Stewart et al. (2004), hanno sostenuto, viceversa, che l'abbandono dell'area dell'impianto aumentasse col passare del tempo, ritenendo poco plausibile un adattamento e rilevando invece un persistente o crescente impatto nel tempo. Questa tesi pare sia stata suffragata anche dai dati raccolti in uno studio compiuto a Tarifa da Janss et al. (2001), che hanno rilevato per sei specie di rapaci un minore utilizzo del territorio e lo spostamento dei siti di nidificazione all'esterno dell'area dell'impianto. Risultati simili sono riportati anche da Johnson et al. (2000) relativamente al sito di Buffalo Ridge, dove è stata riscontrata una riduzione di habitat per 7 specie di ambienti aperti a seguito della costruzione della centrale eolica. Gli autori però hanno anche rilevato che tale interferenza non ha effetti significativi sulla conservazione delle popolazioni locali. Secondo Eriksson et al. (2000), invece, gli impianti di nuova generazione non presentavano interferenze apprezzabili sulla nidificazione. Questa considerazione è stata confermata anche dai



dati di uno studio di Everaert e Stienen (2007) presso il sito di Zeerbrugge, in Belgio. La realizzazione dell’impianto non ha determinato, infatti, variazioni nelle popolazioni di alcune specie di sternidi.

Numerosi studi si sono poi concentrati sulla ipotetica sussistenza di interferenze negative sul periodo di nidificazione; i risultati ottenuti hanno suggerito però che la portata del disturbo fosse in realtà modesta, probabilmente a causa della filopatria (fedeltà al sito riproduttivo) e della longevità delle specie studiate (Ketzenberg C. et al., 2002).

Tellini Florenzano et al. (2008) nel monitoraggio degli effetti sull’avifauna del popolamento ornitico nidificante e nello studio della migrazione del Parco Eolico “Vitalba” in Toscana, non hanno registrato alcuna collisione durante le giornate di osservazione, ed anche le stime semestrali del rischio di impatto dei rapaci con gli impianti sembravano confermare una bassa probabilità di questi eventi. Gli autori hanno anche rilevato che il biancone modificava la propria traiettoria di volo avvicinandosi al parco eolico.

Nel lavoro di Atienza et al. (2008) è stata effettuata una vasta sintesi della mortalità registrata in vari parchi eolici nel mondo, evidenziando la notevole variabilità dei tassi di mortalità osservati a seconda degli impianti e delle loro dimensioni: da pochi individui a più di 200 come l’impianto Puerto de Altamont negli USA (Erickson W.P. et al., 2001). L’elemento critico, in questo caso, sembrava essere l’elevato numero di turbine eoliche ospitate ad Altamont (più di 7.000). In alcuni casi il basso tasso di mortalità è stato attribuito al fatto che i rapaci evitavano aree prossime alle turbine.

Sulla base delle indicazioni dell’Unione Europea (2010) nell’ambito del lavoro intitolato “Guidance on wind energy development in accordance with the EU nature legislation. European Commission”, nonché delle specie rilevabili nell’area di interesse secondo Londi G. et al. (2009), i maggiori rischi di collisione sono stati in passato attribuiti alle seguenti specie: aquila reale (*Aquila chrysaetos*), albanella minore (*Circus pygargus*), biancone (*Circaetus gallicus*), falco di palude (*Circus aeruginosus*), gheppio (*Falco tinnunculus*), lodaiolo (*Falco subbuteo*), nibbio bruno (*Milvus migrans*), nibbio reale (*Milvus*), poiana (*Buteo*), sparviere (*Accipiter nisus*). Tra i numerosi gruppi segnalati dall’indagine bibliografica come vulnerabili al fattore “collisione” sono presenti anche diverse specie acquatiche, tra cui Himantopus (cavaliere d’Italia), *Recurvirostra avosetta* (avocetta), *Ardea cinerea* (airone cenerino), *Egretta garzetta* (garzetta), *Platalea leucorodia* (spatola), *Plegadis falcinellus* (mignattaio), *Grus (gru)*, *Circus aeruginosus* (falco di palude), *Circus cyaneus* (albanella reale), tutti inseriti nell’Allegato I della Direttiva “Uccelli”.

In realtà, i rischi sono molto meno rilevanti di quanto si possa percepire anche dagli studi sopra citati. I risultati finora esposti, infatti, sono il frutto di lavori per i quali, negli ultimi anni, sono emersi dei limiti notevoli. In via preliminare si è osservato che si tratta di studi caratteristici per ogni sito, riconducibili quindi a situazioni ambientali e popolamenti ornitici specifici. Questo implica che, in accordo con quanto riportato da diversi autori, non è possibile comparare i tassi di mortalità tra i diversi studi, in virtù delle differenze in termini di ampiezza dell’area di studio, efficienza dei rilevatori e accuratezza nella rimozione della mortalità dovuta ad altre cause (es. predazione) (Everaert J., 2003; Morrison M., 2002; in: Dai K. et al., 2015). Anche all’interno della stessa area di studio i risultati possono essere molto differenti a seconda del gruppo di turbine prese in considerazione (De Lucas M. et al., 2012). Peraltro, le tipologie ambientali considerate (la maggior parte degli studi è stata svolta negli Stati Uniti per il sito californiano di Altamont Pass), per quanto riconducibili a schemi classificativi, non possono essere facilmente equiparate alle situazioni ambientali del nostro paese (Campedelli T., Tellini Florenzano G., 2002). Tra l’altro, al contrario di quanto avviene ad esempio in Spagna, in Italia le dimensioni degli impianti sono maggiormente



contenute, le interdistanze fra le macchine sono generalmente maggiori e la geometria dei diversi impianti è sicuramente più lineare e nelle zone di installazione non si registra una consistente presenza di grandi veleggiatori (aquile, avvoltoi, cicogne, gru, ardeidi).

Un altro grande limite è rappresentato dal fatto che, al di là delle differenze di metodologia di rilevazione delle collisioni, i risultati non sono mai stati contestualizzati. In altre parole, non sono mai stati confrontati con i tassi di mortalità di altre attività umane o altri impianti di produzione di energia elettrica. In proposito, diversi studi recenti hanno messo in luce che, sul totale della mortalità degli uccelli per cause antropiche, gli impianti eolici incidono in misura quasi trascurabile.

Ampliando la prospettiva e considerando un maggior numero di cause di mortalità antropica, già Erickson et al. (2005) avevano riscontrato che l'eolico rappresentava lo 0,01% della mortalità antropica di avifauna: un valore comparabile con l'impatto da aeromobili e decisamente inferiore ad altre cause (accidentali) antropiche come torri per radiocomunicazioni (0,5%), pesticidi (7%), veicoli (8,5%), gatti (10,6%), elettrodotti (13,7%) e finestre di palazzi (58,2%).

Con riferimento alla sola produzione di energia, Chapman (2017), riportando i risultati di alcuni studi citati anche nel presente documento, fa notare che una ricerca condotta nel 2006 ha evidenziato che le turbine eoliche hanno prodotto, negli USA, circa 7.000 morti di uccelli, quelle nucleari 327.000, mentre le centrali fossili ben 14.5 milioni. In uno studio spagnolo condotto tra il 2005 ed il 2008 su 20 impianti eolici con 252 turbine in totale, si è rilevata una media annuale del di 1.33 uccelli uccisi per turbina. Peraltro, le ricerche sono state condotte nei pressi dello stretto di Gibilterra, ovvero un'area interessata da imponenti flussi migratori tra Marocco e Spagna.

Sovacool B.K. (2009) ha rilevato che gli impianti eolici sono responsabili della morte di circa 0.3 uccelli/GWh di elettricità prodotta, mentre per le centrali alimentate da fonti fossili il tasso di mortalità è pari a 5.2 uccelli/GWh prodotto (15 volte superiore). In un aggiornamento proposto nel 2012, lo stesso autore ha evidenziato che l'incremento della mortalità per le centrali nucleari è comunque in gran parte legato ai cambiamenti climatici indotti dalle emissioni inquinanti prodotte da tali impianti.

Altri autori, per impianti fino a 30 aerogeneratori, hanno rilevato tassi pari a 0.03-0.09 collisioni/generatore/anno, 0.06-0.18 per i rapaci (Janss, 2000; Winkelman, 1992). Si tratta di valori accettabili e compatibili con le esigenze di protezione delle specie di interesse conservazionistico, anche in confronto con altre attività antropiche o altre tipologie di impianto.

In proposito, Calvert (2013) ha rilevato che oltre il 95% della mortalità degli uccelli per cause antropiche è dovuta a predazione da parte di gatti, collisione con finestre, veicoli, reti di trasmissione, rilevando peraltro una stretta correlazione con la distribuzione della popolazione. Sempre secondo questo studio gli impianti eolici sarebbero responsabili dello 0.007% delle morti di uccelli registrate annualmente in Canada per cause antropiche.





SOURCE	SCOPE	LANDBIRDS	SEABIRDS	SHOREBIRDS	WATERBIRDS	WATERPOWL	ALL BIRDS
Cats - Feral	All	78,000,000			293,400	380,500	79,000,000
Cats - Domestic	All	54,150,000			199,300	258,300	54,880,000
Power - Transmission line collisions	All	574,700		2,548,000	5,170,000	8,459,000	16,810,000
Buildings - Houses	All	16,300,000					16,300,000
Transportation - Road vehicle collisions	All	8,743,000		197,000	187,200	218,500	9,814,000
Agriculture - Pesticides	All	1,898,000		19,230	19,430	19,130	1,998,000
Harvest - Migratory game birds	All	235	55,520	24,770	8773	1,691,000	1,786,000
Buildings - Low- and mid-rise	All	1,132,000		26,310	23,870	32,190	1,283,000
Harvest - Non-migratory game birds	All	1,031,000					1,031,000
Forestry - Commercial	Landbirds	887,835					887,835
Transportation - Chronic ship-source oil	All		282,700				282,700
Power - Electrocutions	All	178,200		1715	1854	2275	184,300
Agriculture - Haying and mowing	5 species	135,400					135,400
Power - Line maintenance	All	70,140		4474		33,030	116,000
Communication - Tower collisions	All	101,500		965	1050	1278	101,500
Power - Hydro reservoirs	Québec	31,200		490	1571	158	35,770
Buildings - Tall	All	32,000		388	339	501	34,130
Fisheries - Marine gill nets	All		19,790				19,790
Power - Wind energy	All	13,000					13,000
Oil and Gas - Well sites	Landbirds	9815					9815
Mining - Pits and quarries	All	5169		39	168		5637
Oil and Gas - Pipelines	Landbirds	4687					4687
Mining - Metals and minerals	All	2798					2798
Oil and Gas - Oil sands	Landbirds	2193					2193
Oil and Gas - Seismic exploration	Landbirds	1966					1966
Fisheries - Marine longlines and trawls	All		1843				1843
Transportation - Road maintenance	6 species	1103		71		324	1545
Oil and Gas - Marine	All		584				584
TOTAL		163,980,226	360,437	2,848,252	5,931,455	11,124,386	186,429,553

Figura 41: Mortalità media annua per cause antropiche in Canada dell'avifauna (Fonte: Calvert A.M. et al., 2013).

Tali dati minimizzano l'impatto dell'eolico rispetto ad altre cause antropiche sulle quali vi è una bassa percezione e una consolidata disponibilità sociale. Infatti, al momento la collisione di un rapace contro un aerogeneratore suscita interesse e sdegno da parte della popolazione, che percepisce l'impatto esercitato dagli impianti eolici nei confronti dell'avifauna probabilmente in misura più elevata rispetto a quanto non lo sia in realtà. Di contro, non suscita alcun interesse la collisione di uccelli (anche rapaci) contro gli aeromobili o gli autoveicoli, che invece viene vissuta più dal punto di vista dei rischi per l'incolumità delle persone. In tale contesto, si trascurava volutamente l'impatto esercitato dalla caccia, poiché spesso si trasforma in attività di predazione volontaria da parte dell'uomo, nonostante le rigide disposizioni volte a contenere ogni rischio di estinzione.

Chiropteri

Nonostante i chiropteri abbiano maggiori probabilità di riconoscere oggetti in movimento, si è anche osservata una certa mortalità di chiropteri a causa della presenza di impianti eolici. In particolare si è osservata una certa sensibilità in 1/4 delle specie di chiropteri presenti negli USA ed in Canada (Ellison LE., 2012). Le ricerche hanno evidenziato che gli aerogeneratori causano la morte non solo tra le popolazioni locali di chiropteri, ma anche tra quelli migratori (Voigt CC. et al, 2012).

Di contro, nella comunità scientifica non c'è accordo tra le cause della morte (Maina JN, King AS., 1984; Grodsky SM. et al., 2011). I primi studi hanno evidenziato che i chiropteri potrebbero essere uccisi dall'improvviso crollo di pressione che si registra in prossimità delle pale, che causa barotraumi ed emorragie interne (EPRI, 2012) in oltre il 50% delle specie (Baerwald EF. et al., 2008). Studi più recenti hanno rilevato che è il trauma da impatto il maggior responsabile delle morti causate dagli impianti eolici (Rollins KE. et al., 2012; NREL, 2013). In ogni caso, le cause di morte sembrano essere limitate a queste due casistiche (Caerwald et al., 2008; Grodsky et al., 2011; Rollins et al., 2012).

Secondo Arnett EB. et al. (2005) i chiropteri potrebbero essere attratti dalle emissioni di ultrasuoni o dalle luci di segnalazione degli aerogeneratori, ma tale ipotesi non è ancora suffragata





da studi approfonditi. Un'altra ipotesi è che i chiroteri potrebbero interpretare gli aerogeneratori come degli alberi e pertanto si avvicinano ad essi scambiandoli per potenziali siti di alimentazione (Dai K. Et al., 2015). Inoltre, una certa attrazione può essere esercitata dalla presenza di un notevole numero di insetti attratti a loro volta dal calore emesso dalle navicelle (Ahlén, 2003; Long CV. et al., 2011). Tale ipotesi è suffragata da Rydell J. Et al. (2010) che ha rilevato una correlazione tra la mortalità dei chiroteri e la concentrazione di insetti nei pressi delle turbine, sebbene tale concentrazione si riteneva fosse dovuta ad un'alterazione delle correnti d'aria generata dal movimento del rotore.

Kunz TH. et al. (2007) hanno osservato un significativo tasso di mortalità nei pressi di grandi impianti eolici posti su crinali boscati, dove peraltro la ricerca di carcasse è più complessa rispetto ad aree prative. Il periodo più colpito sembra coincidere con le migrazioni autunnali, due ore dopo il tramonto (Marsh G., 2007). Di contro, secondo Kerns and Kerlinger (2004) le condizioni meteo, ed in particolare l'incremento della velocità del vento o la diminuzione della temperatura o la presenza di nebbia, non sembrano influenzare la mortalità dei chiroteri. Bennett VJ. e Hale AM. (2014) aggiungono che non c'è nessuna influenza neppure delle luci rosse di segnalazione, mentre Barclay RMR. et al., (2007) non hanno rilevato alcuna interazione con le dimensioni del rotore, a differenza dell'altezza dell'aerogeneratore che risulta invece essere direttamente proporzionale alla mortalità. Stesse valutazioni si rilevano in una review prodotta da Peste F. et al. (2015).

In Italia, Ferri V. et al. (2011) riportano del ritrovamento, nel 2008, di 7 esemplari di chiroteri (1 di *Pipistrellus* e 6 di *Hypsugo savii*) durante il monitoraggio post-operam di impianti eolici realizzati in Abruzzo. In particolare, 3 carcasse evidenziavano segni da barotrauma, mentre le altre risultavano smembrate o scavate da insetti.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione, negli ultimi anni la ricerca si è concentrata sulle emissioni di ultrasuoni in grado di tenere lontani i pipistrelli dalle turbine (Arnett et al., 2013; Horn et al., 2008; Johnson et al., 2012; Spanjer, 2006; Szewczak and Arnett, 2006a, b, 2007). Anche le onde radio sembra riducano l'attività dei chiroteri (Nicholls and Racey, 2007, 2009). Tuttavia, finora non sono ancora stati sviluppati apparecchi funzionali a tale obiettivo e le misure di mitigazione finora adottate non sono molto in linea con l'evoluzione delle turbine. Infatti, sul mercato oggi sono disponibili aerogeneratori di elevata potenza e diametro di rotore, in grado di funzionare in condizioni di bassa ventosità, che tuttavia sembrano essere sfavorevoli nei confronti dei chiroteri (Amorim et al., 2012; Kerns et al., 2005; Rydell et al., 2010); inoltre, il miglioramento delle performance del profilo è tale che la velocità di cut-in sia più bassa degli aerogeneratori di vecchia generazione.

In ogni caso, al pari delle osservazioni fatte a proposito dell'avifauna, Eurobats (2012) rileva la mancanza di metodologie standardizzate per valutare i tassi di mortalità. Tale mancanza è anche legata all'assenza di una baseline di riferimento sulle popolazioni di pipistrelli in relazione alla quale valutare gli eventuali tassi di variazione (es. Walters et al., 2012). Anche la conoscenza sulle migrazioni dei chiroteri è piuttosto limitata e non aiuta le attività di ricerca e monitoraggio (es. Popa-Lisseanu and Voigt, 2009).

Anche in questo caso, ampliando la prospettiva e considerando un maggior numero di cause di mortalità antropica, si rileva che l'impatto degli impianti eolici è estremamente basso, come rilevato anche sui chiroteri da Sovacool B.K. (2013).

In generale, va anche tenuto conto del fatto che l'eventuale attività dei chiroteri nello spazio di operatività del rotore si riduce drasticamente all'aumentare della velocità del vento, concentrandosi quasi esclusivamente su livelli prossimi a quello del suolo o della copertura vegetale.





Wellig S.D. et al. (2018) evidenziano che aumentando la velocità di cut-in degli aerogeneratori a 5 m/s, il numero di passaggi all’interno dell’area spazzata dalle pale e, di conseguenza, la probabilità di collisioni, si riduce del 95%.

Sempre in linea generale, secondo gli studi condotti da Thompson M. et al. (2017) evidenziano una correlazione inversa tra estensione di spazi aperti entro un raggio di 500 m dagli aerogeneratori e mortalità dei chirotteri. Gli stessi autori ipotizzano che vi sia invece una correlazione diretta tra estensione delle superfici boscate e rischio di collisioni, non ancora dimostrata. Nel caso di specie, la presenza del bosco della Montagnola potrebbe essere sfavorevole, pur tenendo conto della presenza di specie a ridotto o basso rischio conservazionistico.

Inoltre, nell’ambito delle attività di monitoraggio all’interno dell’area occupata da un impianto eolico in Danimarca, Therkildsen, O.R. & Elmeros, M. (2017) indicano che i cambiamenti di habitat indotti dalla presenza delle turbine, nonché l’attività delle stesse, non hanno alterato la composizione e la ricchezza di specie presenti prima dei lavori.





7 Valutazione di incidenza del progetto

L’inserimento di qualunque manufatto nel territorio modifica le caratteristiche originarie di quel determinato luogo, tuttavia non sempre tali trasformazioni costituiscono un degrado dell’ambiente; ciò dipende non solo dal tipo di opera e dalla sua funzione, ma anche, dall’attenzione che è stata posta durante le fasi relative alla sua progettazione e alla realizzazione.

Ai fini della valutazione degli impatti, sono state prese in considerazione due fasi:

- **Fase di cantiere**, coincidente con la realizzazione dell’impianto e delle opere connesse. In questa fase, si è tenuto conto esclusivamente delle attività e degli ingombri funzionali alla realizzazione dell’impianto;
- **Fase di esercizio**, nella quale, oltre agli impatti generati direttamente dall’attività della slittovia, sono stati considerati gli impatti derivanti da ingombri, aree o attrezzature funzionali all’attività turistica.

La fase di dismissione dell’impianto non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

Al fine di consentire il confronto dei risultati dello studio gli impatti attesi sono classificabili dal punto di vista qualitativo (magnitudo) nelle seguenti categorie principali:

- Impatto **ALTO**: quando gli impatti non presentano caratteristiche di ordinarietà, bensì risultano singolari e di peso rilevante.
- Impatto **MEDIO**: quando gli effetti perturbatori, in considerazione del livello di sensibilità ambientale rilevato, determinano impatti comunemente ravvisabili in situazioni ambientali e/o progettuali analoghe.
- Impatto **BASSO**: quando gli effetti perturbatori, in considerazione del livello di sensibilità ambientale rilevato, producono impatti riconosciuti di minor peso rispetto a quelli riscontrabili in esperienze analoghe.
- Impatto **TRASCURABILE**: quando gli effetti perturbatori, in considerazione della maggiore o minore sensibilità ambientale rilevata, non alterano se non per durate limitate, in modo reversibile e a livello locale la qualità ambientale.
- Impatto **INESISTENTE**: la qualità ambientale post-operam, in considerazione del livello di sensibilità ambientale rilevato, non risulta alterata in alcun modo dalla realizzazione/esercizio dell’opera in progetto.
- Impatto **POSITIVO**: il progetto genera dei processi virtuosi su una o più componenti ambientali influenzate dal progetto.

Si sottolinea che l’incidenza è stata valutata anche tenendo conto dell’eventuale “cumulo” legato alla presenza di altri aerogeneratori, sia già presenti che in fase di realizzazione in quanto attualmente autorizzati.

A tal fine si è provveduto a delimitare un’area di analisi in cui individuare tutti gli aerogeneratori presenti o autorizzati, all’interno di tale area sono state valutate le potenziali interazioni tra il progetto e la ZSC di riferimento. Nella successiva figura è possibile visualizzare l’area in questione.



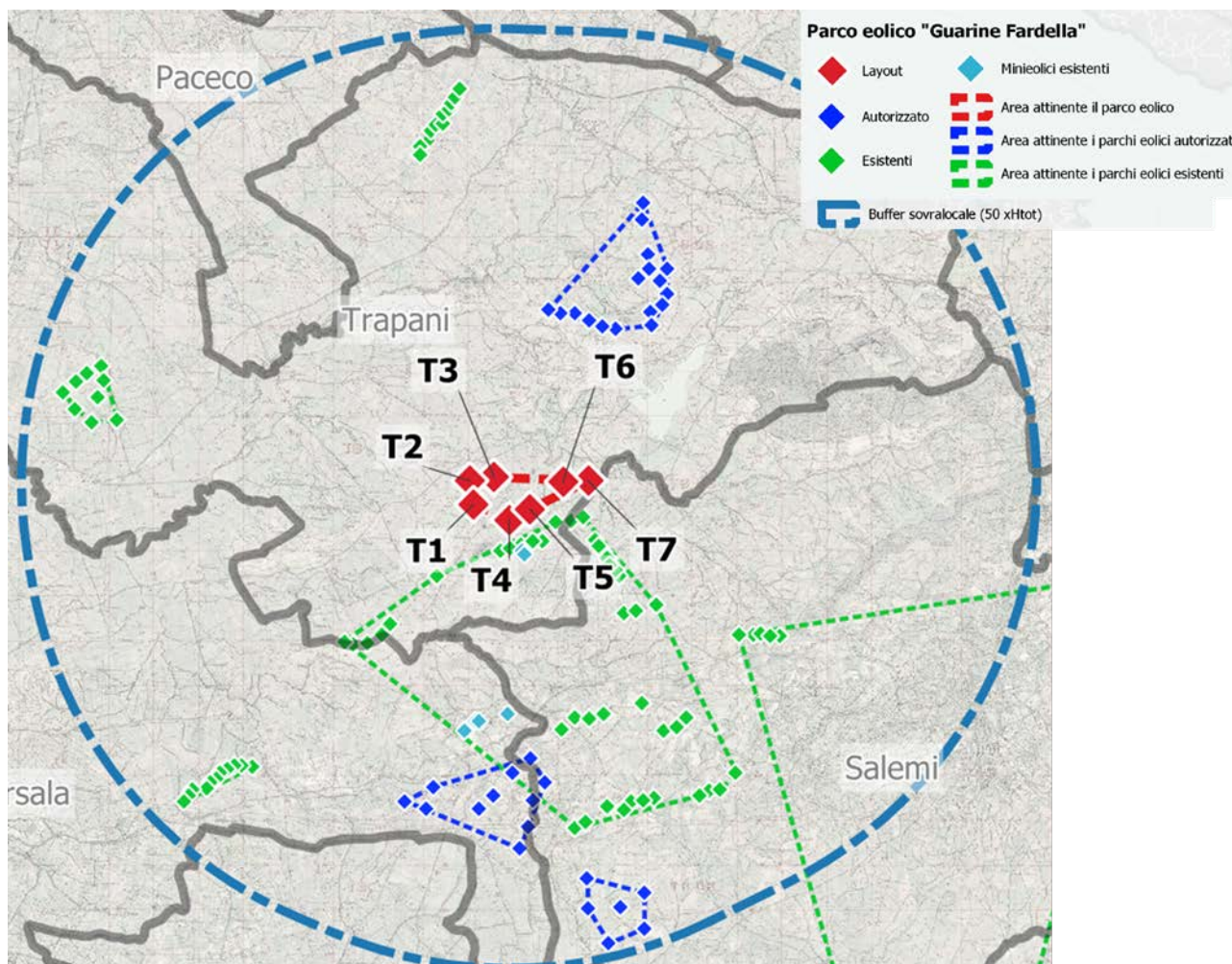


Figura 42: Localizzazione degli impianti eolici esistenti, autorizzati, minieolico e di progetto nel raggio di 10 km dall'impianto in esame (Fonte: Ns. elaborazioni su dati SISTR Regione Sicilia, Ministero dell'Ambiente, dal portale Atla Impianti del GSE)

L'attuale layout di progetto si inserisce in maniera armonica all'interno della disposizione degli aerogeneratori presenti, garantendo una sufficiente distanza tra gli stessi e non alterando i corridoi presenti nell'area. Nei successivi paragrafi verranno valutati i singoli aspetti di possibile incidenza sia rispetto all'inserimento dei singoli aerogeneratori che riguardo al loro ruolo valutato cumulativamente con gli altri presenti.

7.1 Analisi dell'incidenza nei confronti del piano di gestione della ZSC ITA010023 Montagna Grande di Salemi

Di seguito l'analisi della compatibilità dell'iniziativa nei confronti delle misure di tutela e conservazione della ZSC ITA010023 Montagna Grande di Salemi, proposta sotto forma di checklist.



L’analisi di dettaglio, derivate dal “Natura 2000 – Standard Data Form” riferito al Sito “Montagna Grande di Salemi” oltre che alle attività di sopralluogo in campo, circa gli habitat individuati all’interno della ZSC sono riportati nel presente documento al paragrafo 4.1.1 - Ecosistemi ed habitat.

In particolare è stata prodotta una matrice con l’individuazione degli obiettivi conflittuali che definiscono delle relazioni di incoerenza potenziale tra gli interventi programmati e lo specifico progetto oggetto della presente trattazione.

Tabella 24 – Matrice di correlazione tra il progetto eolico

Obiettivi Specifici	Progetto Eolico “Guarine Fardella”	Commento
Approfondimento conoscitivo sui caratteri ecologici degli habitat, degli ambienti faunistici e delle specie di interesse comunitario presenti nel sito e valutazione delle potenzialità di sviluppo	POSITIVO	La realizzazione del progetto comporterà la realizzazione di piani di monitoraggio della fauna e flora presente, con conseguente implementazione dei dati
Conservazione e miglioramento del livello di biodiversità alla scala locale, delle condizioni di buono stato di conservazione e della rappresentatività degli habitat	INESISTENTE	Il progetto non prevede effetti diretti sugli habitat presenti.
Formazione di personale amministrativo e tecnico dei soggetti coinvolti nella gestione del sito, sui temi specifici relativi alle specificità ed esigenze di gestione del sito Natura 2000	INESISTENTE	
Miglioramento del livello di biodiversità alla scala locale, delle condizioni di buono stato di conservazione e della rappresentatività degli habitat	INESISTENTE	Il progetto non prevede effetti diretti sugli habitat presenti.
Mitigazione e controllo dei processi riferibili a criticità in atto e potenziali che agiscono sul degrado qualitativo e quantitativo degli habitat, degli ambienti faunistici e delle specie	INESISTENTE	
Organizzazione e coordinamento istituzionale e operativo di piani, programmi e progetti per la gestione unitaria e organica dei siti	INESISTENTE	
Prevenzione e controllo dei processi riferibili a fattori di pressione che minacciano gli habitat e le specie	POSITIVO	La realizzazione del progetto comporterà la realizzazione di piani di monitoraggio della fauna e flora presente, con conseguente implementazione dei dati



Tutela ed eventuale recupero di habitat, prioritari, ad alto grado di diversità floristica e di specie a rischio della flora	INESISTENTE	Il progetto si sviluppa a più di 3km di distanza dalla ZSC
Conservazione e riqualificazione del paesaggio agricolo tradizionale al fine di potenziare i corridoi ecologici e lo sviluppo della biodiversità	INESISTENTE	Il progetto si sviluppa a più di 3km di distanza dalla ZSC
Estensione della superficie forestale a Juniperus turbinata e degli habitat dunari	INESISTENTE	Il progetto non prevede alcuna interazione con superfici forestali
Riqualificazione ambientale di sistemi naturalistici e infrastrutturali finalizzata al recupero di habitat ed alla fruizione ecosostenibile delle risorse	INESISTENTE	
Recupero e riqualificazione delle aree degradate attraverso la rimozione delle cause di criticità	INESISTENTE	
Riconversione degli impianti forestali verso tipologie vegetazionali coerenti con gli habitat presenti e potenziali	INESISTENTE	
Recupero di siti degradati, secondo un approccio ecologico, finalizzato alla riproposizione di ambienti favorevoli per la fauna e per la vegetazione	POSITIVO	Il progetto tra le sue misure di mitigazione prevede il recupero di suolo degradato
Favorire il mantenimento e rafforzamento delle attività tradizionali in grado di sostenere la conservazione degli habitat naturali e seminaturali	INESISTENTE	
Approfondire la conoscenza dell'avifauna attraverso l'osservazione guidata	POSITIVO	La realizzazione del progetto comporterà la realizzazione di piani di monitoraggio della fauna e flora presente, con conseguente implementazione dei dati
Formazione di operatori turistici esperti capaci di indirizzare i flussi turistici verso una fruizione sostenibile delle aree dei SIC/ZPS Natura 2000 e, più in generale, dell'intero territorio	INESISTENTE	
Gestire i processi della fruizione turistica legati al dimensionamento e localizzazione dei servizi ed all'organizzazione dei flussi coerentemente con le esigenze di tutela dei Siti	INESISTENTE	L'opera non genera processi di fruizione turistica delle aree che siano incoerenti con le esigenze di tutela della ZSC
Informazione e sensibilizzazione dei fruitori finalizzata alla prevenzione delle criticità e minacce	INESISTENTE	
Integrazione e riqualificazione in senso ambientale della dotazione infrastrutturale del sito finalizzata alla	INESISTENTE	



fruizione controllata ed ecosostenibile delle risorse		
Miglioramento delle infrastrutture esistenti di accesso e di viabilità pedonale finalizzate alla fruizione controllata e sostenibile delle risorse	POSITIVO	L’opera prevede la realizzazione di una rete infrastrutturale ecosostenibile costituita da strade interpoderali permeabili
Preservare habitat e specie da comportamenti inadeguati dovuti alla mancanza di informazione e conoscenza degli aspetti specifici del sito Natura 2000	INESISTENTE	
Promozione di tecniche agricole sostenibili al fine di preservare le risorse naturali e le caratteristiche dei suoli	INESISTENTE	
Promuovere i siti Natura 2000 presso il pubblico dei turisti che visitano i luoghi di maggiore attrattiva dell'Ambito	INESISTENTE	
Recupero e riqualificazione del patrimonio storico-edilizio esistente, per funzioni ricettive, didattiche e produttive in coerenza con le esigenze ecologiche dei siti e dell'ambiente	INESISTENTE	
Sostegno all'agricoltura attraverso la diversificazione delle attività	INESISTENTE	
Valorizzazione delle produzioni tipiche locali, per incentivare attività produttive sostenibili con gli obiettivi di tutela del Sito Natura 2000	INESISTENTE	

7.2 Impatti sulle componenti ambientali individuate all’interno della ZSC “Montagna Grande di Salemi”

7.2.1 Atmosfera

7.2.1.1 Impatti in fase di cantiere

Nel corso della fase di cantiere potranno verificarsi emissioni polverulente, dovute alla movimentazione di suolo e dei materiali necessari alla realizzazione del parco eolico. Un ulteriore impatto sulla componente atmosfera può essere ricondotto alle emissioni di inquinanti, derivanti dai fumi di scarico dei mezzi pesanti usati nel cantiere (generalmente NOx, SOx e Polveri totali sospese).

La valutazione delle emissioni in atmosfera dei potenziali mezzi di cantiere coinvolti è stata effettuata considerando i fattori di emissione desunti dallo studio AQMD - “Air Quality Analysis Guidance Handbook, Off-road mobile source emission factors” svolto dal CEQA (California Environmental Quality Act), per mezzi diesel. Anche in riferimento ad un funzionamento



contemporaneo di tutti i mezzi potenzialmente coinvolti nelle attività di cantiere, l’impatto è da ritenersi di lieve, paraltro circoscritto a scala locale, temporaneo (pari alla durata delle attività di cantiere), reversibile e di bassa entità poiché limitato dalle misure di mitigazione poste in essere, come l’umidificazione del terreno dell’area di cantiere e la bagnatura delle gomme degli automezzi per abbattere il sollevamento delle polveri, oltre ad una riduzione della velocità di transito dei mezzi per ridurre le emissioni di inquinanti.

Fattori di Emissione Mezzi Terrestri (AQMD - Anno 2015)			
Tipologia	NOx [kg/h]	SOx [kg/h]	PTS [kg/h]
Escavatori	0.5270	0.0010	0.0190
Autogru/gru/cestelli elevatori/muletti telescopici	0.5740	0.0007	0.0240
Autocarri	0.4987	0.0010	0.0166
Rulli vibranti	0.1090	0.0002	0.0090
Autobetoniere	0.6430	0.0012	0.0230
Pompe	0.0854	0.0001	0.0048
Motocompressori	0.1044	0.0001	0.0093

Figura 43: Fattori di emissione mezzi di cantiere (Fonte: AQMD del CEQA)

Considerata la distanza delle ZSC dalle attività di cantiere, l’impatto in tale area può ritenersi **INESISTENTE**.

7.2.1.2 Impatti in fase di esercizio

L’impianto in oggetto non genera emissioni in atmosfera in grado di alterare la qualità dell’aria all’interno dell’area analizzata. Di contro, contribuisce alla riduzione delle emissioni di gas serra garantendo un minor ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti fossili. Di conseguenza, il potenziale impatto sulla componente in questione, durante la fase di esercizio, può considerarsi **POSITIVO**.

7.2.2 Acqua

In relazione all’incidenza che la realizzazione delle opere in progetto può avere sulla componente acqua, sono state prese in considerazione in fase di cantiere e di esercizio:

1. Il consumo della risorsa idrica;
2. Alterazioni della qualità delle acque;
3. Modifiche del drenaggio superficiale.

7.2.2.1 Impatti in fase di cantiere

Consumo di risorsa idrica

In fase di cantiere è previsto un consumo di risorsa idrica per garantire:

- Le necessità fisiologiche del personale addetto (usi civili da parte degli operai);
- La bagnatura del suolo delle aree di cantiere;

- Il lavaggio delle ruote dei mezzi di cantiere.

La fase di cantiere sarà estremamente limitata nel tempo e le operazioni circoscritte, dunque, l’impatto sulle ZSC in esame può ritenersi **INESISTENTE**.

Alterazione della qualità delle acque

Relativamente alle alterazioni della qualità delle acque, tale impatto è da considerarsi altamente improbabile e riconducibile solo ad eventi accidentali in caso di:

- Perdita di olio motore o carburante da parte dei mezzi di cantiere in cattivo stato di manutenzione o a seguito di manipolazione di tali sostanze in aree di cantiere non pavimentate;
- Sversamento di altro tipo di sostanza inquinante utilizzata durante i lavori.

Lo sversamento può avvenire direttamente nei corpi idrici, qualora ci si trovi in prossimità di un impluvio o indirettamente, per infiltrazione all’interno del suolo.

Tale eventualità, che già di per sé è poco probabile, sarebbe comunque limitata alla capacità massima del serbatoio del mezzo operante, quindi a poche decine di litri, immediatamente assorbiti dallo strato superficiale e facilmente asportabili nell’immediato dagli stessi mezzi di cantiere presenti in loco, prima che tale materiale inquinante possa diffondersi nello strato aerato superficiale.

In virtù della tipologia dei lavori previsti e dei mezzi a disposizione, il possibile inquinamento derivante dallo sversamento accidentale di sostanze nocive è del tutto temporaneo, circoscritto all’area di cantiere, di bassa intensità (in virtù delle possibili quantità coinvolte) e di bassa vulnerabilità dei recettori potenzialmente coinvolti.

Per quanto sopra, la distanza dalla ZSC in esame è tale da comportare un impatto **INESISTENTE**.

Modifica del drenaggio superficiale

Durante la fase di cantiere, le attività previste non risultano in grado di alterare significativamente il drenaggio superficiale dell’area interessata dai lavori, se non nelle fasi transitorie di escavazione del terreno.

Nei confronti della ZSC in esame l’impatto è in ogni caso **INESISTENTE**.

7.2.2.2 IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

Modifica del drenaggio superficiale

Le aree funzionali all’esercizio dell’impianto sono rivestite da materiali drenanti naturali, con limitati impatti in prossimità delle opere.

Considerata la distanza dalle ZSC in esame, l’impatto su questa può ritenersi **INESISTENTE**.

Consumo di risorsa idrica

L’esercizio dell’impianto non comporta conseguenze dirette negative poiché non è previsto l’impiego di acqua per il funzionamento degli aerogeneratori. Va però rilevato, in parallelo con quanto osservato per la componente atmosfera, che l’attività dell’impianto consente di rispondere ad una parte della complessiva domanda di energia che diversamente sarebbe prodotta da altri



impianti, alimentati da fonti rinnovabili o non rinnovabili. Nel caso in cui tale richiesta fosse soddisfatta da un impianto alimentato da fonti fossili, l'utilizzo di risorsa idrica sarebbe rilevante, così come i rischi di inquinamento connessi.

Nei confronti della ZSC, pertanto, l'impatto è **POSITIVO**.

Alterazione della qualità delle acque

L'impianto in oggetto non prevede operazioni che generano emissioni liquide. In virtù di tali considerazioni, quindi, l'impatto sulla qualità delle acque sarà **INESISTENTE**.

7.2.3 Suolo e sottosuolo

La valutazione degli impatti relativi alla componente suolo - sottosuolo ha riguardato tre aspetti fondamentali:

- 1.Alterazione della qualità del suolo;
- 2.Limitazione/sottrazione di suolo

7.2.3.1 Impatti in fase di cantiere

Alterazione della qualità del suolo

Si tratta di un impatto che può verificarsi solo accidentalmente a causa delle attività di cantiere, durante le quali potrebbero verificarsi:

- Perdita di olio motore o carburante da parte dei mezzi di cantiere in cattivo stato di manutenzione o a seguito di manipolazione di tali sostanze in aree di cantiere non pavimentate;
- Sversamento di altro tipo di sostanza inquinante utilizzata durante i lavori.

In proposito valgono le stesse considerazioni già fatte per la componente acqua, solo che in tal caso viene presa in considerazione l'eventualità che tali sversamenti possano contaminare il suolo. Tuttavia, in virtù della tipologia di lavori previsti e dei mezzi a disposizione, il possibile inquinamento derivante dallo sversamento accidentale di sostanze nocive è temporaneo, confinato all'interno dell'area di intervento o nei suoi immediati dintorni, di bassa intensità, in virtù delle ridotte quantità potenzialmente coinvolte e di bassa vulnerabilità, in virtù del ridotto numero di ricettori potenzialmente coinvolti in tale fase.

Nell'eventualità in cui dovesse verificarsi una perdita dai mezzi si prevede di rimuovere la porzione di suolo coinvolta e smaltirla secondo le vigenti norme.

Tenendo conto della distanza dalla ZSC, l'impatto su questa area può ritenersi **INESISTENTE**.

Limitazione/sottrazione di suolo

In questa fase le alterazioni prese in considerazione sono dovute essenzialmente all'ingombro delle attrezzature e delle aree logistiche previste ad uso deposito e movimentazione dei materiali per la realizzazione dei campi.

In virtù di quanto sopra, l'impatto può ritenersi temporaneo, pari alla durata dei lavori,





confinato all'interno dell'area interessata dalle attività, di ridotta estensione e solo a carico di una trascurabile porzione di aree agricole, al di fuori delle ZSC.

Per quanto sopra l'impatto sulle stesse ZSC può ritenersi **INESISTENTE**.

7.2.3.2 Impatti in fase di esercizio

Limitazione/sottrazione di suolo

Le opere incidono prevalentemente su una trascurabile porzione di aree agricole, tale peraltro da non pregiudicare l'attività agricola nelle sue vicinanze.

In virtù di quanto sopra, l'impatto può ritenersi confinato all'interno dell'area interessata dalle opere, di ridotta estensione e solo a carico di una trascurabile porzione di aree agricole, al di fuori della ZSC.

Per quanto sopra l'impatto sulle stesse ZSC può ritenersi **INESISTENTE**.

7.2.4 Biodiversità

Nel caso della biodiversità la valutazione ha interessato:

1. La sottrazione di habitat per occupazione di suolo;
2. L'alterazione di habitat nei dintorni dell'area di interesse;
3. Il disturbo nei confronti della fauna

7.2.4.1 Impatti in fase di cantiere

Sottrazione di habitat per occupazione di suolo

In questa fase sono state prese in considerazione solo le sottrazioni dovute essenzialmente ad occupazione di suolo per:

- Predisposizione di aree logistiche ad uso deposito o movimentazione materiali ed attrezzature e piazzole temporanee di montaggio degli aerogeneratori;
- Realizzazione di scavi e riporti per la realizzazione del cavidotto di collegamento tra aerogeneratori e sottostazione elettrica;
- Realizzazione di viabilità specificatamente legata alla fase di cantiere, ovvero della quale è prevista la dismissione (con contestuale ripristino dello stato dei luoghi) a conclusione dei lavori.

In virtù di quanto appena sopra, l'impatto può ritenersi:

- Temporaneo, legato ai movimenti terra previsti in fase di cantiere, stimata in 12 mesi;
- Dal punto di vista spaziale, l'alterazione è limitata esclusivamente all'area interessata dai lavori;
- Basso dal punto di vista della sensibilità delle risorse interessate dall'alterazione,



considerato che saranno interessate superficie agricole, non riconducibili in ogni caso ad habitat di un certo rilievo naturalistico e caratterizzate dalla presenza di specie di non particolare interesse conservazionistico. Sono in ogni caso previsti interventi di rinverdimento e di ripristino dello stato dei luoghi ante operam;

- Dal punto di vista del numero di elementi vulnerabili, l’impatto agisce comunque su un numero di elementi di flora e fauna basso, e quasi esclusivamente tra quelli che non presentano particolare interesse conservazionistico.

In sostanza, l’intervento non comporta alterazioni particolarmente rilevanti della flora, della fauna e degli ecosistemi, tali da indurre una riduzione significativa della biodiversità dell’area.

Non sono previste misure di mitigazione specifiche se non quelle indicate per la componente suolo e sottosuolo, oltre ai già accennati interventi di rinverdimento e ripristino dello stato dei luoghi.

Non sono ipotizzabili pressioni a carico delle ZSC in esame, nei confronti delle quali l’impatto può pertanto ritenersi **INESISTENTE** anche prendendo in considerazione cumulativamente gli impianti presenti nel dominio definito secondo le indicazioni di cui alla d.d. n.162/2014.

Alterazione di habitat nei dintorni dell’area di interesse

L’alterazione di habitat durante la fase di cantiere può essere dovuta essenzialmente a:

- Inquinamento dell’aria per effetto delle emissioni di polveri e gas serra dai mezzi di cantiere;
- Inquinamento dell’aria per effetto delle emissioni di polveri derivanti dai movimenti terra, dalla movimentazione dei materiali e dei rifiuti di cantiere;
- Inquinamento del suolo e/o dei corpi idrici dovuto a perdite di sostanze inquinanti (olio, carburanti, ecc.) dai mezzi di cantiere;
- Inquinamento del suolo e/o dei corpi idrici dovuto alla non corretta gestione e/o smaltimento degli sfridi e dei rifiuti di cantiere.

Per quanto riguarda le emissioni di polveri, i livelli stimati nell’ambito delle valutazioni condotte sulla componente aria (cui si rimanda integralmente per i dettagli), sono accettabili per il tipo di attività e per la durata delle operazioni. Per quanto concerne le emissioni di gas serra, i valori stimati sono tali da non alterare significativamente gli attuali parametri di qualità dell’aria nella zona di interesse. Stesso discorso vale per il rischio di inquinamento del suolo e dei corpi idrici per perdite di olio o carburanti, con trascurabili effetti sulle capacità di colonizzazione della fauna legata agli habitat fluviali, come la lontra, la cui discontinua presenza è in genere legata più ad aspetti quantitativi delle acque più che alla qualità delle stesse (Cripezzi V. et al., 2001).

Con riferimento alla gestione e smaltimento di rifiuti, invece, non potendo prescindere dal rigoroso rispetto di tutte le norme vigenti ed applicabili al caso di specie, non si ravvedono particolari rischi di alterazione degli habitat circostanti.

In particolare, il possibile impatto può ritenersi:

- Temporaneo, legato ai movimenti terra previsti in fase di cantiere, stimata in 12 mesi;
- Limitato al perimetro dell’area interessata dai lavori o dei suoi immediati dintorni. Per





quanto riguarda le emissioni di polveri e gas serra, infatti, i livelli sono tali da non alterare significativamente la qualità dell’aria nella zona di cantiere e nelle zone circostanti. Lo stesso dicasi per le possibili perdite di sostanze pericolose dai mezzi di cantiere, per quanto già valutato nell’ambito delle altre matrici ambientali;

- Di bassa rilevanza nei confronti della sensibilità dei recettori, vista la presenza di aree con sensibilità ecologica e fragilità ambientale pressochè trascurabili nel raggio di 10 km (ISPRA, 2014). Peraltro, va considerato che la portata delle possibili alterazioni è trascurabile al di fuori delle aree direttamente interessate dai lavori (già valute nel precedente paragrafo) e si esaurisce al termine delle operazioni di cantiere senza interferire con le limitrofe aree sensibili;
- Di bassa rilevanza anche nei confronti della vulnerabilità, poiché gran parte dell’area è antropizzata o comunque sottoposta ad alterazione antropica. Di conseguenza il numero di elementi di flora e fauna potenzialmente interessati, per quanto visto sopra, è limitata al massimo a poche limitate aree poste negli immediati dintorni del lotto di interesse.

Non sono previste particolari misure di mitigazione, oltre a quelle già previste specificatamente per ridurre le alterazioni su aria, acqua e suolo, nonché quelle per mitigare e compensare la sottrazione di habitat.

Non sono ipotizzabili pressioni a carico delle ZSC in esame, nei confronti delle quali l’impatto può pertanto ritenersi **INESISTENTE** anche prendendo in considerazione cumulativamente gli impianti presenti nel dominio definito secondo le indicazioni di cui alla d.d. n.162/2014.

Disturbo nei confronti della fauna

In fase di cantiere il possibile disturbo alla fauna può essere dovuto a:

- Incremento della presenza antropica;
- Incremento della luminosità notturna dell’area;
- Incremento delle emissioni acustiche.

Per quanto riguarda il primo punto non si rilevano criticità in virtù dell’attuale destinazione d’uso dell’area, che è già quotidianamente caratterizzata dalla presenza e dal transito di numerose persone e mezzi, impegnati nelle attività agricole o nelle vicine aree estrattive o industriali.

Per quanto riguarda la luminosità notturna, non sono prevedibili significativi impatti, poiché l’eventuale installazione di apparecchi di illuminazione necessari per far fronte alla necessità di sorveglianza e controllo non comporterebbe rilevanti alterazioni delle condizioni di luminosità notturna, in virtù della presenza di impianti di illuminazione privati a servizio delle vicine attività agricole.

Con riferimento alla rumorosità, si tratta certamente dell’azione di disturbo più significativa. Sul tema c’è una crescente preoccupazione all’interno della comunità scientifica, secondo cui il rumore antropico può interferire con i comportamenti degli animali mascherando la percezione dei segnali di comunicazione acustica.





Secondo le elaborazioni condotte da ISPRA (2014) riferite agli indici riportati in Carta della Natura analizzati (cfr. par. 3.2.1.4 ANALISI DI SELEZIONATI INDICATORI ECOLOGICI), le superfici potenzialmente interessate dalle opere non sono caratterizzate da specie sensibili alle attività di cantiere, considerato che gli attuali livelli di disturbo legati alle attività agricole limitrofe sono tali che evidentemente le componenti della fauna più facilmente disturbate dalla presenza dell'uomo si siano già da tempo allontanate e che, anche per esigenze trofiche e di rifugio, si siano concentrate all'interno di habitat meno disturbati dall'uomo.

Alla chiusura dei lavori e durante le prime fasi di esercizio dell'impianto eolico in questione, è comunque prevedibile assistere ad un ritorno e ad un processo di adattamento dell'avifauna alla presenza dell'impianto che risulterà più o meno lento a seconda della specie e della sua sensibilità oltre che dalla situazione locale e della geometria dell'impianto. Tale riavvicinamento, con relativa riconquista degli spazi precedentemente abbandonati, è facilitato dalla presenza in loco di altre specie animali, quali invertebrati, rettili, mammiferi che hanno avuto modo di proliferare senza pressioni predatorie nel periodo del loro allontanamento. Ciò costituisce un forte attrattore per l'avifauna che tenderà ad avvicinarsi con una serie di tentativi di penetrazione nell'area dell'impianto per poter usufruire della riserva trofica.

In virtù delle considerazioni fin qui espresse, nel raggio d'azione degli impatti esercitati dalle opere si rileva, con livello di probabilità non trascurabile, esclusivamente la presenza di specie c.d. “antropofile” o comunque tolleranti la presenza dell'uomo, che non risentirebbero più di tanto dell'incremento temporaneo della rumorosità derivante dalle operazioni di cantiere

Al fine di ridurre il possibile impatto, seppure già basso, si prevede di limitare le attività maggiormente rumorose nei periodi di maggiore sensibilità delle specie (ad esempio nel periodo di nidificazione dell'avifauna). Non sono previsti ulteriori interventi o misure di mitigazione, se non quelle già previste per altre componenti ambientali.

Non sono ipotizzabili pressioni a carico della ZSC in esame, nei confronti delle quali l'impatto può pertanto ritenersi **INESISTENTE**.

7.2.4.2 IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

Sottrazione di habitat per occupazione di suolo

In questa fase le alterazioni prese in considerazione sono dovute essenzialmente ad occupazione di suolo per:

- Presenza delle piazzole definitive a servizio degli aerogeneratori;
- Mantenimento della viabilità di servizio indispensabile per raggiungere le piazzole e consentire le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria sugli aerogeneratori.

In proposito, l'incidenza della superficie funzionale all'esercizio dell'impianto è trascurabile sia nel raggio di 10 km dagli aerogeneratori che entro l'area di sito. Dal punto di vista ambientale e conservazionistico tali ambienti hanno sensibilità ecologica e fragilità ambientale molto bassa (ISPRA, 2014).

In virtù di quanto appena sopra, l'impatto può ritenersi:



- Di lungo termine, superiore a 5 anni, ma non permanente;
- Confinato all'interno dell'area interessata dalle attività e tale da non rimaneggiare le possibilità di colonizzazione/frequentazione dei terreni circostanti;
- Dal punto di vista della sensibilità delle risorse interessate dall'alterazione, bassa;
- Dal punto di vista del numero di elementi vulnerabili, l'impatto agisce comunque su un numero di elementi di flora e fauna limitato, e prevalentemente tra quelli che non presentano particolare interesse conservazionistico o tolleranti il disturbo antropico.

In sostanza, l'intervento comporta alterazioni scarsamente rilevanti della flora, della fauna e degli ecosistemi, tali da comportare comunque una poco significativa riduzione della biodiversità dell'area.

In virtù di ciò, quali misure di mitigazione in fase di esercizio, oltre a quelle indicate per la componente suolo e sottosuolo, si possono indicare le seguenti scelte progettuali:

- L'utilizzo, per quanto possibile, di piste a servizio dei mezzi agricoli già presenti nell'area;
- Il rinverdimento con specie arbustive ed arboree lungo le scarpate delle piazzole definitive e della viabilità di servizio che, in qualità di elementi lineari caratterizzati da elevata naturalità, favoriscono le capacità radiative della fauna nel territorio di riferimento.

Non sono ipotizzabili pressioni a carico della ZSC in esame, nei confronti delle quali l'impatto può pertanto ritenersi **INESISTENTE**.

Disturbo nei confronti della fauna

In questa fase, il possibile disturbo sulla fauna è stato valutato in relazione ai seguenti fattori:

- Incremento della presenza antropica;
- Incremento della luminosità notturna dell'area per necessità di sorveglianza e controllo;
- Incremento delle emissioni acustiche.

Per quanto riguarda il primo punto non si rilevano criticità considerato che la presenza umana in fase di esercizio è esclusivamente legata alle sporadiche attività di manutenzione ordinaria e straordinaria, che non incidono sugli attuali livelli di antropizzazione dell'area.

Per quanto riguarda la luminosità notturna, i possibili impatti sono legati esclusivamente alla presenza di alcuni lampeggianti di segnalazione installati su alcuni aerogeneratori, che comunque non sono in grado di alterare significativamente le attuali condizioni, sia per intensità in sé che per la presenza di altri impianti nell'area. Peraltro, Marsh G. (2007) riporta di un positivo effetto dei lampeggianti proprio perché aumentando la visibilità dell'impianto si riduce il rischio di collisioni da parte degli uccelli, sebbene tali conclusioni non siano unanimemente accettate dalla comunità scientifica.

Con riferimento alla rumorosità, si tratta certamente dell'azione di disturbo più significativa. Sul tema c'è una crescente preoccupazione all'interno della comunità scientifica, secondo cui il





rumore antropico può interferire con i comportamenti degli animali mascherando la percezione dei segnali di comunicazione acustica.

In base a quanto più dettagliatamente riportato nello Studio di Impatto Ambientale, le analisi previsionali di impatto acustico evidenziano che, a seconda della configurazione degli aerogeneratori, le emissioni rumorose a terra si riducono al di sotto dei 50 dB ad una distanza compresa in poche centinaia di metri, distanza entro la quale ci sono habitat di elezione per il foraggiamento di diverse specie di uccelli, ma nessuno di quelli particolarmente indicati ai fini della nidificazione di specie sensibili ai livelli di rumore simulati. Non si rilevano particolari criticità per il rifugio di animali terrestri sensibili.

In virtù delle considerazioni fin qui espresse, nel raggio d’azione degli impatti esercitati dalle opere si rileva, con livello di probabilità non trascurabile, esclusivamente il rifugio o la nidificazione di specie c.d. “antropofile” o tolleranti la presenza dell’uomo, che non risentirebbero più di tanto dell’incremento della rumorosità derivante dall’esercizio dell’impianto. Va peraltro evidenziato che l’impianto funziona solo nel caso in cui c’è vento, ovvero nel caso in cui il rumore di fondo dell’ambiente è più alto rispetto alle condizioni di assenza di vento, comportando una riduzione del disturbo associato.

Non sono previsti interventi o misure di mitigazione differenti da quelle già previste per altre componenti ambientali. Il rinverdimento delle scarpate delle piazzole e della viabilità di progetto con specie erbacee ed arbustive favorisce le capacità radiative della fauna nell’area di intervento.

Non sono ipotizzabili pressioni a carico della ZSC in esame, nei confronti delle quali l’impatto può pertanto ritenersi **INESISTENTE**.

Incremento della mortalità dell’avifauna

Nel presente caso, tale rischio attiene esclusivamente alle strutture delle turbine eoliche, dal momento che la linea elettrica di conduzione è completamente interrata e pertanto viene prevenuta sia la problematica della collisione che quella dell’elettrocuzione con gli elettrodotti. Fa eccezione l’area interessata dalla stazione di utenza, la cui presenza tuttavia non è in grado di incidere in maniera significativa. Saranno in ogni caso adottati tutti gli accorgimenti utili ad evitare il rischio di elettrocuzione dell’avifauna sulle parti della stazione poste fuori terra.

L’incremento della mortalità per collisione è forse l’impatto più studiato, oltre che quello su cui si è concentrata la maggior parte dell’attenzione pubblica, soprattutto nei primi anni del nuovo millennio.

In realtà, i rischi sono molto meno rilevanti di quanto si possa percepire anche dagli studi sopra citati, infatti, gli impianti eolici sarebbero responsabili dello 0,007% delle morti di uccelli registrate annualmente in Canada per cause antropiche.

Nel caso di specie, comunque, alcuni fattori locali contribuiscono a rendere meno sensibile il rischio, già di per sé basso, ovvero:

- Il layout dell’impianto non prevede, in aggiunta agli aerogeneratori già presenti nell’area, la disposizione degli aerogeneratori su lunghe file, in grado di amplificare significativamente l’eventuale effetto barriera, ma piuttosto raggruppata permettendo una minore occupazione del territorio e circoscrivendo gli effetti di disturbo ad aree limitate (Campedelli T., Tellini Florenzano G., 2002);





- La distanza tra gli aerogeneratori è tale per cui la penetrazione all’interno dell’area anche da parte dei rapaci senza particolari rischi di collisione (già con uno spazio utile di 100 m si verificano attraversamenti); inoltre tale distanza agevola il rientro dopo l’allontanamento in fase di cantiere e di primo esercizio riducendo al minimo l’effetto barriera;
- La tipologia di macchina prescelta per la realizzazione dell’impianto in questione prevede l’utilizzo di turbine a basso numero di giri. Va inoltre sottolineato che all’aumento della velocità del vento, non aumenta la velocità di rotazione della pala e che, qualora il vento raggiungesse velocità eccessive, un sistema di sicurezza fa “imbardare” la pala ed il rotore si ferma. Tale rotazione, molto lenta, permette di distinguere perfettamente l’ostacolo in movimento e permette agli uccelli di evitarlo.
- Gli aerogeneratori si trovano inoltre a sufficiente distanza dall’area ZSC (ca. 3,5 km). In proposito, Clarke (1991), indica in 300m la distanza minima di rispettare nei confronti delle aree protette, che nel caso di specie risulta abbondantemente rispettata;
- Per quanto riguarda le specie legate ad ambienti umidi, le maggiori criticità sono legate, ovviamente, all’idrografia del territorio. Le anzidette specie, infatti, utilizzano coste e fiumi per i loro spostamenti (anche migratori) (Regione Toscana, 2004). Nel caso in esame, si rileva una sostanziale compatibilità con la disposizione degli aerogeneratori, in virtù di una sufficiente distanza degli stessi da corpi idrici di significativo interesse (come evidenziato anche nello studio a supporto della baseline) e della già citata capacità di adattamento progressiva dell’avifauna;
- Per quanto riguarda la componente nidificante dell’avifauna, maggiormente sensibile poiché più legata al territorio, anche nella ipotesi che si registri un calo della densità di nidificazione. come rilevato da Janss G. et al. (2001), ipotesi non confermata da altre numerose fonti di letteratura, nel raggio di 700 metri dalle turbine ci sono habitat di elezione per il foraggiamento di diverse specie di uccelli, ma sono molto limitati quelli utilizzabili ai fini della nidificazione di specie di particolare interesse conservazionistico. Leddy K.L. et al. (1997) indicano in 180 metri la distanza oltre la quale non si rileva più alcun effetto; Everaert et al. (2002) in Belgio hanno riscontrato una distanza minima dai generatori di 150-300 metri entro cui si registra un certo disturbo per le specie acquatiche e per i rapaci.

Sulla base di quanto evidenziato sinora, nell’ipotesi che siano applicabili al caso di specie i tassi riportati da Janss (2000) e Winkelman (1992), l’impatto potenziale risulterebbe pari a circa 0,3-0,9 collisioni all’anno, 0,6-1,8 collisioni di rapaci all’anno, di cui solo una parte (al momento difficilmente quantificabile) di specie di interesse conservazionistico.

Si tratta di stime nettamente superiori a quanto rilevato dagli autori del presente documento nell’ambito di attività di monitoraggio di impianti eolici in altre aree del meridione di Italia, in cui la collisione di specie di interesse è risultata essere del tutto eccezionale ed in proporzioni non tali da porre a rischio la presenza e la conservazione delle specie coinvolte nell’area, incluse quelle a rischio estinzione.

Va peraltro evidenziato che il rischio di collisione appare legato maggiormente alle attività di spostamento locali più che agli spostamenti migratori, non particolarmente rilevanti in termini numerici.





Quali misure di mitigazione sono state prese in considerazione le scelte di aerogeneratore e layout riportate in precedenza, oltre che il mantenimento di una certa distanza da aree protette o siti di particolare interesse per l'avifauna già menzionati in precedenza.

Il rinverdimento delle scarpate delle piazzole e della viabilità di progetto con specie erbacee ed arbustive, già accennati per la sottrazione di habitat, favoriscono le capacità radiative della fauna nell'area di intervento.

Si prevede inoltre l'installazione di cassette nido per rapaci o altra avifauna sensibile a distanza dall'impianto tale da favorirne la presenza nell'area, ma a distanza compatibile con un rischio di collisione trascurabile.

Inoltre, in virtù dell'impossibilità di implementare, allo stato, un modello previsionale quantitativo di impatto sull'avifauna validato per l'area di studio, si rende auspicabile un monitoraggio di tale componente durante l'esercizio dell'impianto, onde valutare l'incremento delle misure di mitigazione e compensazione già previste o prevederne di nuove.

Per quanto sopra, con riferimento alla ZSC analizzate, la distanza dall'impianto è tale che il rischio di collisione di esemplari durante i loro spostamenti locali al di fuori dell'area protetta è da ritenersi **BASSO**, poiché legato solo a quella parte della avifauna ivi presente che compie ampi spostamenti quotidiani.

La distanza tra gli aerogeneratori è tale da non determinare un significativo disturbo nei confronti delle rotte migratorie, caratterizzate in ogni caso da contingenti non particolarmente elevati.

Incremento della mortalità dei chirotteri

In proposito va preliminarmente evidenziato che i chirotteri hanno maggiori probabilità di riconoscere oggetti in movimento piuttosto che oggetti fermi (Philip H-S, Mccarty JK., 1978). Tuttavia si è anche osservata una certa mortalità di chirotteri a causa della presenza di impianti eolici.

Anche in questo caso, ampliando la prospettiva e considerando un maggior numero di cause di mortalità antropica, si rileva che l'impatto degli impianti eolici è estremamente basso, come rilevato anche sui chirotteri da Sovacool B.K. (2013).

Sulla base della fisiologia e della consistenza delle specie rilevate in campo, non sono state evidenziate particolari condizioni di rischio.

Alcune delle misure di mitigazione proposte per l'avifauna sono funzionali alla riduzione del rischio anche nei confronti dei chirotteri. In linea con quanto indicato in precedenza, si prevede anche l'installazione di bat-box nei pressi dell'impianto.

Con riferimento alla ZSC analizzate, la distanza dall'impianto è tale che il rischio di collisione di esemplari durante i loro spostamenti al di fuori dell'area protetta è ritenuto **BASSO** poiché legato solo a quella parte dei chirotteri ivi presenti che compie ampi spostamenti quotidiani.



7.2.5 Beni materiali, patrimonio culturale e paesaggio

7.2.5.1 *Impatti in fase di cantiere*

In questa fase le alterazioni sono dovute essenzialmente a:

- Alterazione morfologica del paesaggio dovuta a:
 - Predisposizione di aree logistiche ad uso deposito o movimentazione materiali ed attrezzature e piazzole temporanee di montaggio degli aerogeneratori;
 - Realizzazione di scavi e riporti per la realizzazione del cavidotto di collegamento tra aerogeneratori e sottostazione elettrica;
 - Realizzazione di viabilità specificatamente legata alla fase di cantiere, ovvero della quale è prevista la dismissione (con contestuale ripristino dello stato dei luoghi) a conclusione dei lavori.
- Alterazione percettiva dovuta alla presenza di baracche, macchine operatrici, automezzi, gru, ecc.

Per quanto riguarda l'entità degli scavi e dei riporti da realizzarsi nell'ambito dell'area di cantiere, l'alterazione della morfologia dei luoghi è molto bassa.

Con riferimento all'alterazione percettiva connessa con le strutture e dei mezzi/attrezzature di cantiere, va rilevato che gli effetti maggiormente significativi sono legati alla presenza delle gru, che sono gli unici mezzi realmente in contrasto in un contesto prevalentemente agricolo, in cui il passaggio di camion e trattori, o la presenza di capannoni e baracche, è molto comune. Probabilmente sarebbe anomala solo la dimensione di taluni mezzi (es. i camion per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori) o il numero e la frequenza di passaggio, i cui effetti tuttavia sono del tutto trascurabili in virtù della temporaneità dei lavori.

La temporaneità delle operazioni di cui alla presente sezione va tenuta in considerazione anche dal punto di vista dell'alterazione morfologica del paesaggio, ed incide in maniera fortemente positiva sulla valutazione d'impatto complessiva.

Non sono in ogni caso ipotizzabili pressioni a carico della ZSC in esame, nei confronti delle quali l'impatto può pertanto ritenersi **INESISTENTE**.

7.2.5.2 *Impatti in fase di esercizio*

Come meglio dettagliato all'interno dello Studio di Impatto Ambientale, le analisi paesaggistiche condotte entro il raggio di 10 m dagli aerogeneratori evidenzia che l'incremento degli indici di visibilità e percepibilità imputabili all'impianto di progetto, rispetto alla condizione derivante dalla localizzazione degli impianti eolici esistenti/autorizzati, è percepibile, ma accettabile in un contesto caratterizzato comunque da un impatto di livello moderato sul contesto paesaggistico.

Prendendo in considerazione i punti di interesse individuati si evidenziano un impatto meno significativo e giudicato **BASSO**.

Per i dettagli si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale.





7.3 Misure di mitigazione in fase di cantiere

Tabella 7-25: Misure di mitigazione in fase di cantiere

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Emissioni di polvere	<ul style="list-style-type: none">• Abbattimento delle emissioni di polvere attraverso la bagnatura dei cumuli e delle aree di cantiere, con sistemi manuali o con pompe da irrigazione, al fine di contenere l'area esposta alle emissioni nell'ambito del cantiere e ridurre l'esposizione della popolazione.• Copertura del materiale caricato sui mezzi, che potrebbe cadere e disperdersi durante il trasporto, oltre che dei cumuli di terreno stoccati nell'area di cantiere.• Pulizia degli pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere (vasca lavaggio ruote).• Circolazione a bassa velocità nelle zone di cantiere sterrate.• Se necessario, idonea recinzione delle aree di cantiere con barriere antipolvere, finalizzata a ridurre il sollevamento e la fuoriuscita delle polveri.• Se necessario, sospensione delle attività che possono produrre polveri in giornate in condizioni particolarmente ventose.
Emissioni di inquinanti da traffico veicolare	<ul style="list-style-type: none">• Attenta manutenzione e periodiche revisioni dei mezzi, con particolare attenzione alla pulizia ed alla sostituzione dei filtri di scarico, al fine di garantirne la piena efficienza anche dal punto di vista delle emissioni in atmosfera, nei limiti imposti dalle vigenti norme.• Ottimizzazione dei tempi di carico e scarico dei materiali.• Spegnimento del motore durante le fasi di carico e scarico dei materiali o durante qualsiasi sosta.
Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee	<ul style="list-style-type: none">• Attenta manutenzione e periodiche revisioni dei mezzi, in conformità con le vigenti norme.• Immediata asportazione della parte di suolo eventualmente interessata da perdite di olio motore o carburante.• Sagomatura dei piazzali e dei fronti di scavo onde evitare ristagni.• Realizzazione di una rete di gestione delle acque superficiali e sistemi di sedimentazione.
Consumo di risorsa idrica	<ul style="list-style-type: none">• Utilizzo di acqua in quantità e periodi in cui sia strettamente necessario
Alterazione della qualità dei suoli	<ul style="list-style-type: none">• Attenta manutenzione e periodiche revisioni dei mezzi, in conformità con le vigenti norme.
Limitazione/perdita d'uso del suolo	<ul style="list-style-type: none">• Ottimizzazione delle superfici al fine di mitigare al massimo l'occupazione di suolo;• Realizzazione di interventi di ripristino dello stato dei luoghi, previo inerbimento
Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	<ul style="list-style-type: none">• Rinverdimento scarpate ripristino uso del suolo ante operam sulle piazzole ed aree di stoccaggio temporanee.• Per le altre misure di mitigazione si rimanda in proposito, alle misure di mitigazione proposte per le altre componenti ambientali.
Alterazione di habitat nei dintorni dell'area di interesse	<ul style="list-style-type: none">• Rinverdimento scarpate ripristino uso del suolo ante operam sulle piazzole ed aree di stoccaggio temporanee.• Per le altre misure di mitigazione si rimanda in proposito, alle misure di mitigazione proposte per le altre componenti ambientali.
Disturbo alla fauna	<ul style="list-style-type: none">• Riduzione delle attività nei periodi di maggiore sensibilità della fauna, ad esempio durante il periodo di nidificazione degli uccelli più sensibili.
Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	<ul style="list-style-type: none">• Rinverdimento scarpate ripristino uso del suolo ante operam sulle piazzole ed aree di stoccaggio temporanee.• Per le altre misure di mitigazione si rimanda in proposito, alle misure di mitigazione proposte per le altre componenti ambientali.
Alterazione di habitat nei dintorni dell'area di interesse	<ul style="list-style-type: none">• Rinverdimento scarpate ripristino uso del suolo ante operam sulle piazzole ed aree di stoccaggio temporanee.• Per le altre misure di mitigazione si rimanda in proposito, alle misure di mitigazione proposte per le altre componenti ambientali.
Disturbo alla fauna	<ul style="list-style-type: none">• Riduzione delle attività nei periodi di maggiore sensibilità della fauna, ad esempio durante il periodo di nidificazione degli uccelli più sensibili.
Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	<ul style="list-style-type: none">• Rinverdimento scarpate ripristino uso del suolo ante operam sulle piazzole ed aree di stoccaggio temporanee.• Per le altre misure di mitigazione si rimanda in proposito, alle misure di mitigazione proposte per le altre componenti ambientali.
Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio connessa con la logistica di cantiere	<ul style="list-style-type: none">• Nessuna misura di mitigazione particolare
Incremento delle emissioni rumorose	<ul style="list-style-type: none">• Impiego di mezzi a bassa emissione.• Organizzazione delle attività di cantiere in modo da lavorare solo nelle ore diurne, limitando il concentrazione nello stesso periodo, di più attività ad alta rumorosità o in periodi di maggiore sensibilità dell'ambiente circostante.



7.4 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

Tabella 7-26: Misure di mitigazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Emissioni di gas serra	•Nessuna misura
Modifica del drenaggio superficiale	•Utilizzo di materiali drenanti naturali per la realizzazione piazzole e piste di servizio; •Realizzazione di opere finalizzate alla corretta gestione delle acque meteoriche.
Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque	- Nessuna misura
Limitazione/perdita d'uso del suolo	•Ottimizzazione del layout di progetto e delle aree a servizio dell'impianto al fine di ridurre il più possibile l'occupazione di suolo ed i movimenti terra; •Piantumazione di specie arbustive ed arboree sulle scarpate delle piazzole definitive e/o della viabilità di progetto.
Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	Rinverdimento con specie erbacee ed arbustive lungo le scarpate delle piazzole definitive e della viabilità di progetto.
Disturbo alla fauna	•Ottimizzazione della configurazione degli aerogeneratori. •Rinverdimento con specie erbacee ed arbustive lungo le scarpate delle piazzole definitive e della viabilità di progetto.
Incremento della mortalità dell'avifauna per collisione con gli aerogeneratori	•Layout dell'impianto con disposizione raggruppata degli aerogeneratori, garantendo una minore occupazione del territorio e circoscrivendo gli effetti di disturbo ad aree limitate; •Distanza tra gli aerogeneratori di almeno 450 metri, con uno spazio utile (tenendo conto dell'ingombro delle pale) pari a 300 metri, facilitando la penetrazione all'interno dell'area anche da parte dei rapaci senza particolari rischi di collisione (già con uno spazio utile di 100 m si verificano attraversamenti); inoltre tale distanza agevola il rientro dopo l'allontanamento in fase di cantiere e di primo esercizio riducendo al minimo l'effetto barriera; •Utilizzo di turbine a basso numero di giri, in modo da garantire una migliore visibilità delle pale; •Scelta del sito a sufficiente distanza dalla più vicina ed importante area umida della regione (Ramsar), oltre che dalle aree protette; •Scelta del sito in area non particolarmente interessata da migrazioni e/o concentrazione di specie particolarmente sensibili; •Rinverdimento delle scarpate delle piazzole e della viabilità di servizio con specie erbacee ed arbustive; •Monitoraggio dell'avifauna in fase di esercizio; •Installazione di cassette nido per rapaci a distanza compatibile dagli aerogeneratori. •Adozione di accorgimenti utili ad evitare il rischio di elettrocuzione dell'avifauna sugli impianti fuoriterza della stazione di utenza.
Incremento della mortalità dei chiroterri per collisione con gli aerogeneratori	•Scelta del sito secondo le caratteristiche di cui sopra; •Installazione di bat-box nei pressi dell'impianto.
Impatto sull'occupazione	-
Effetti sulla salute pubblica	•Realizzazione di cavidotti secondo modalità tali da non superare i limiti di induzione magnetica previsti dalle vigenti norme; •Eventuale (su richiesta dei residenti) piantumazione a spese del proponente di filari alberati in prossimità delle abitazioni interessati dai pur minimi effetti di shadow-flickering); •Rispetto delle distanze minime prescritte dal PIEAR, in ogni caso verificate con studi specialistici.
Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio connessa con la presenza dell'impianto	•Utilizzo di aerogeneratori di potenza pari a 6 MW, in grado di garantire un minor consumo di territorio, sfruttando al meglio le risorse energetiche disponibili, nonché una riduzione dell'effetto derivante dall'eccessivo affollamento grazie all'utilizzo di un numero inferiore di macchine, peraltro poste ad una distanza maggiore tra loro; •Distanza tra aerogeneratori di circa 5 diametri di rotore lungo la direzione prevalente del vento e 3 diametri di rotore perpendicolarmente alla stessa; •Utilizzo di aree già interessate da impianti eolici, fermo restando un incremento quasi trascurabile degli indici di affollamento;



	<ul style="list-style-type: none">•Localizzazione dell'impianto in modo da non interrompere unità storiche riconosciute;•Realizzazione di viabilità di servizio senza uso di pavimentazione stradale bituminosa, ma con materiali drenanti naturali;•Interramento dei cavidotti a media e bassa tensione, propri dell'impianto e del collegamento alla rete elettrica;•Utilizzo di soluzioni cromatiche neutre e di vernici antiriflettenti;•Assenza di cabine di trasformazione a base palo;•Utilizzo di torri tubolari e non a traliccio;•Riduzione al minimo di tutte le costruzioni e le strutture accessorie, limitate alla sola stazione utente, ubicata in adiacenza a stazione elettrica Terna da realizzare.
Incremento delle emissioni rumorose	Eventuale ottimizzazione della configurazione degli aerogeneratori.





8 Conclusioni

L'area individuata per l'intervento è caratterizzata da un mosaico agricolo quasi indistinto, in cui gli habitat naturali o semi naturali sono estremamente ridotti in termini di estensione, oltre che distanti tra loro.

Nelle immediate vicinanze dell'impianto, ovvero nelle aree in cui le attività di cantiere o di esercizio determinano impatti (comunque accettabili), non sono presenti habitat caratterizzati da elevata sensibilità ecologica o fragilità ambientale.

A ciò si aggiunga il fatto che gli studi, i sopralluoghi in sito, le ricerche, la letteratura tecnica consultata hanno escluso la presenza di significativi elementi tutelati che possano essere danneggiati dalla presenza del parco eolico.

In proposito, le opere civili e l'impianto non presentano alcuna incidenza diretta nei confronti della ZSC ITA010023 Montagna Grande di Salemi; inoltre, non si sovrappongono e non alterano le direttrici di spostamento, rifugio ed insediamento individuate.





9 Bibliografia consultata

- [1] AA.VV. (2008). Criteri per la localizzazione degli impianti e protocolli di monitoraggio della fauna nella Regione Piemonte. Presentato, tra gli altri, dal WWF a Boves (CN) il 29/12/2008. Accessibile al link <http://www.wwf.it>.
- [2] AA.VV. (2009). Eolico & Biodiversità. Linee guida per la realizzazione di impianti eolici industriali in Italia Wwf Italia Onlus.
- [3] Adams L.W., Geis A.D. (1981). Effects of highways on wildlife. Report No.FHWA/RD-81-067, National Technical Information Service, Springfield, Va. 149pp. AWEA, Washington D.C.
- [4] Agnelli A. e Leonardi G. (a cura di), 2009 - Piano d'azione nazionale per il Capovaccaio (Neophron percnopterus). Quad. Cons. Natura, 30, Min. Ambiente - ISPRA.
- [5] Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D., Genovesi P., a cura di (2004). Linee guida per il monitoraggio dei Chiroteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Quad. Cons. Natura, 19, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- [6] Agnelli P., Russo D., Martinoli M. (a cura di), 2008. Linee guida per la conservazione dei Chiroteri nelle costruzioni antropiche e la risoluzione degli aspetti conflittuali connessi. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Gruppo Italiano Ricerca Chiroteri e Università degli Studi dell'Insubria.
- [7] Alonso J.C., Alonso J.A., Muñoz-Pulido R. (1994). Mitigation of bird collisions with transmission lines through groundwire marking. *Biological Conservation*, 67 (2), 129–134 pp.
- [8] Altieri M.A., Nicholls C. I., Ponti L. (2003). Biodiversità e controllo dei fitofagi negli agroecosistemi. Accademia Nazionale Italiana di Entomologia 50125 Firenze - Via Lanciola 12/A.
- [9] Amadei M., Bagnaia R., Laureti L., Luger F.R., Luger N, Feoli E., Dragan M., Ferneti M., Oriolo G., 2003. Il Progetto Carta della Natura alla scala 1:250.000. Metodologia di realizzazione. APAT, Manuali e linee guida 17/2003.
- [10] Andreotti A., Leonardi G. (a cura di) (2007). Piano d'azione nazionale per il Lanario (Falco biarmicus feldeggii). Quad. Cons. Natura, 24, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- [11] Angelini C., Cari B., Mattoccia M., Romano A. (2004). Distribuzione di Bombina variegata pachypus (Bonaparte, 1838) sui Monti Lepini (Lazio) (Amphibia: Anura). Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo civico di Storia Naturale, Milano.
- [12] Ann-Christin Weibull, Orjan Ostman and Asa Grandqvist (2003). Species richness in agroecosystems: the effect of landscape, habitat and farm management. *Biodiversity and Conservation* 12: 1335–1355.
- [13] ANPA – Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente – Dipartimento Stato dell'Ambiente, Controlli e Sistemi Informativi (2001). La biodiversità nella regione biogeografica mediterranea. Versione integrata del contributo dell'ANPA al rapporto dell'EEA sulla biodiversità in Europa. Stato dell'Ambiente 4/2001.
- [14] APAT – Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (2003). Gestione delle aree di collegamento ecologico funzionale. Indirizzi e modalità operative per l'adeguamento degli strumenti di pianificazione del territorio in funzione della costruzione di reti ecologiche a scala locale. Manuali e linee guida 26/2003. APAT, Roma.
- [15] ARPA Basilicata (2017). Raccolta annuale dei dati ambientali, anno 2017. Rapporti Ambientali.
- [16] Atienza J.C., Martin Fierro I., Infante O. & Valls J., 2008. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 1.0). SEO/BirdLife, Madrid.
- [17] Avellana S., Andreotti S., Angelini J., Scotti M. (eds.) (2006). Status e conservazione del Nibbio reale e Nibbio bruno in Italia ed in Europa meridionale. In Avellana S., Andreotti S., Angelini J., Scotti M. (eds.) (2006). Atti del convegno “Status e conservazione del Nibbio reale (Milvus milvus) e del Nibbio bruno (Milvus migrans) in Italia ed in Europa meridionale. Serra S. Quirico, 11-12 marzo 2006.





- [18] Bagnouls F., Gaussen H. (1953). Saison sèche et indice xérotermique. Doc. pour les Cartes des Prod. Végét. Serie: Généralités, 1, 1-48.
- [19] Bagnouls F., Gaussen H. (1957). Les climats biologiques et leur classification. Annales de Géographie, 66, 193-220.
- [20] Banca d'Italia - Economia della Basilicata – 2019
- [21] Barbaro A., Giovannini F., Maltagliati S. (2009; in: Provincia di Firenze, ARPA Toscana, 2009). Allegato 1 alla d.g.p. n.213/009 “linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico e stoccaggio di materiali polverulenti.
- [22] Barbati A., Marchetti M. (2004). Forest Types for Biodiversity Assessment (FTBAs) in Europe: the Revised Classification Scheme. In Marchetti M. (ed.). Monitoring and Indicators of Forest Biodiversity in Europe – From Idea to Operationality. EFI Proceedings, n.51, 2004.
- [23] Barber J.R., Crooks K.R., Fristrup K.M. (2009). The costs of chronic noise exposure for terrestrial organisms. Trends in Ecology and Evolution, Vol. no.3, 180-189.
- [24] Barbieri F., Bernini F., Guarino F.M., Venchi A. (2004). Distribution and conservation status of Bombina variegata in Italy (Amphibia, Bombinatoridae). Italian Journal of Zoology, 71:83-90.
- [25] Barrios L., Rodriguez A. (2004). Behavioral and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. Journal of Applied Ecology, 41 (1): 72-81.
- [26] Basso F., Pisante M., Basso B. (2002). Soil erosion and land degradation. In: Geeson N.A., Brandt C.J., Thornes J.B. (2002). Mediterranean desertification: a mosaic of processes and responses. John Wiley & sons, LTD, The Atrium, Southern Gate, Chichester, East Sussex PO19 8SQ, England.
- [27] Battisti C. (2004). Frammentazione Ambientale, Connettività, Reti Ecologiche. Un contributo tecnico e metodologico con particolare riferimento alla fauna selvatica. Roma, Provincia di Roma, Assessorato alle politiche agricole, ambientali e Protezione Civile.
- [28] Bee M.A., E. M. Swanson (2007). Auditory masking of anuran advertisement calls by road traffic noise. Animal Behaviour, 2007, 74, 1765-1776.
- [29] Bernetti G. (1995). Selvicoltura speciale. Utet, Torino.
- [30] Betts R.A., Cox P.M., Lee S.E., Woodward F.I. (1997). Contrasting physiological and structural vegetation feedbacks in a climate change simulation. Nature, 387, 796-799.
- [31] Biondi E., Allegrezza M., Guitan J. (1988). Mantelli di vegetazione del piano collinare dell'Appennino centrale. Documents Phytosociologiques, N.S., vol. XI: 479-490.
- [32] Biondi E., C. Blasi, S. Burrascano, S. Casavecchia, R. Copiz, E. Del Vico, D. Galdenzi, D. Gigante, C. Lasen, G. Spampinato, R. Venanzoni, L. Zivkovic (2010). Manuale italiano di interpretazione degli habitat (Direttiva 92/43/CEE). Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per la Protezione della Natura.
- [33] BirdLife International (2003). Windfarms and Birds: Analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats, Council of Europe, Strasbourg, 11 September 2003.
- [34] Blasi C, Chirici G, Corona P, Marchetti M, Maselli F, Puletti N. (2007). Spazializzazione di dati climatici a livello nazionale tramite modelli regressivi localizzati. Forest@ 4: 213-219. [online: 2007-06-19]
- [35] Blasi C., Di Pietro R., Filesi L. (2004). Syntaxonomical revision of Quercetalia pubescenti-petraeae in the Italian Peninsula. Fitosociologia, 41 (1): 87-164.
- [36] Bogdanowicz W. (1999). Pipistrellus nathusii (Keyserling and Blasius, 1839). Pp. 124-125. In The Atlas of European Mammals (A.J. Mitchell-Jones, G. Amori, Bogdanowicz, Krystufek B., Reijnders F., Spitzenberg F., Stubbe M., Thissen J.B.M., Vohralik V., Zima J., eds.). The Academic Press, London, 484 pp.
- [37] Bricchetti P., G. Fracasso (2003). Ornitologia italiana, Alberto Perdisa Editore.
- [38] Brown W. M., Drewien R.C. (1995). Evaluation of two power lines markers to reduce crane and waterfowl collision mortality. Wildlife Society Bulletin, 23 (2): 217 – 227.





- [39] Brunner A., Celada C., Rossi P., Gustin M. Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas). Relazione finale. LIPU- BirdLife Italia, Progetto commissionato dal Ministero
- [40] Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F., Sarrocco S. (1998). Libro rosso degli animali d'Italia. Vertebrati. WWF Italia, Roma.
- [41] BWEA – British Wind Energy Association (2001). Wind farm development and nature conservation. Disponibile gratuitamente al link <http://www.bwea.com/pdf/wfd.pdf>.
- [42] Calamini G. (2009). Il ruolo della selvicoltura nella gestione della vegetazione ripariale. Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 470-474.
- [43] Calvert, A. M., C. A. Bishop, R. D. Elliot, E. A. Krebs, T. M. Kydd, C. S. Machtans, and G. J. Robertson (2013). A synthesis of human-related avian mortality in Canada. *Avian Conservation and Ecology* 8(2): 11.
- [44] Campedelli T., Tellini Florenzano G. (2002). Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna. Centro Ornitologico Toscano, 2002.
- [45] Canestrelli D., Zampiglia M., Bisconti R., Nascetti G. (2014). Proposta di intervento per la conservazione ed il recupero delle popolazioni di ululone appenninico *Bombina pachypus* in Italia peninsulare. Dip. DEB Università degli Studi della Tuscia e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.
- [46] Cantore V., Iovino F., Pontecorvo G. (1987). Aspetti climatici e zone fitoclimatiche della Basilicata. Consiglio Nazionale delle Ricerche (Vol. 2) - Istituto di Ecologia e Idrologia Forestale, Cosenza.
- [47] Canullo R. (1993). Lo studio popolazionistico degli arbusteti nelle successioni secondarie: concezioni, esempi ed ipotesi di lavoro. Studi sul territorio. *Ann. Bot. (Roma)*, Vol. LI, Suppl. 10-1993.
- [48] Canziani A., U. Pressato (2012). Gestione pratica dei cantieri: schemi di lavorazione, attrezzature, logistica, costi e produzione. Convegno ALIG 18 aprile 2012.
- [49] Casini L., Gellini S. (2006). Atlante dei Vertebrati tetrapodi della provincia di Rimini. Provincia di Rimini.
- [50] Ciampi C, Di Tommaso P.L., Maffucci C. (1977). Studi morfogenetici sui processi di rigenerazione delle ceppaie del genere *Quercus*. I. Centri di insorgenza dei polloni, *Annali Acc. Ital. Scienze Forest.*, 26: 3-12. In Bernetti G. (1995). *Selvicoltura speciale*. Utet, Torino.
- [51] Commissione Europea (2010). EU Guidance on wind energy development in accordance with the EU nature legislation. Disponibile gratuitamente al link http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/Wind_farms.pdf.
- [52] Consiglio delle Comunità Europee (1979). Direttiva del Consiglio del 2 aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici (79/409/CEE). *Gazz. Uff. L 103 del 25/04/1979*, pagg. 1-18.
- [53] Consiglio delle Comunità Europee (1992). Direttiva del Consiglio del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (92/43/CEE). *Gazz. Uff. L 206 del 22/07/1992*, pagg. 7-50.
- [54] Convertini S. (2017). PARCO EOLICO Cerignola Borgo Libertà composto da 12 WTG da 3,40MW/cad. RELAZIONE PAESAGGIO AGRARIO. Progetto proposto da Tozzi Green S.p.A.
- [55] Dai K., A. Bergot, C. liang, W.N. Xiang, Z. Huang (2015). Environmental issues associated with wind energy. *Renewable Energy* 75 (2015) 911-921.
- [56] De Lucas M., Janss G., Ferrer M. (2004). The effects of a wind farm on birds in a migration point: the Strait of Gibraltar. *Biodivers. Conserv.* 13: 395-407.
- [57] De Martonne E. (1926a). L'indice d'aridità. *Bull. Ass. Geogr. Fr.*, 9, 3-5.
- [58] De Martonne E. (1926b). Une nouvelle fonction climatologique: l'indice d'aridité. *Météorologique*, 2, 449-458.
- [59] De Philippis A. (1937). Classificazione ed indici del clima in rapporto alla vegetazione forestale italiana. *Pubbl. Stazione Sperim. di Selvicoltura*, Firenze.





- [60] Diamond J.M. (1975). The Island dilemma: lesson on modern biogeographic studies for the design of natural reserve. *Biol. Conserv.*, 7: 129-145.
- [61] Dondini G., Vergari S. (1999). First data on the diets of *Nyctalus lesleri* (Kuhl, 1817) and *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817) in the Tuscan-Emilian Apennines (North-Central Italy). In Dondini G., Papalini O., Vergari S. (eds.). *Atti del Primo Convegno Italiano sui Chiroterteri*. Castell’Azzara, 28-29 Marzo 1998: 191-195.
- [62] Drewitt A.L., Langston R.H.W. (2008). Collision Effects of Wind-power Generators and Other Obstacles on Birds. *Annals of the New York Academy of Sciences*, Vol. 1134, The Year in Ecology and Conservation Biology 2008: 233-266.
- [63] Drewitt A.L., Langston R.H.W. (2006). Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis*, 148: 29-42.
- [64] EEA – European Environment Agency (2002). Europe’s biodiversità – biogeographical region and seas. The Mediterranean biogeographical region. Copenhagen, Denmark.
- [65] EEA – European Environmental Agency (1990). Corine Land Cover (CLC) 1990.
- [66] EEA – European Environmental Agency (2000). Corine Land Cover (CLC) 2000.
- [67] EEA – European Environmental Agency (2006). Corine Land Cover (CLC) 2006.
- [68] EEA – European Environmental Agency (2009). Europe’s onshore and offshore wind energy potential. An assessment of environmental and economic constraints. EA Technical report no.6, 2009.
- [69] EEA – European Environmental Agency (2012). Corine Land Cover (CLC) 2012, Version 18.5.1. Accessibile al link <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/external/corine-land-cover-2012>.
- [70] EEA – European Environmental Agency (2018). Corine Land Cover (CLC) 2018.
- [71] Emberger L. (1930a). La végétation de la région méditerranéenne. Essai d’une classification des groupements végétaux. *Revue de Botanique*, 503, 705-721.
- [72] Emberger L. (1930b). La végétation de la région méditerranéenne. Essai d’une classification des groupements végétaux. *Revue de Botanique*, 504, 705-721.
- [73] ENEA – Ente nazionale per le nuove tecnologie, l’energia e lo sviluppo economico sostenibile (2010). *Rapporto Energia e Ambiente. Analisi e Scenari 2009*. Disponibile gratuitamente al link <http://www.enea.it/it/produzione-scientifica/rapporto-energia-e-ambiente-1/rapporto-energia-e-ambiente.-analisi-e-scenari-2009>.
- [74] ENEA – Ente nazionale per le nuove tecnologie, l’energia e lo sviluppo economico sostenibile (2006). *Rapporto Energia e Ambiente. Analisi 2006*. Disponibile gratuitamente al link http://old.enea.it/produzione_scientifica/pdf_volumi/V07_08Analisi2006.pdf.
- [75] ENEA (2003). *L’energia eolica*. Opuscolo n.19 Accessibile al link <http://old.enea.it/com/web/pubblicazioni/Op19.pdf>.
- [76] Erickson W.P. Gregory D. Johnson and David P. Young Jr. (2005). A Summary and Comparison of Bird Mortality from Anthropogenic Causes with an Emphasis on Collisions. *USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191*. 2005.
- [77] Erickson W.P., Jeffrey J., Kronner K., Bay K. (2004). *Stateline Wind Project Wildlife Monitoring Final Report, July 2001 – December 2003*. Technical report pre-reviewed by and submitted to FPL Energy, the Oregon Energy Facility Siting Council, and the Stateline Technical Advisory Committee.
- [78] Erickson W.P., Johnson G.D., Strickland M.D., Young D.P., Sernka K.J., Good R.E. (2001). *Avian collision with wind turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the United States*. National Wind Coordinating Committee (NWCC) Resource Document, by Western EcoSystem Technology Inc., Cheyenne, Wyoming. 62 pp.
- [79] Erickson W.P., Strickland G.D., Johnson J.D., Kern J.W. (2000). Examples of statistical methods to assess risk of impacts to birds from windplants. *Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting III*. National Wind Coordinating Committee c/o Resolve Inc., Washington D.C. (USA).





- [80] European Commission – Environment (2008). Natura 2000: Habitats Directives Sites according to biogeographical Regions. Accessibile al link http://ec.europa.eu/environement/nature/natura2000-/sites_hab/biogeno_regions/maps/mediterranea.pdf.
- [81] Everaert J., Devos K., Kurijen E. (2002). Wind turbines and birds in Flanders (Belgium): preliminary study results in a European context. Report Institute of Nature Conservation R.2002.03., Brussels, 76 pp. Dutch, English Summary.
- [82] Everaert J., Stienen E. (2007). Impact of wind turbines on birds in Zeerbrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. *Biodiversity and Conservation* 16, 3345-3349.
- [83] Farfan M.A., Vargas J.M., Duarte J., Real R. (2009). What is the impact of wind farms on birds in southern Spain. *Biodiversity Conservation*, 18: 3743-3758.
- [84] Ferrara A., Leone V., Taberner M. (2002). Aspects of forestry in the agri environment. In: Geeson N.A., Brandt C.J., Thornes J.B. (2002). *Mediterranean desertification: a mosaic of processes and responses*. John Wiley & sons, LTD, The Atrium, Southern Gate, Chichester, East Sussex PO19 8SQ, England.
- [85] Forconi P., Fusari M. (2003). Linee guida per minimizzare l'impatto degli impianti eolici sui rapaci. Atti I Convegno Italiano Rapaci Diurni e Notturni. Preganziol (TV). Avocetta N. 1, Vol. 27.
- [86] Francis C.D., C.P. Ortega, Crus. A. (2009). Noise pollution changes avian communities and species interactions. *Current Biology* 19, 1415-1419.
- [87] Gamboa G. & Munda G. (2006). The problem of windfarm location. A social multi-criteria evaluation framework. *Energy Policy*.
- [88] Gariboldi A., Andreotti A., Bogliani G. (2004). La conservazione degli uccelli in Italia. Strategie e azioni. Alberto Perdisa Editore.
- [89] Genovesi P., Angelini P., Bianchi E., Dupré E., Ercole S., Giacanelli V., Ronchi F., Stoch F. (2014). Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. ISPRA, Serie Rapporti, 194/2014.
- [90] GIRC – Gruppo Italiano Ricerca Chiroterteri (2007). Lista Rossa dei Chiroterteri italiani. Disponibile on line al link: www.pipistrelli.org. Ultimo accesso effettuato in data 20/02/2012.
- [91] Grove A.T., Rackham O. (2001). *The nature of Mediterranean Europe. An ecological history*. Yale University press, London.
- [92] Guyonne, F., Janss, E., and Ferrer, M. (1998). Rate of bird collision with power lines: effects of conductor-marking and static wire-marking. *Journal of Field Ornithology*. 69: 8-17.
- [93] Hodos W. (2003). Minimization of Motion Smear: Reducing Avian Collision with Wind Turbines. NREL. 43 pp.
- [94] Hodos W., Potocki A., Storm T., Gaffney M. (2000). Reduction of Motion Smear to reduce avian collision with wind turbines. Proceedings of national Avian-Wind Power Planning Meeting IV. May, 16-17, 2000, Carmel, California (USA). In Campedelli T., Tellini Florenzano G. (2002). *Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna*. Centro Ornitologico Toscano, 2002.
- [95] Howell J.A., Noone J. (1992). Examination of avian use and mortality at the U.S. Windpower Wind Energy Development Site, Montezuma Hills, Solano, California. Final report to Solano County Department of Environmental Management, Fairfield, California (USA). 41 pp.
- [96] Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC (2007). IPCC Fourth Assessment Report (AR4). *Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change*. Disponibile gratuitamente al link http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_ipcc_fourth_assessment_report_wg3_report_mitigation_of_climate_change.htm.
- [97] ISPRA (2009). *Gli habitat in Carta della Natura. Schede descrittive degli habitat per la cartografia alla scala 1:50.000*. ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Dipartimento Difesa della natura, Servizio Carta della Natura, MLG 49/2009, Roma.





- [98] IUCN – International Union for Conservation of Nature (2019). The IUCN Red List of Threatened Species 2019. Dati disponibili al link <https://www.iucn.org/>.
- [99] Janss G., Lazo A., Baqués J.M., Ferrer M. (2001). Some evidence of changes in use of space by raptors as a result of the construction of a wind farm. Atti del 4^o Congresso Eurasiatico Rapaci. Settembre, 25-29, 2001, Siviglia, Spagna. In Campedelli T., Tellini Florenzano G. (2002). Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna. Centro Ornitologico Toscano, 2002.
- [100] Johnson G.D., Erickson W.P., Strickland M.D., Shepherd M.F., Shephers D.A. (2000). Avian Monitoring Studies at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota: Results of a 4-year study. Technical Report prepared for Northern States Power Co., Minneapolis, MN (USA). 212 pp.
- [101] Johnson J.D., Young D.P. Jr., Erickson W.P., Derby C.E., Strickland M.D., Good R.E. (2000). Wildlife monitoring studies. SeaWest Windpower Project, Carbon County, Wyoming 1995-1999. Final Report prepared by WEST, Inc. for SeaWest Energy Corporation and Bureau of Land Management. 195 pp.
- [102] Ketzenberg C., Exo K.M., Reichenbach M., Castor M. (2002). Einfluss von Windkraftanlagen auf brutende Wiesenvogel. *Natur und Landschaft*, 77: 144-153.
- [103] Kikuchi R. (2008). Adverse impact of wind power generation on collision behaviour of birds and anti-predator behaviour of squirrels. *Journal of Nature Conservation*, n. 16, pagg. 44-55.
- [104] Kosmas C., Danalatos N.G., Lopez-Bermudez F., Romero Diaz M.A. (2002). The effect of Land Use on Soil Erosion and Land Degradation under Mediterranean Conditions. In: Geeson N.A., Brandt C.J., Thornes J.B. (2002). *Mediterranean desertification: a mosaic of processes and responses*. John Wiley & sons, LTD, The Atrium, Southern Gate, Chichester, East Sussex PO19 8SQ, England.
- [105] Kunz T.H., Arnett E.B., Cooper B.N., Erickson W.P., Hoar A.R., Johnson G.D., Larkin T.M., Strickland M.D., Thresher R.W., Tuttle M.D. (2007). Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs and hypotheses. *Front. Ecol. Environ.* 2007; 5(6): 314-324.
- [106] Kunz T.H., Arnett E.B., Cooper B.N., Erickson W.P., Larkin T.M., Morrison M.L., Strickland M.D., Szewczak J.M. (2007). Assessing Impacts of Wind-Energy Development on Nocturnally Active Birds and Bats: A Guidance Document. *Journal of Wildlife Management*, 71(8): 2449-2486.
- [107] Lang R. (1915). Versuch einer exakten klassifikation der Boden in klimatischer hinsicht. *Int. Mitt. Fur Bodenkunde*, 5, 312-346.
- [108] Langston R.H.W., Pullan J.D. (2003). Windfarms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds, and guidance on environmental assessment criteria site selection issues. Report T-PVS/Inf (2003), 12, by BirdLife International to the Council of Europe, Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. RSPB/BirdLife in the UK.
- [109] Larsen J.K., Clausen P. (2002). Potential wind park impacts on whooper swans in winter: the risk of collision. *Waterbirds*, 25: 327-330.
- [110] Lawton J.H., May R.M. (1995). *Extinction rates*. Oxford University. Press., Oxford.
- [111] Leddy K.L., Higgins K.F., Naugle D.E. (1997). Effects of Wind Turbine on Upland Nesting Birds in Conservation reserve program Grasslands. *Wilson Bulletin*, 111 (1). 100-104 pp.
- [112] Lindenmayer D.B., Fischer J. (2006) *Habitat Fragmentation and Landscape Change. An ecological and conservation synthesis*. Island Press, Washington DC (USA).
- [113] LIPU – Lega Italiana Protezione Uccelli, BirdLife Italia (2002). Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas). Disponibile al link http://www.lipu.it/iba/iba_progetto.htm.
- [114] Londi G., Fulco E., Campedelli T., Cutini S., Florenzano G.T. (2009). Monitoraggio dell'avifauna un'una area steppica della Basilicata. *Alula XVI* (1-2): 243-245.
- [115] Madders M., Whitfield D.P. (2006). Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. *Ibis*, 148: 43-56.





- [116] McIsaac H.P. (2000). Raptor Acuity and Wind Turbine Blade Conspicuity. Proceedings of national Avian-Wind Power Planning Meeting IV. May 16-17, 2000, Carmel, California (USA). In Campedelli T., Tellini Florenzano G. (2002). Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna. Centro Ornitologico Toscano, 2002.
- [117] Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Federazione Italiana Parchi e riserve Naturali (1999). Programmazione dei fondi strutturali 2000-2006, Deliberazione CIPE 22/12/1998: Rapporto interinale del tavolo settoriale Rete ecologica Nazionale. Disponibile al link www.parks.it/federparchi/rete-ecologica/.
- [118] Ministero della transizione ecologica. Rete Natura 2000, Schede e Cartografie. ftp://ftp.dpn.minambiente.it/Cartografie/Natura2000/schede_e_mappe/.
- [119] Ministero della transizione ecologica. Geoportale Nazionale. <http://www.pcn.minambiente.it/PCNDYN/catalogowfs.jsp?lan=it>.
- [120] Ministero delle Politiche Agricole e Forestali (2005). Programmazione Sviluppo Rurale 2007-2013. Contributo tematico alla stesura del piano strategico nazionale. Gruppo di lavoro “Biodiversità e sviluppo rurale”. Documento di sintesi. Link http://caponetti.it/STUDENTI2012/PDF/estratto%20da%20_Biodiversita_e_sviluppo_rurale.pdf.
- [121] Nahal I. (1981). The Mediterranean Climate from a biological viewpoint. In: Di Castri F., Goodall D.W., Spechi R. (eds.). Ecosystem of the world, 11: Mediterranean-type shrublands. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam – Oxford – New York.
- [122] Naveh Z. (1982). Mediterranean landscape evolution and degradation as multivariate biofunctions: theoretical and practical implications. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam (Netherlands), Landscape Planning, 9 (1982), 125-146.
- [123] Naveh Z. (1995). Conservation, restoration and research priorities for Mediterranean uplands threatened by global climate change. In Moreno M.J., Oechel W. Global change and Mediterranean-type ecosystems. Ecological Studies, Springer, New York (USA); n.117, pagg: 482-507.
- [124] Naveh Z., 1974. Effects of fire in the Mediterranean region. In Fire and ecosystems. Eds. T. Kozlowski T. & Ahlgren C. E., pp. 401-434. New York, Academic Press.
- [125] NRC – National Research Council (1991). Animals as sentinels of environmental health hazards. Washington, DC: National Academy Press.
- [126] Odum H.D. (1988). Self-Organization, Transformity, and Information. Science, 242: 1132-1139.
- [127] Odum, E. P. (1969). The strategy of ecosystem development. Science, n.164: 262-270.
- [128] OEERE – Office of Energy Efficiency and Renewable Energy (2005). Wind and Hydropower technologies program. Washington, DC: US Department of Energy.
- [129] Orloff S. (1992). Tehachapi wind resource area. Wind avian collision baseline study. BioSystems Analysis, Inc., Tiburon, California. 40 pp. (Abstract).
- [130] Orloff S., Flannery A. (1992). Wind turbine effects on avian activity, habitat use and mortality in Altmont Pass and Solano County Wind Resource Areas, 1989-1991. Final report P700-92-001 to Alameda, Contra Costa, and Solano Counties, and the California Energy Commission, Sacramento, California, by Biosystems Analysis Inc., Tiburon, California (USA), March 1992.
- [131] Paton D., F. Romero, J. Cuenca, J.C. Escudero (2012). Tolerance to noise in 91 bird species from 27 urban gardens of Iberian Peninsula. Landscape and Urban Planning 104 (2012), 1-8.
- [132] Pavari A. (1916). Studio preliminare sulla coltura di specie forestali esotiche in Italia. Annali del Regio Istituto Superiore Forestale Nazionale, 1, 160-379.
- [133] Pavari A. (1959). Scritti di ecologia, selvicoltura e botanica forestale. Pubblicazioni dell'Acc. Italiana di Scienze Forestali Tip. B Coppini e C., Firenze.
- [134] Pedersen M.B., Poulsen E. (1991). Avian responses to the implementation of the Tjaereborg Wind Turbine at the Danish Wadden Sea. Dan. Wildtundersogelser, 47: 1-44.





- [135] Penteriani V. (1998). L'impatto delle linee elettriche sull'Avifauna. Serie Scientifica no. 4, WWF, Delegazione toscana, 85 pp. In Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F. and Sarrocco S. (1998). Libro Rosso degli Animali d'Italia. Vertebrati. Roma: WWF Italia.
- [136] Percival S.M. (2000). Birds and wind turbines in Britain. *British Wildlife*, 12: 8-15.
- [137] Petersons G. (2004). Seasonal migrations of north-eastern populations of *Nathusius bat Pipistrellus nathusii* (Chiroptera). *Myotis*, 41-42: 29-56.
- [138] Pickett Steward T. A., Overview of disturbance, in V. H. Heywood and R. T. Watson (eds.) (1995). *Global Biodiversity Assessment, 1995*, p. 311-318.
- [139] Pignatti S. (1982). *Flora d'Italia. Edagricole, Bologna.*
- [140] Piotto B., Di Noi A. (2001). *Propagazione per seme di alberi e arbusti della flora mediterranea. Ed. ANPA*
- [141] Piovano S. e C. Giacoma (2002). Testuggini alloctone in Italia: il caso di *Trachemys*. Atti del convegno nazionale “La gestione delle specie alloctone in Italia: il caso della nutria e del gambero rosso della Louisiana”. Firenze, 24-25 ottobre 2002.
- [142] Piusi Pietro (1994). *Selvicoltura generale. Torino, UTET.*
- [143] Premuda G., Ceccarelli P.P., Fusini U., Vivarelli W., Leoni G. (2008). Eccezionale presenza di grillai, *Falco naumanni*, in Emilia Romagna in periodo post-riproduttivo. *Riv. Ital. Orn.*, Milano, 77(2): 101-106.
- [144] Quézel P. (1985). Definition of the mediterranean region and the origin of its flora. In Gomez-Campo C.L., *Plant conservation in the Mediterranean Area. Junk, La Hauge*, p.9-24.
- [145] Quézel P. (1995). La flore du bassin méditerranéen: origine, mise en place, en place, endémisme. *Ecologia Mediterranea*, 21, pagg. 19-39.
- [146] Quezel P. (1998). Caracterisation des forets mediterranéennes. In: Empresa de Gestion Medioambiental S.A. (Consejería de Medio Ambiente Junta de Andalucía, ed.). Conferencia internacional sobre la conservacion y el uso sostenible del monte mediterraneo. 28-31 ottobre 1998, Malaga, pagg. 19-31.
- [147] Regione Piemonte (2009). Deliberazione di Giunta Regionale 6 luglio 2009, n.20-11717. Protocollo per l'indagine dell'avifauna e dei chiropteri nei siti proposti per la realizzazione di parchi eolici. Modifica della D.G.R. n.71-11040 del 16/03/2009.
- [148] Regione Toscana – Direzione Generale per le Politiche Territoriali ed Ambientali – Settore Energia e Risorse Minerarie (2004). *Linee guida per la valutazione dell'impatto ambientale degli impianti eolici. Pubblicazione a cura della Biblioteca della Giunta Regionale Toscana.*
- [149] Regione Toscana (2000). *Valutazione d'Impatto Ambientale: Un approccio generale. Quaderni della valutazione d'impatto ambientale, n.4. Edizioni Regione Toscana. Disponibile gratuitamente al link http://www.regione.toscana.it/regione/multimedia/RT/documents/2011/05/04/e4e99bf2f4bf083af4b01ff5cc5c9e7a_viaunapprocciogenerale.pdf.*
- [150] Repubblica Italiana – D.Lgs. 3-3-2011 n. 28. Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- [151] Repubblica Italiana – D.Lgs. 3-4-2006 n. 152. Norme in materia ambientale. Pubblicato nella Gazz. Uff. 14 aprile 2006, n. 88, S.O.
- [152] Repubblica Italiana – Ministero dello Sviluppo Economico (2010). *Piano d'azione nazionale per le energie rinnovabili dell'Italia. Disponibile gratuitamente al link http://www.governo.it/GovernoInforma/Dossier/rinnovabili_incentivi/PAN_Energie_rinnovabili.pdf.*
- [153] Repubblica Italiana – Ministero dello sviluppo economico. D.M. 10-9-2010. *Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.*
- [154] Repubblica Italiana (1981). Legge 05/08/1981 n. 503. *Ratifica ed esecuzione della convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, con allegati, adottata a Berna il 19 settembre 1979. Suppl. Ord. Gazz. Uff. 11/09/1981, n.250.*





- [155] Repubblica Italiana (1983). Legge 25 gennaio 1983, n.42. Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica, con allegati, adottata a Bonn il 23/06/1979. Suppl. Ord. Gazz. Uff., 18/02/1983, n.48).
- [156] Richetti P., Gariboldi A. (1997). Manuale pratico di Ornitologia. Edagricole.
- [157] Rodrigues A. S. L., Pilgrim J. D., Lamoreux J. F., Hoffmann M., Brooks T. M. (2006). The value of the IUCN Red List for conservation. *Trends in Ecology and Evolution*, Vol. 21(2): 71-76.
- [158] Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M.-J., Goodwin J. & Harbush C. (2008). Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 pp.
- [159] Romano A., Bartolomei R., Conte A.L., Fulco E. (2012). Amphibians in Southern Apennine: distribution, ecology and conservation notes in the “Appennino Lucano, Val d’Agri e Lagonegrese” National Park (Southern Italy). *Hacta Herpetologica*, 7: 203-219.
- [160] Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori) (2013). Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma
- [161] Ronsisvalle, 1972. Conservazione del paesaggio nelle spiagge della Sicilia meridionale. *Giorn. Bot. It.* 106 (5): 298.
- [162] Ruddock M, D.P. Whitfield (2007). A review of disturbance distances in selected bird species. A report from Natural Research (Projects) Ltd to Scottish Natural Heritage.
- [163] Russ J. (1999). The Bats of Britain and Ireland - Echolocation Calls, Sound Analysis and Species Identification. 103 pp., Alana Ecology Ltd.
- [164] Russo D., Jones G. (2002). Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. *Journal of Zoology*, 258: 91-103.
- [165] Rydell J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues, A. Hedenström (2010). Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration. *Eur. J. Wildl Res.* (2010) 56:823-827.
- [166] Rydell J., L. Bach, M-J Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenstrom, 2010. Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. *Acta Chiropterologica*, 12(2): 261–274.
- [167] Saunders D.A., Hobbs R.J., Margules C.R. (1991). Biological Consequences of Ecosystem Fragmentation. A review. *Conservation Biology*, n.5, pagg. 18-32.
- [168] Schaub A., J. Otswald, B.M. Siemens (2008). Foraging bats avoid noise. *The Journal of Experimental Biology*, 211, 3174-3180.
- [169] Schober W., Grimmer E. (1997). The Bats of Europe and North America. T.F.H. Publications Inc., New York.
- [170] Sigismondi A., Cillo N., Laterza M. (2006). Status del Nibbio reale e del Nibbio bruno in Basilicata. In Avellana S., Andreotti S., Angelini J., Scotti M. (eds.) (2006). Atti del convegno “Status e conservazione del Nibbio reale (*Milvus milvus*) e del Nibbio bruno (*Milvus migrans*) in Italia ed in Europa meridionale. Serra S. Quirico, 11-12 marzo 2006.
- [171] Silvestrini G., Gamberale M. (2004). Eolico: paesaggio ed ambiente. Franco Muzio Editore.
- [172] Sindaco R., Doria g., Razzetti E., Bernini f. (2006). Atlante degli Anfibi e dei Rettili d’Italia. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze.
- [173] Sovacool B.K. (2009). Contextualizing avian mortality: A preliminary appraisal of bird and bat fatalities from wind, fossil-fuel and nuclear electricity. *Energy Policy*, 37: 2241-2248.
- [174] Sovacool B.K. (2009). The avian benefits of wind energy: A 2009 update. *Renewable Energy* 49 (2013) 19-24
- [175] Sovacool B.K. (2012). The avian and wildlife costs of fossil fuels and nuclear power. *Journal of Integrative Environmental Sciences* Vol. 9, No. 4, December 2012, 255–278
- [176] Spagnesi M., De Marinis A.M., a cura di (2002). Mammiferi d’Italia. Quad. Cons. Natura, 14, Min. Ambiente. Ist. Naz. Fauna Selvatica.





- [177] Spagnesi M., L. Lerra (a cura di) (2005). Uccelli d'Italia. Quad. Cons. Natura, 22, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- [178] Spagnesi M., L. Serra (a cura di) (2004). Uccelli d'Italia. Quad. Cons. Natura, 21, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- [179] Spagnesi M., L. Zambotti (2001). Raccolta delle norme nazionali e internazionali per la conservazione della fauna selvatica e degli habitat. Quad. Cons. Natura, I, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- [180] Sperone E., A. Bonacci, E. Brunelli, B. Corapi, S. Tripepi (2007). Ecologia e conservazione dell'erpetofauna della Catena Costiera calabra. Studi Trent, Sci. Nat., Acta Biol., 83 (2007): 99-104.
- [181] Spina F., Volponi S. (2008) Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia. 1. non-Passeriformi. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tipografia CSR-Roma. 800 pp.
- [182] Spina F., Volponi S. (2008) Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia. 2. Passeriformi. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tipografia CSR-Roma. 800 pp.
- [183] Stebbings, R.E. 1988. Conservation of European bats. Christopher Helm, London.
- [184] Sterner S., Orloff S., Spiegel L. (2007). Wind turbine collision research in the United States. In De Lucas M., Janss G., Ferrer M., Eds. (2007). Birds and Wind Farms, Quercus, Madrid.
- [185] Stewart G.B., Coles C.F., Pullin A.F. (2004). Effects of Wind Turbines on Bird Abundance. Systematic Review no.4, Birmingham, UK: Centre for Evidence-based Conservation.
- [186] Sundseth K. (2010). Natura 2000 nella regione mediterranea. Commissione Europea, Direzione Generale dell'Ambiente. Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea, Lussemburgo.
- [187] Taruffi D. (1905). Studio sulla produzione cedua forestale in Toscana. Accademia dei Georgofili, Tip. Ramella, Firenze, p.140. In Bernetti G. (1995). Selvicoltura speciale. Utet, Torino.
- [188] TERNA S.p.A. (2019). Bilanci di energia elettrica nazionali. Dati disponibili gratuitamente al link http://www.terna.it/default/Home/SISTEMA_ELETRICO/statistiche/bilanci_energia_elettrica/bilanci_nazionali.aspx.
- [189] Thelander C.G., Smallwood K.S., Ruge L. (2003). Bird risk mortality at the Altmont Pass Wind Resource Area. Presentation to NWCC, 17 November 2003. Washington D.C. (USA).
- [190] Therkildsen, O.R. & Elmeros, M. (Eds.). 2017. Second year post-construction monitoring of bats and birds at Wind Turbine Test Centre Østerild. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 142 pp. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 232. <http://dce2.au.dk/pub/SR232.pdf>.
- [191] Thompson Maureen, Julie A. Beston, Matthew Etterson, Jay E. Diffendorfer, and Scott R. Loss (2017). Factors associated with bat mortality at wind energy facilities in the United States. Biol Conserv. 2017; 215: 241–245. doi:10.1016/j.biocon.2017.09.014.
- [192] Toffoli R. (1993). Primi dati sull'occupazione di casette artificiali da parte di Chiroteri in Provincia di Cuneo. Riv. Piem. St. Nat., 14: 291-294.
- [193] Tscharntke T., Steffan-Dewenter I., Krüess A., Thies C. (2002). Characteristics of insect population on habitat fragments: a mini review. Ecological Research, n.17, 229-239.
- [194] Tupinier Y. (1997). European bats: their world of sound. Société Linnéenne de Lyon, Lyon (133 pp).
- [195] U.S. Energy Information Administration (2010). International Energy Outlook 2010. Disponibile gratuitamente al link [http://www.eia.gov/FTP/ROOT/forecasting/0484\(2010\).pdf](http://www.eia.gov/FTP/ROOT/forecasting/0484(2010).pdf).
- [196] Unione Europa – Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici. GU L 20 del 26.1.2010, pag. 7-25.
- [197] Unione Europa – Direttiva 79/409/CEE del Consiglio, del 2 aprile 1979, concernente la conservazione degli uccelli selvatici. GU L 103 del 25.4.1979, pagg. 1–18.





- [198] Unione Europea – Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. GU L 206 del 22.7.1992, pag.7.
- [199] United Nations (1992). Convention on biological diversity. Rio de Janeiro, Earth Summit. 05.06.1992.
- [200] Vanni S., Nistri A. (2006). Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Toscana. Regione Toscana, Università degli Studi di Firenze, Museo di Storia Naturale. Sezione Zoologica “La Specola”, Firenze.
- [201] Vettrai B., Carlino M., Rosati S (2009). La legna da ardere in Italia. Logistica, organizzazione e costi operativi. Progetto RES & RUE Dissemination. CEAR. http://adiconsum.informing.it/shared/documenti/doc2_56.pdf. Ultimo accesso in data 19/02/2012.
- [202] Walter H., Lieth H. (1960). Klimadiagramma-Weltatlas. G. Fisher Verlag., Jena.
- [203] Watson R.T. (Chair), V.H. Heywood (Executive Editor), I. Baste, B. Dias, R. Gamez, T. Janetos, W. Reid, G. Ruark (1995). Global Biodiversity Assessment. Summary for Policy-Makers. Cambridge University Press. Published for the United Nations Environment Programme.
- [204] Weibull A.C., Orjan Ostman and Asa Grandqvist (2003). Species richness in agroecosystems: the effect of landscape, habitat and farm management. Biodiversity and Conservation 12: 1335–1355.
- [205] Wellig SD, Nusslé S, Miltner D, Kohle O, Glazot O, Braunisch V, et al. (2018) Mitigating the negative impacts of tall wind turbines on bats: Vertical activity profiles and relationships to wind speed. PLoS ONE 13(3): e0192493. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192493>
WWEA – World Wind Energy Association (2006). Statistics March 2006. Bonn, Germany. WWEA Head Office.
- [206] Young D.P. JR., Erickson W.P, Strickland M.D., Good R.E. & Sernka K.J. (2003). Comparison of Responses to UV-Light Reflective Paint on Wind Turbines. Subcontract Report. July 1999 – December 2000. NREL. 67 pp.
- [207] Zerunian S., Bulgarini F. (2006). La conservazione della natura. Biologia Ambientale, 20 (2), pagg. 97-123.

