

Aprile 2024

CALATAFIMI S.R.L.
IMPIANTO EOLICO "CALATAFIMI WIND" DA 93,6
MW
LOCALITÀ C. DA BORGO PIETRARENOSA
COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA e GIBELLINA
(TP)

ELABORATI AMBIENTALI
ELABORATO R01
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Progettista

Ing. Laura Maria Conti – Ordine Ing. Prov. Pavia n.1726

Coordinamento

Eleonora Lamanna

Matteo Lana

Lorenzo Griso

Francesca Casero

Riccardo Coronati

Codice elaborato

2995_5530_CLT_SIA_R01_Rev0_SIA

Montana

Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2995_5530_CLT_SIA_R01_Rev0_SIA	04/2024	Prima emissione	G.d.L.	E. Lamanna	L.Conti

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Laura Conti	Direttore Tecnico - Progettista	Ord. Ing. Prov. PV n. 1726
Corrado Pluchino	Responsabile Tecnico Operativo	Ord. Ing. Prov. MI n. A27174
Eleonora Lamanna	Coordinamento Generale, Progettazione, Studio Ambientale, Studi Specialistici	
Lorenzo Griso	Coordinamento Generale – Progettazione territoriale – Senior GIS Expert	
Simone Demonti	Dati territoriali – GIS Expert	
Samuele Pescinato	Elaborazioni Grafiche – GIS Expert	
Davide Molinetti	Elaborazioni Grafiche – GIS Expert	
Carlo Alberto Brunetti	Elaborazioni Grafiche – GIS Expert	
Francesca Casero	Coordinamento generale - Esperto Ambientale e Paesaggio	
Elide Moneta	Esperto Ambientale e Paesaggio	
Ricardo Coronati	Coordinamento generale – Pianificatore Territoriale	
Matteo Lana	Coordinamento Progettazione Civile	
Andrea Amantia	Geologo - Progettazione Civile	
Salvatore Romano	Geologo	Ord. Reg. Sicilia - n. 1596

Andrea Delussu	Coordinamento Progettazione Elettrica	
Michele Dessì	Ingegnere Elettrico – Progettazione elettrica	Ord. Ing. Prov. CA n. 9040 – Sez. A
Matthew Piscedda	Esperto in Discipline Elettriche	
Mauro Aires	Coordinamento Progettazione strutturale	Ord. Ing. Prov. Torino – n. 9588
Stefano Corrà	Ingegnere Civile – Progettazione Strutture	
Vincenzo Ferrante	Ingegnere Civile – Progettazione Strutture	
Fabio Lassini	Coordinamento Progettazione idraulica	Ord. Ing. Prov. MI n. A29719
Mariana Marchioni	Ingegnere Civile Idraulico – Progettazione idraulica	
Laura A. Lodi	Ingegnere Ambientale - Progettazione idraulica	
Paolo Pallavicini	Ingegnere Ambientale - Progettazione idraulica	
Carla Marcis	Coordinamento Acustica - Ingegnere per l’Ambiente ed il Territorio - Tecnico competente in acustica	Ord. Ing. Prov. CA n. 6664 – Sez. A ENTECA n. 4200
Andrea Mastio	Ingegnere per l’Ambiente e il Territorio – Esperto Ambientale	
Damiano Collu	Ingegnere per l’Ambiente e il Territorio	Ord. Ing. Prov. CA n. 8957
Luca Vittori	Attività di campo e correlate	
Elena Comi	Biologa – Esperto Ambientale	Ord. Nazionale Biologi n. 060746 Sez. A
Lia Buvoli	Studi Ambientali Naturalistici - Biologa	
Roberto Camera	Esperto Ambientale Junior	
Vito	Mazzara	Ord. Dott. Agronomi Prov. TP n. 522 Sez. A
Sebastiano Muratore	Archeologo	Archeologo di Prima Fascia n.3113 del MIC

INDICE

1. PREMESSA	7
1.1 ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	7
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO	9
2.1 INQUADRAMENTO CATASTALE	13
3. STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	14
3.1 PIANIFICAZIONE ENERGETICA	14
3.1.1 Aggiornamento Piano Energetico Ambientale Regionale della Sicilia (PEARS 2030)	14
3.2 TUTELE E VINCOLI	15
3.2.1 Linee Guida per la valutazione degli interventi relativi allo sfruttamento di fonti energia rinnovabile	15
3.2.2 Aree idonee ai sensi del D.Lgs 199/2021	16
3.2.3 Aree non idonee Regione Siciliana	17
3.2.4 Ulteriori aree non idonee	36
3.2.5 Aree idonee con restrizioni	46
3.2.6 Ulteriori aree idonee con restrizioni	52
3.3 PIANO TERRITORIALE REGIONALE DELLA SICILIA	53
3.4 AREE PROTETTE	75
3.4.1 Pantani di Anguillara	76
3.4.2 Complesso Monti di Santa Ninfa	77
3.4.3 Monte Bonifato e Bosco di Alcamo	79
3.4.4 Montagna Grande di Salemi	81
3.4.5 Bosco di Calatafimi	81
3.4.6 Complesso dei monti di Castellammare del Golfo	82
3.5 DISCIPLINA URBANISTICA ED INDIRIZZI DI LIVELLO SOVRALocale E LOCALE	85
3.5.1 Pianificazione provinciale	85
3.5.2 Pianificazione comunale	91
3.6 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE SETTORIALE	93
3.6.1 Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)	93
3.6.2 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGR)	94
3.6.3 Piano Regionale di Tutela della Acque (PRTA)	95
3.6.4 Piano di Tutela del Patrimonio	99
3.6.5 Piano Forestale Regionale (PFR)	101
3.6.6 Piano Faunistico-Venatorio (PFV)	102
3.6.7 Piano per la difesa della vegetazione dagli incendi boschivi	107
3.6.8 Piano Regionale dei Materiali di Cava e dei Materiali Lapidari di Pregio	111
3.6.9 Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria (PRTQA)	112
3.6.10 Piano Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità (PIIM)	113
3.6.11 Piano delle bonifiche delle aree inquinate	114
3.6.12 Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Urbani (PRGRU)	116
3.6.13 Piani di Classificazione Acustica (PCA)	117
3.6.14 Programma di Sviluppo Rurale (PSR)	118
4. INQUADRAMENTO PROGETTUALE	121
4.1 PARCO EOLICO	122

4.2 VIABILITÀ DI PROGETTO	127
4.3 OPERE DI CONNESSIONE	132
4.3.1 Cavidotti	132
4.3.2 Sistema di connessione	136
4.3.3 Cabine di progetto	137
4.4 FASE DI REALIZZAZIONE	138
4.5 FASE DI DISMISSIONE	142
4.6 CRONOPROGRAMMA PREVISTO	144
4.7 UTILIZZAZIONE DI RISORSE, PRODUZIONE DI RIFIUTI, EMISSIONI ED INTERFERENZE AMBIENTALI	147
4.7.1 Utilizzazione di risorse	147
4.7.2 Produzione di rifiuti	150
4.7.3 Possibili anomalie e malfunzionamenti di rilevanza ambientale	155
4.7.4 Sostanze pericolose presenti	155
4.7.5 Scenari incidentali	156
4.7.6 Misure di prevenzione e lotta antincendio	156
4.8 CUMULO CON ALTRI PROGETTI	157
4.8.1 Introduzione	157
4.8.2 Effetto cumulo dal punto di vista dell’impatto visivo e paesaggistico	159
4.8.3 Effetto cumulo sul consumo di suolo	167
4.8.4 Effetto cumulo sul rumore	172
4.8.5 Effetto cumulo sulla fauna	172
5. ALTERNATIVE DI PROGETTO	174
5.1 ALTERNATIVA ZERO	174
5.2 ALTERNATIVE DIMENSIONALI	174
5.3 ALTERNATIVE PROGETTUALI	174
5.4 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE	175
5.4.1 Alternativa 1	175
6. STUDIO DEI FATTORI SOGGETTI A IMPATTI AMBIENTALI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	177
6.1 DELIMITAZIONE DELL’AMBITO TERRITORIALE	177
6.2 METODI DI PREVISIONE UTILIZZATI PER INDIVIDUARE E VALUTARE GLI IMPATTI AMBIENTALI	178
6.3 ARIA	179
6.3.1 Descrizione dello scenario base	179
6.3.2 Stima degli impatti potenziali.....	189
6.3.3 Azioni di mitigazione.....	193
6.4 CLIMA	194
6.4.1 Descrizione dello scenario base	194
6.4.2 Stima degli impatti potenziali.....	216
6.4.3 Azioni di mitigazione	217
6.5 TERRITORIO	217
6.5.1 Descrizione dello scenario base	217
6.5.2 Stima degli impatti potenziali.....	229
6.5.3 Azioni di mitigazione.....	232
6.6 SUOLO, SOTTOSUOLO, ACQUE SOTTERRANEE	233

6.6.1	Descrizione dello scenario base	233
6.6.2	Stima degli impatti potenziali.....	244
6.6.3	Azioni di mitigazione.....	248
6.7	ACQUE SUPERFICIALI	250
6.7.1	Descrizione dello scenario base	250
6.7.2	Stima degli impatti potenziali.....	256
6.7.3	Azioni di mitigazione.....	269
6.8	BIODIVERSITÀ	270
6.8.1	Descrizione dello scenario base	270
6.8.2	Stima degli impatti potenziali.....	317
6.8.3	Azioni di mitigazione.....	333
6.9	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	335
6.9.1	Descrizione dello scenario base	335
6.9.2	Stima degli impatti potenziali.....	360
6.9.3	Azioni di mitigazione.....	387
6.10	BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE E AGROALIMENTARE, PAESAGGIO	387
6.10.1	Descrizione dello scenario base	387
6.10.2	Stima degli impatti potenziali.....	425
6.10.3	Azioni di mitigazione	437
7.	MISURE DI MONITORAGGIO.....	438
8.	INTERAZIONE TRA I FATTORI	439
9.	SOMMARIO DELLE DIFFICOLTÀ	440
10.	FONTI UTILIZZATE	441
11.	CONCLUSIONI	446
12.	QUADRO SINOTTICO DEGLI IMPATTI	447

1. PREMESSA

Il progetto in esame riguarda la realizzazione di un nuovo Parco Eolico della potenza complessiva di **93,6 MW**, che prevede l'installazione di **n. 13 aerogeneratori da 7,2 MW** da installarsi nel territorio comunale di Calatafimi-Segesta e Gibellina in Provincia di Trapani. Le opere di connessione interesseranno, i Comuni già citati, di Calatafimi-Segesta e Gibellina, sempre in Provincia di Trapani (TP).

La Società Proponente è la Montana Progetti S.R.L., con sede legale in Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano (MI).

Tale opera si inserisce nel quadro istituzionale di cui al D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" le cui finalità sono:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) elaborata, prevede che l'impianto eolico venga collegato in antenna a 220 kV con una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 220/150/36 kV (sezione a 220 kV da realizzare già in classe di isolamento 380 kV) della RTN, da inserire in entra - esce su entrambe le terne della linea 220 kV RTN "Partanna – Partinico". Ai sensi dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt 99/08 e s.m.i. dell'Autorità di Regolazione per Energia, Reti e Ambiente, il nuovo elettrodotto in antenna a 220 kV per il collegamento della centrale alla citata SE costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 220 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

Nel suo complesso il parco di progetto sarà composto:

- da N° 13 aerogeneratori della potenza nominale di 7,2 MW ciascuno;
- dalla viabilità di servizio interna realizzata in parte ex-novo e in parte adeguando strade comunali e/o agricole esistenti;
- dalle opere di collegamento alla rete elettrica;
- dalle opere di regimentazione delle acque meteoriche;
- dalle reti tecnologiche per il controllo del parco.

Il presente documento costituisce lo **Studio di Impatto Ambientale**, insieme con i suoi allegati, nell'obiettivo dell'ottenimento del Decreto di Compatibilità Ambientale ai sensi del DLgs 152/06, e trattandosi di un impianto di potenza complessiva maggiore di 30 MW il progetto è sottoposto a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale di competenza Ministeriale di cui all'Allegato II punto 2 del D.Lgs. n. 152/2006.

1.1 ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Lo Studio di Impatto Ambientale, predisposto ai fini della procedura di VIA, è stato redatto in conformità ai contenuti previsti dall'allegato VII alla Parte II del Decreto legislativo 152/06 e ss.mm.ii. e nel rispetto della seguente normativa:

- Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 Settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili";

- D. Pres. Sicilia del 10 ottobre 2017, n. 26, pubblicato sulla G.U.R.S. 20/10/2017, n. 44, che ha ridefinito i criteri e le aree non idonee alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica.

Lo Studio contiene la descrizione del progetto e i dati necessari per individuare e valutare i principali effetti che lo stesso può avere sulle componenti ambientali e antropiche ai sensi linee guida ministeriali SNPA 28/2020.

Scopo dello studio è, infatti, fornire un quadro della qualità delle componenti ambientali del territorio in cui si colloca l'intervento, valutare gli impatti che la realizzazione dell'opera può esercitare sull'ambiente e, quindi, individuare le opportune misure di mitigazione da adottare in fase di realizzazione, esercizio e dismissione.

Lo studio è articolato nelle seguenti parti:

1. **Premessa**, in cui sono illustrate le motivazioni e giustificazioni di carattere economico, sociale, ambientale alla base della proposta progettuale, è indicato l'ambito territoriale (sito e area vasta) entro cui possono prodursi gli impatti diretti e indiretti, sono analizzati i collegamenti dell'opera con le reti infrastrutturali del territorio ed è valutata la capacità di queste a soddisfare le nuove esigenze indotte dall'intervento proposto;
2. **Inquadramento territoriale del sito**, in cui è presentata una breve descrizione geografica dell'ambito di progetto e la sua localizzazione;
3. **Strumenti di pianificazione territoriale**, in cui è analizzata la compatibilità dell'intervento con gli strumenti di pianificazione di settore, territoriali e urbanistici, viene valutata la conformità all'intervento con il regime vincolistico e di tutela ambientale e naturalistico vigenti;
4. **Inquadramento progettuale**, in cui è descritto il progetto e le soluzioni adottate a seguito degli studi effettuati, nonché l'inquadramento nel territorio, inteso come sito e come area vasta interessati, e sono analizzate le alternative progettuali prese in considerazione;
5. Alternative di progetto;
6. **Studio dei fattori soggetti a impatti ambientali e valutazione degli impatti**, in cui vengono analizzate le componenti ambientali interessate nell'area di influenza dell'intervento, è valutato il loro "stato" in assenza di intervento e sono individuati e valutati gli impatti determinati dall'intervento sulle componenti ambientali prese in esame nelle fasi di realizzazione, esercizio e dismissione dell'impianto. In questa sezione vengono contestualmente presentate le misure di mitigazione degli impatti da adottare allo scopo di contenere e/o eliminare gli impatti sia nella fase di costruzione che di esercizio, nonché gli interventi di ottimizzazione dell'inserimento dell'opera nel territorio e nell'ambiente, e le misure che saranno intraprese al fine di migliorare le condizioni dell'ambiente interessato, compensando gli impatti residui;
7. **Misure di monitoraggio ambientale** previste per le componenti nelle fasi *ante operam*, di costruzione e *post operam* (panoramica);
8. Indicazione delle eventuali **difficoltà** incontrate nella raccolta ed elaborazione dei dati richiesti e nella previsione degli impatti;
9. **Fonti** citate e utilizzate nell'analisi;
10. Conclusioni;
11. **Quadro sinottico** degli impatti individuati.

Il presente Studio è composto e accompagnato da studi specialistici e Tavole cartografiche, per il cui elenco completo si rimanda al documento Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_RO.2_Rev0_ELENCO ELABORATI.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO

Il parco eolico in progetto si estende nella Provincia di Trapani e prevede l'installazione di n. 13 aerogeneratori territorialmente così collocati:

- n. 12 aerogeneratori nel Comune di Calatafimi-Segesta (CLT01, CLT02, CLT03, CLT05, CLT06, CLT07, CLT08, CLT09, CLT10, CLT11, CLT12, CLT13);
- n. 1 aerogeneratore nel Comune di Gibellina (CLT04).

Le opere di connessione interesseranno, i Comuni già citati, di Calatafimi-Segesta e Gibellina, sempre in Provincia di Trapani (Figura 2.1).



LEGENDA

Opere di progetto

- Aerogeneratore di progetto
- Area di deposito temporaneo
- Cavidotto interrato di connessione
- Cabina di smistamento
- Sottostazione Elettrica Utente (SSEU)
- Nuova Stazione Elettrica (SE) Terna

Limiti amministrativi

- Province
- Comuni

Figura 2.1: Localizzazione a scala regionale, provinciale e comunale dell'impianto proposto

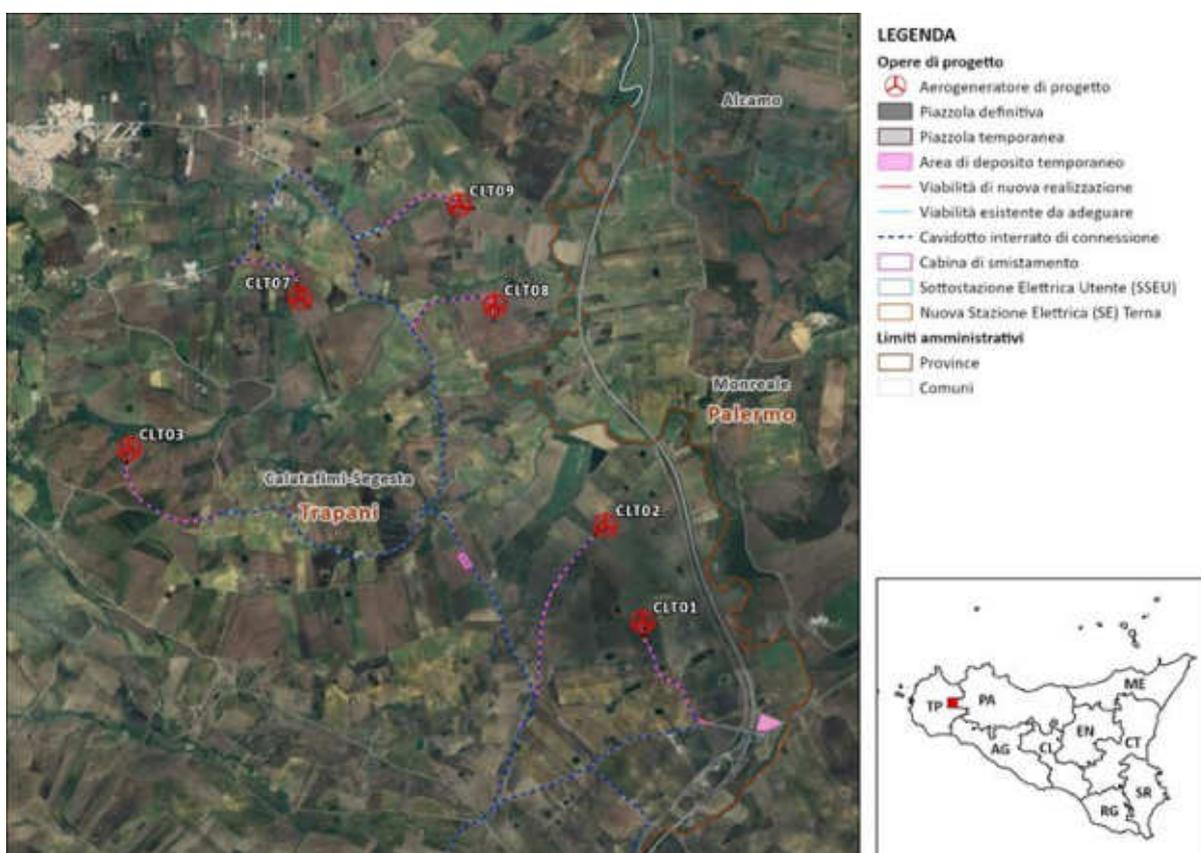


Figura 2.2: Inquadramento della viabilità di progetto nella parte nord del layout

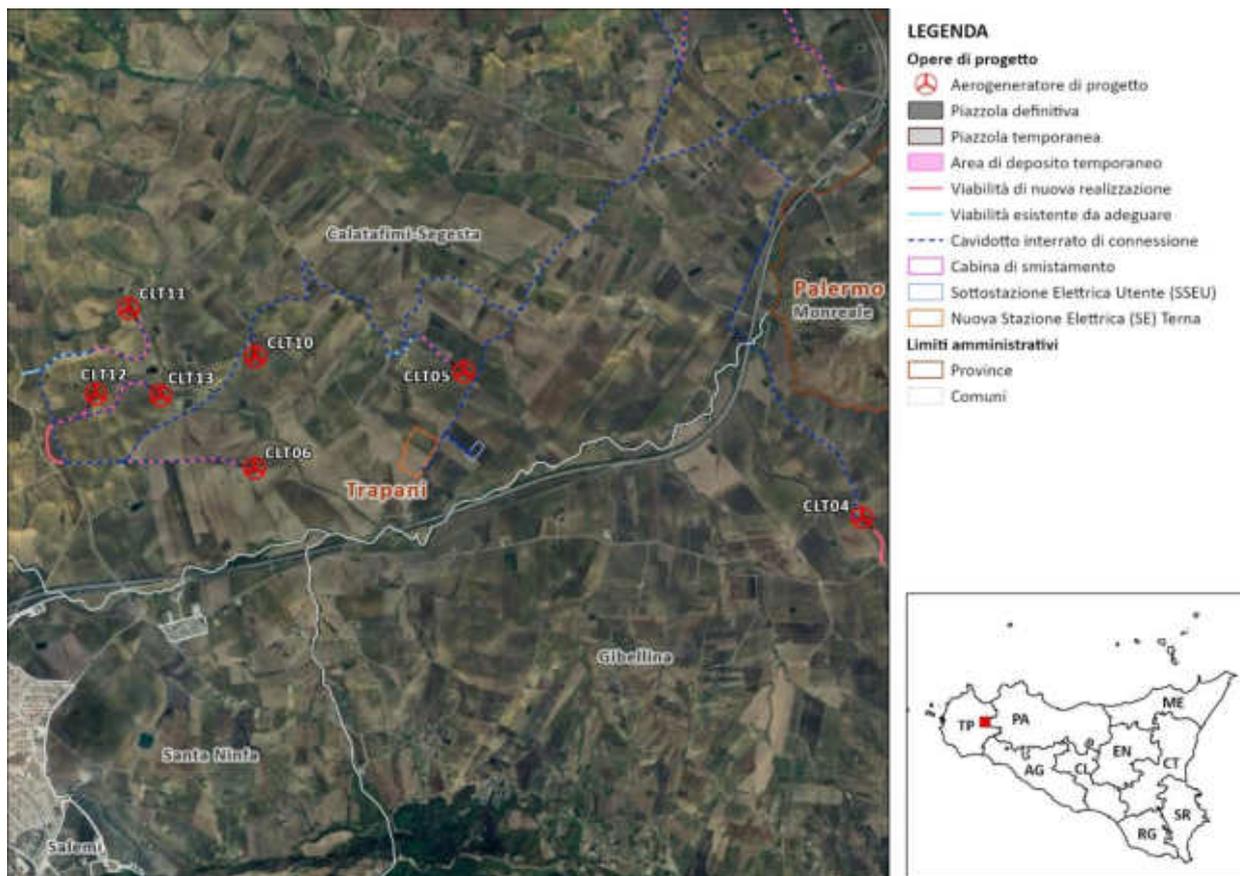


Figura 2.3: Inquadramento della viabilità di progetto nella parte sud del layout

Le coordinate degli aerogeneratori previsti sono riportate in Tabella 2-1.

Tabella 2-1: Coordinate aerogeneratori - WGS 1984 (Gradi decimali)

AEROGENERATORI	WGS 84 – GRADI DECIMALI	
	Longitudine E	Latitudine N
CLT01	12,943475	37,868947
CLT02	12,939947	37,875803
CLT03	12,897152	37,880504
CLT04	12,952097	37,829414
CLT05	12,914111	37,839776
CLT06	12,894508	37,832136
CLT07	12,91215	37,891557
CLT08	12,929619	37,891342
CLT09	12,926231	37,898461
CLT10	12,894354	37,84055
CLT11	12,882218	37,844005
CLT12	12,879316	37,837466
CLT13	12,885443	37,83745

In via preliminare si può ipotizzare che l'accesso al sito avvenga partendo dal vicino porto di Mazara del Vallo, proseguendo in direzione Est e poi Nord lungo l'Autostrada Palermo-Mazara del Vallo (A29/E90) fino all'uscita di Gallitello. Nei pressi dell'uscita, in uno spiazzo dove è già stata ubicata un'opera simile per altri parchi eolici, potrà essere realizzata un'area di trasbordo dove i diversi componenti verranno scaricati dai rimorchi standard per essere successivamente ricaricati su mezzi speciali che permettono di ridurre ingombri e raggi di curvatura rendendo possibile il passaggio su strade minori (es. blade-lifter, rimorchi modulari, etc.). Dall'area di trasbordo percorrendo diverse strade statali, provinciali e comunali si potranno raggiungere le diverse piste di cantiere di nuova realizzazione per la costruzione ed il futuro accesso ai diversi aerogeneratori.

In totale la viabilità di accesso al parco presenta uno sviluppo di circa 55 km.

Nella seguente immagine si raffigura il possibile percorso.

L'area di trasbordo può essere considerato l'ingresso alla viabilità interna al parco. Dal suddetto incrocio inizia il sistema di strade che unisce le diverse piazzole sfruttando in parte la viabilità esistente e in parte la viabilità di nuova realizzazione.

Questa ipotesi dovrà essere analizzata in fase di progettazione esecutiva da una società specializzata in trasporti speciali (

Figura 2.4).



Figura 2.4: ipotesi di viabilità di accesso al sito (linea magenta)

2.1 INQUADRAMENTO CATASTALE

Anche dal punto di vista catastale, le opere in progetto interessano aree territoriali comprese nelle amministrazioni comunali di Calatafimi – Segesta e Gibellina.

Gli inquadramenti catastali interessati sono illustrati nell'elaborato grafico 2995_5530_CLT__PFTE_T03_Rev0_PLANIMETRIA CATASTALE.

Il collegamento tra gli aerogeneratori e la sottostazione elettrica seguirà interamente il tracciato delle strade pubbliche vicinali, comunali e statali esistenti e di brevi tratti realizzati ex novo. La realizzazione dei cavidotti interesserà aree e strade di proprietà pubblica (nello specifico comunali, provinciali, statali e ministeriali) e solo in alcuni tratti il cavidotto, benché sempre realizzati realmente all'interno della viabilità pubblica esistente, potrebbe interessare terreni intestati a privati cittadini poiché non vi è corrispondenza fra tracciati reali della viabilità e i tracciati degli stessi sulla cartografia ufficiale CTR e sulle mappe catastali.

Le particelle catastali interessate dai 13 aerogeneratori di progetto e relative piazzole definitive sono indicate nella sottostante tabella.

Tabella 2.2: Riferimenti catastali aerogeneratori e piazzole definitive

AEROGENERATORE	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA
CLT01	Calatafimi – Segesta	114	245
CLT 02	Calatafimi – Segesta	103, 88	45
CLT 03	Calatafimi – Segesta	101, 95	63
CLT 04	Gibellina	7,8	72
CLT 05	Calatafimi – Segesta	125, 126	27
CLT 06	Calatafimi – Segesta	124	30
CLT 07	Calatafimi – Segesta	84, 85, 87, 96	183
CLT 08	Calatafimi – Segesta	68, 86, 87, 88	105
CLT 09	Calatafimi – Segesta	68,86	31
CLT 10	Calatafimi – Segesta	118. 124	148
CLT 11	Calatafimi – Segesta	116, 118	9
CLT 12	Calatafimi – Segesta	118. 124	124
CLT 13	Calatafimi – Segesta	118. 124	131

Le particelle catastali interessate da tutte le restanti opere di progetto sono riportate negli specifici elaborati:

- 2995_5530_CLT_PFTE_R02_Rev0_PPE-DESCRITTIVO;
- 2995_5530_CLT__PFTE_R02_T01_Rev0_PPE-GRAFICO

3. STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

3.1 PIANIFICAZIONE ENERGETICA

3.1.1 *Aggiornamento Piano Energetico Ambientale Regionale della Sicilia (PEARS 2030)*

Il P.E.A.R.S. 2030 della Regione Sicilia, approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 67 del 12 febbraio 2022, ha aggiornato il precedente Piano di Indirizzo Energetico del 2009, che presentava strategie ed obiettivi al 2012.

La Regione Siciliana con la nuova pianificazione energetico ambientale ha adottato tre linee guida: partecipazione, tutela, e sviluppo.

Partecipazione perché le conseguenze sociali, economiche ed ambientali della transizione energetica dalle fonti di energia fossile a quelle rinnovabili riguardano aspetti essenziali della vita delle comunità sul territorio quali il lavoro, la qualità dell'ambiente, le modalità di trasporto, e l'attrattività turistica ed economica dei territori dove maggiore è il ricorso alla generazione distribuita dell'energia da acqua, sole, vento e terra.

Tutela perché le moderne tecnologie delle fonti di energia rinnovabili e le modalità della loro integrazione nel territorio e nell'ambiente costruito sono divenute pienamente compatibili con la tutela dell'ambiente, del paesaggio, e del patrimonio storico-artistico regionale. La Sicilia si doterà dunque di Linee guida all'avanguardia internazionale per l'integrazione architettonica e paesaggistica delle tecnologie delle fonti di energia rinnovabile.

Sviluppo perché l'espansione della generazione di energia dalle fonti di energia rinnovabili e dell'uso delle nuove tecnologie dell'energia, radicalmente più efficienti di quelle del passato, si traduce in concreti benefici economici per il territorio sotto forma di nuova occupazione qualificata, e minor costo dell'energia.

Gli indirizzi generali e specifici del PEARS, definiti anche sulla base dei documenti programmatici a carattere nazionale ed europeo, si possono sintetizzare nei seguenti punti:

- efficientamento energetico degli impianti, sia del comparto civile che produttivo con particolare riferimento agli impianti per la produzione del freddo;
- mappatura delle aree di attrazione per lo sviluppo di nuove FER (es. dismesse e aree agricole degradate);
- sviluppo e rinnovo della Rete elettrica di Trasmissione;
- politiche per favorire lo sviluppo della mobilità sostenibile;
- forme di incentivazione;
- supporto alla ricerca nel settore impiantistico ed energetico;
- sviluppo di sistemi di reti intelligenti (smart grid), capaci di gestire al meglio un rinnovato modello di generazione diffusa, attraverso il miglioramento delle reti pubbliche di distribuzione dell'energia elettrica in media e bassa tensione, con l'individuazione di criteri di pianificazione che tengano conto dell'adozione di tecnologie innovative per l'esercizio delle reti;
- agevolare il confronto tra le istituzioni regionali, al fine di garantire l'armonizzazione delle diverse politiche di settore rispetto agli obiettivi ed indirizzi della proposta di pianificazione energetica regionale tra i diversi Dipartimenti regionali;
- diffusione di specifici workshop finalizzati a recepire e condividere, con i principali stakeholder, gli indirizzi strategici contenuti all'interno dell'aggiornamento del PEARS;
- sostenere progetti della rete "alta tecnologia", in particolare promuovendo l'intersettorialità e la sostenibilità nelle tematiche energetiche.

Il nuovo Piano Energetico ed Ambientale Regionale garantisce simultaneamente:

- lo sviluppo delle fonti rinnovabili attraverso lo sfruttamento del sole, del vento, dell'acqua, delle biomasse e della geotermia, nel rispetto degli indirizzi tecnico-gestionali;
- l'adeguamento alle esigenze di crescita della produzione da FER con quelle della tutela delle peculiarità paesaggistico-ambientali del territorio siciliano.

Il PEARS definisce gli obiettivi al 2030, le misure e le azioni per il loro perseguimento, i soggetti e le risorse, nonché un quadro stabile di regole e incentivi.

Nello specifico il Piano ha individuato cinque macro-obiettivi, distinguendoli tra due macro-obiettivi verticali, relativi alla promozione della riduzione dei consumi energetici negli usi finali e dello sviluppo delle FER, e tre macroobiettivi trasversali, relativi alla riduzione delle emissioni di gas clima alteranti, al potenziamento delle infrastrutture energetiche in chiave sostenibile e alla promozione di tecnologie sostenibili.

Il Macro-obiettivo 2 del PEARS intende "promuovere lo sviluppo delle FER, minimizzando l'impiego di fonti fossili" e riguarda la produzione dell'energia da fonti rinnovabili, quale chiave per la transizione energetica verso un'economia a basse emissioni di carbonio. Il Macro-obiettivo 2 è stato declinato nei seguenti sotto-obiettivi:

- Incrementare la produzione di energia elettrica dall'utilizzo della risorsa solare
- Incrementare la produzione di energia elettrica da fonte eolica
- Promuovere lo sviluppo di impianti idroelettrici
- Promuovere lo sviluppo delle bioenergie
- Promuovere lo sviluppo di sistemi di accumulo e della rete elettrica
- Promuovere lo sviluppo di FER termiche

Relativamente al settore eolico il PEAR prevede un incremento della produzione di un fattore 2,2 rispetto alla produzione normalizzata del 2016 (2.808 GWh), al fine di raggiungere un valore di circa 6.177 GWh. Tale incremento di energia prodotta sarà realizzato sia attraverso il revamping e repowering degli impianti esistenti che attraverso la realizzazione di nuove realtà. Rispetto alle nuove installazioni si prevedono installati entro il 2030 circa 3.000 MW contro gli attuali 1.894 MW.

Relazione con il progetto

In relazione all'analisi della compatibilità del progetto con gli obiettivi generali del PEARS, si evidenzia la totale coerenza con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti dal documento in quanto impianto di produzione energetica da fonte rinnovabile, la cui promozione costituisce uno degli obiettivi del Piano stesso.

3.2 TUTELE E VINCOLI

3.2.1 Linee Guida per la valutazione degli interventi relativi allo sfruttamento di fonti energia rinnovabile

Le linee Le Linee Guida Nazionali per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili definite dal DM 10/09/2010 del Ministero dello Sviluppo Economico stabiliscono le indicazioni generali per indirizzare le Regioni ad identificare le aree non idonee alle Energie Rinnovabili: *"L'individuazione delle aree e dei siti non idonei mira non già a rallentare la realizzazione degli impianti, bensì ad offrire agli operatori un quadro certo e chiaro di riferimento e orientamento per la localizzazione dei progetti. L'individuazione delle aree non idonee dovrà essere effettuata dalle Regioni con propri provvedimenti tenendo conto dei pertinenti strumenti di pianificazione ambientale, territoriale e paesaggistica, [...]"*.

Tale decreto identifica i seguenti criteri per identificare le aree non idonee:

- i siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO, le aree ed i beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte Seconda del D.Lgs. n. 42 del 2004, nonché gli immobili e le aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 dello stesso decreto legislativo;
- Aree all'interno di coni visivi la cui immagine è storicizzato e rappresentano attrazioni turistiche;
- Aree vicine a parchi archeologici e di interesse culturale, storico e / o religioso;
- Aree Protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della Legge n. 394/1991 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui all'articolo 12, comma 2, lettere a) e b) della legge n. 394/1991 ed equivalenti a livello regionale;
- Aree RAMSAR e Zone Umide;
- le aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla direttiva 92/43/CEE (Siti di importanza Comunitaria) ed alla direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale);
- Aree importanti per l'Avifauna (IBA);
- Aree al di fuori di quelle precedentemente citate ma di importanza per la conservazione della biodiversità;
- Aree di Valore Agricolo (Agricoltura Biologiche, DOC, IGP, ecc.);
- Le 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. 180/1998 e s.m.i.);

3.2.2 Aree idonee ai sensi del D.Lgs 199/2021

Il Decreto Legislativo n.199 del 8 novembre 2021, in attuazione della direttiva UE 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, definisce secondo l'art. 20 l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti fonti rinnovabili.

Secondo il comma 8, c-quater), del suddetto articolo, le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo, sono considerate aree idonee all'installazione di impianti a fonti rinnovabili. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di tre chilometri per gli impianti eolici.

Le successive Tabella 3-1e Figura 3.1 , elencano ed illustrano quali degli aerogeneratori in progetto ricadono all'interno delle "Aree Idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili", così come definite al comma 8 dell'art.20 del D.L. 199/2021.

Tabella 3-1: Elenco WTGs ubicate all'interno delle aree indicate al comma 8 dell'art.20 del D.L. 199/2021

AEROGENERATORI	AREE IDONEE – COMMA 8 ART.20 D.L 199/2021
CLT01	SI
CLT 02	SI
CLT 03	SI
CLT 04	SI
CLT 05	SI

AEROGENERATORI	AREE IDONEE – COMMA 8 ART.20 D.L 199/2021
CLT 06	NO
CLT 07	SI
CLT 08	SI
CLT 09	SI
CLT 10	NO
CLT 11	NO
CLT 12	NO
CLT 13	NO

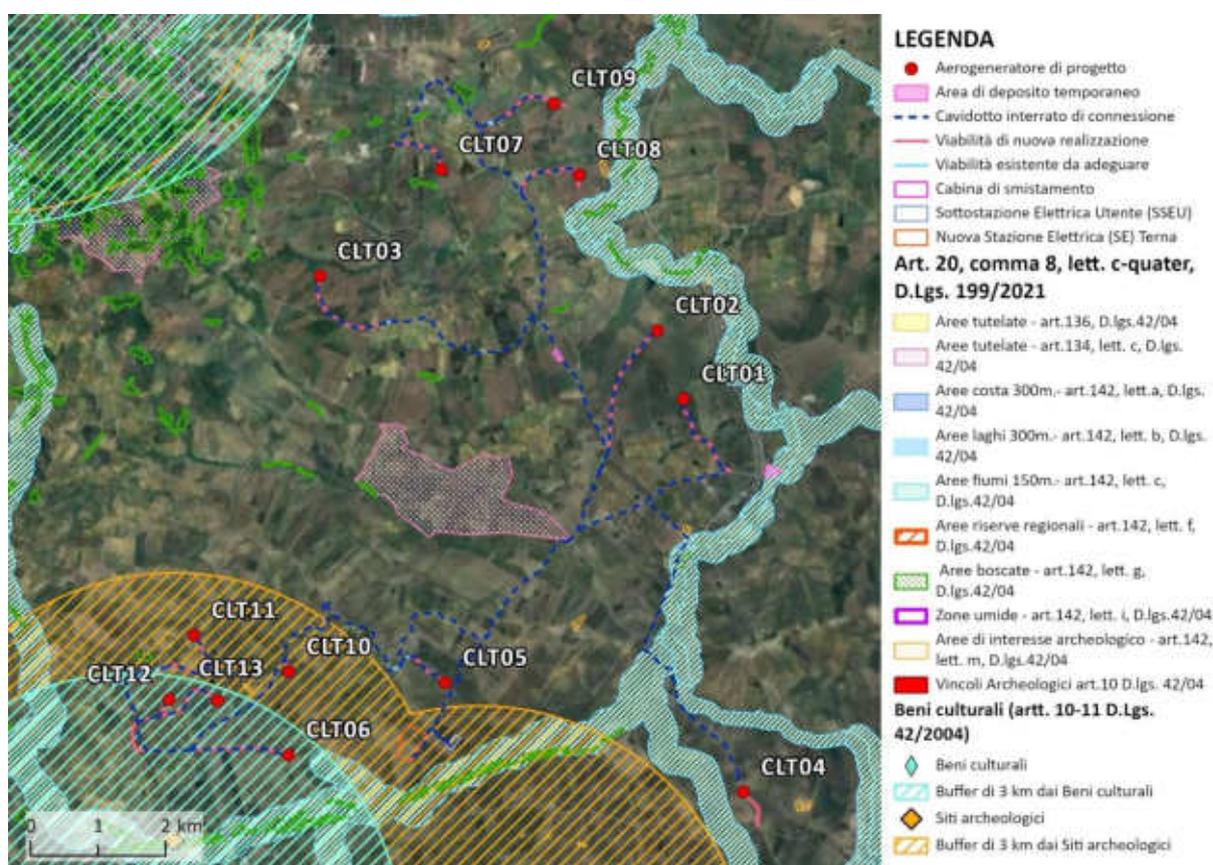


Figura 3.1: Area di progetto in relazione alle aree indicate al comma 8 dell'art.20 del D.L. 199/2021

3.2.3 Aree non idonee Regione Siciliana

Il D. Pres. Sicilia 10/10/2017, n. 26, pubblicato sulla G.U.R.S. 20/10/2017, n. 44, ha ridefinito i criteri e le aree non idonee alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica.

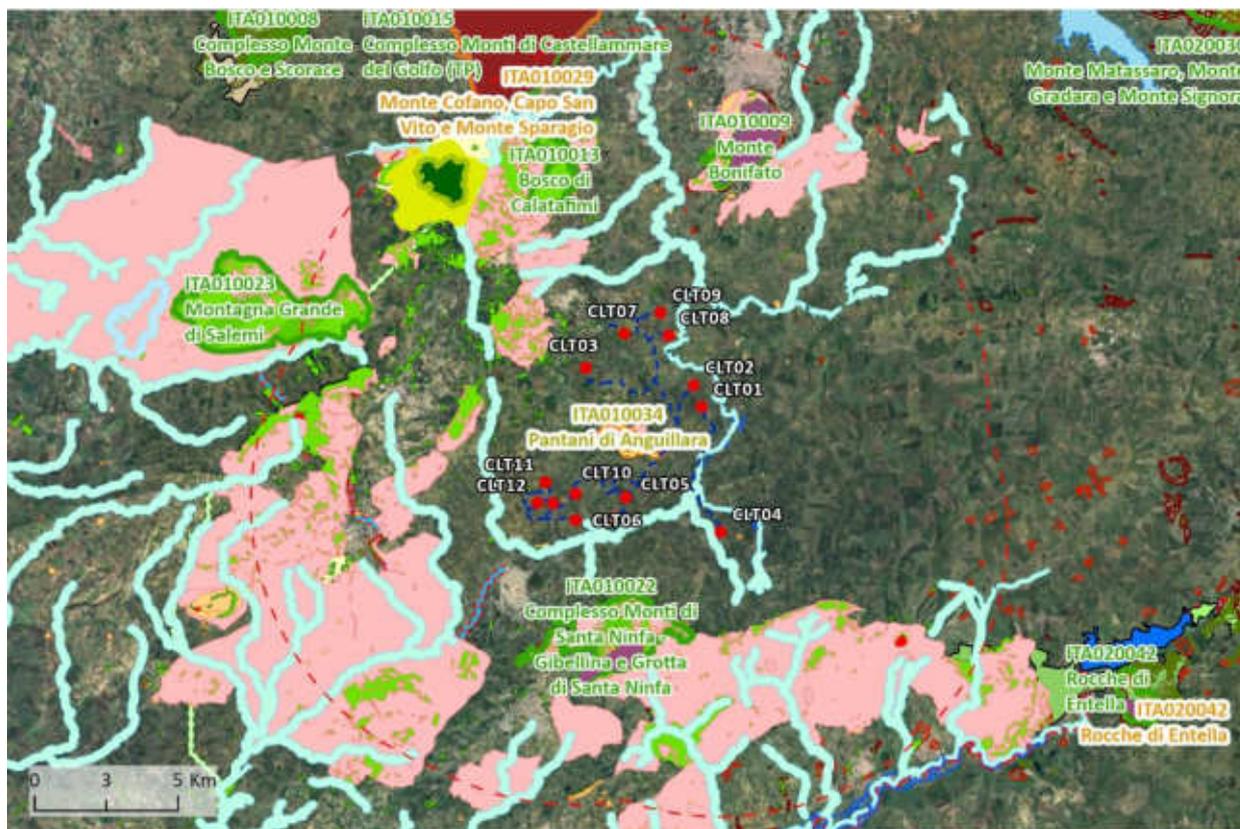
L'impianto eolico in progetto prevede una potenza di **93,6 MW** e secondo il decreto viene classificato con sigla EO3 in quanto la potenza prevista è superiore a 60 kW.

Il Titolo I del presente regolamento fornisce l'elenco delle aree considerate non idonee per gli impianti di tipo EO3:

- Aree non idonee caratterizzate da pericolosità idrogeologica e geomorfologica (Piano di Assetto Idrogeologico)
 - Pericolosità idraulica e geomorfologica Elevata (P3)
 - Pericolosità idraulica e geomorfologica Molto Elevata (P4)
- Beni paesaggistici, aree e parchi archeologici, boschi:
 - art. 134 lett. a), b), c) del Codice dei beni culturali e del paesaggio. Dlgs. N.42 del 2004
 - Carta Forestale Regionale del 1996 n. 16
- Aree di particolare pregio ambientale
 - Siti di importanza comunitaria (SIC)
 - Zone di protezione speciale (ZPS)
 - Zone speciale di conservazione (ZSC)
 - Important Bird Areas (IBA)
 - Rete ecologica siciliana (RES)
 - Siti Ramsar (zone umide)
 - Oasi di protezione e rifugio della fauna
 - Geositi
 - Parchi regionali e nazionali
 - Corridoi ecologici (Piani di gestione di siti Natura 2000)

Secondo quanto riportato dai dati cartografici del Geoportale della Regione Sicilia (Fonte: <http://www.sitr.regione.sicilia.it>) e dalle indicazioni previste dal D. Pres. Sicilia 10/10/2017, n. 26, nei capitoli di seguito vengono analizzate le perimetrazioni dei vincoli presenti nei dintorni e in corrispondenza del progetto dell'impianto e delle relative opere di connessione (cavidotto interrato).

Di seguito (Figura 3.2) si riporta un estratto cartografico della totalità delle aree classificate come non idonee dalla Regione Sicilia per la realizzazione di impianti eolici, da cui emerge che nessuna delle WTG di progetto vi ricade.



LEGENDA

- - Area vasta - 10 km (50 volte l'altezza massima)
- Aerogeneratore di progetto
- - - Cavidotto interrato di connessione
- Nuova Stazione Elettrica (SE) Terna

Parchi Archeologici

- A
- B1
- B2
- C

D.Lgs. 42/2004

- Aree laghi 300m.- art.142, lett. b, D.lgs. 42/04
- Aree fiumi 150m.- art.142, lett. c, D.lgs.42/04
- Aree tutelate - art.134, lett. c, D.lgs. 42/04
- Aree riserve regionali - art.142, lett. f, D.lgs.42/04
- Aree boscate - art.142, lett. g, D.lgs.42/04
- Aree tutelate - art.136, D.lgs.42/04

- Aree di interesse archeologico - art.142, lett. m, D.lgs.42/04
- Vincoli Archeologici art.10 D.lgs. 42/04

Rete Ecologica Siciliana

- Nodi RES
- Corridoio Ecologico - RES

Corridoi diffusi

- Corridoio diffuso da riqualificare
- Corridoio diffuso

Corridoi lineari

- Corridoio lineare da riqualificare
- Corridoio lineare

Pietre da guado (Stepping stones)

Pietre da guado - Zone umide

- Zone umide
- Zone umide da riqualificare

Rete Ecologica Siciliana

- Zone cuscinetto (Buffer zones)

P.A.I. (Piano di Assetto Idrogeologico)

Aree caratterizzate da pericolosità geomorfologica P3 - P4

- 3
- 4

Aree caratterizzate da pericolosità Idraulica P3 - P4

- P3

Carta Forestale

- Carta forestale LR 16/96
- Carta forestale DLgs 227/01

Aree di particolare pregio

- Aree importanti per l'avifauna (IBA - Important Birds Areas)
- Riserve Regionali
- Parchi EUAP

SIC_ZSC

- SIC
- ZSC
- ZPS

Figura 3.2: Aree non idonee per impianti a fonte rinnovabile (<https://www.sitr.regione.sicilia.it>)

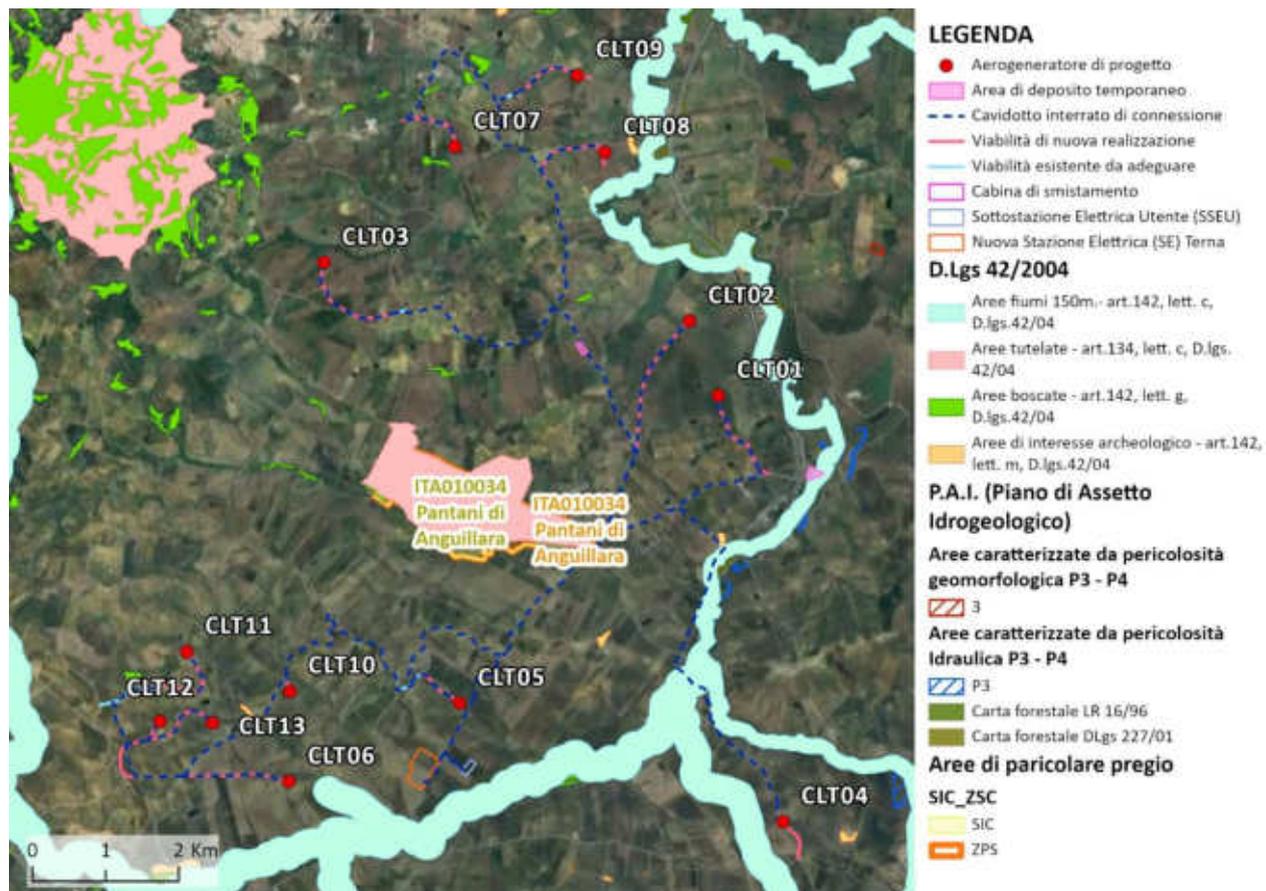


Figura 3.3: Aree non idonee per impianti a fonte rinnovabile zoom su layout (<https://www.sitr.regione.sicilia.it>)

Aree non idonee caratterizzate da pericolosità idrogeologica e geomorfologica (PAI)

Il D. Pres. Sicilia 10/10/2017, n. 26 (art. 2), definisce aree non idonee alla realizzazione di impianti eolici di tipo E02 ed E03 le aree soggette a pericolosità geomorfologica e idraulica elevata P3 e molto elevata P4.

A seguito della procedura di adozione da parte della Conferenza Istituzionale permanente con delibera n. 05 del 22/12/2021 è stato approvato il 1° aggiornamento del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA) (2021-2027) – 2° ciclo di gestione, redatto ai sensi dell’art. 7 del D.lgs. 49/2010 attuativo della Dir. 2007/60/CE. L’analisi delle perimetrazioni del PGRA conferma l’assetto individuato per il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI).

Le NTA Sicilia del PAI classificano gli impianti eolici e la rete di connessione nella classe E02 e E03 e vieta per le ‘Aree a pericolosità geomorfologica molto elevata (P4) ed elevata (P3):

- scavi, riporti, movimenti di terra e tutte le attività che possono esaltare il livello di rischio atteso;
- la localizzazione, nell’ambito dei Piani Provinciali e Comunali di Emergenza di Protezione Civile, delle "Aree di attesa", delle "Aree di ammassamento dei soccorritori e delle risorse" e delle "Aree di ricovero della popolazione".

Per le ‘Aree a pericolosità idraulica molto elevata (P4) o elevata (P3) sono invece vietati:

- opere e attività di trasformazione dello stato dei luoghi e quelle di carattere urbanistico ed edilizio;
- costruzioni che possano deviare la corrente nonché scavi o abbassamenti del piano di campagna.

In queste perimetrazioni la realizzazione di elementi inseriti nella classe E3 è subordinata all'esecuzione degli interventi necessari alla mitigazione dei livelli di rischio atteso e pericolosità esistenti. Inoltre, nelle aree a pericolosità P4 e P3, l'attività edilizia e di trasformazione del territorio, contenuta negli strumenti urbanistici generali o attuativi, relativa agli elementi E2, è subordinata alla verifica della compatibilità geomorfologica.

L'immagine seguente riporta le perimetrazioni del Piano di Assetto Idrogeologico in relazione alle opere di progetto. Come si evince dalla Figura 3.4., le WTGs di progetto e relative aree di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo), non ricadono all'interno delle perimetrazioni del PAI caratterizzate da pericolo geomorfologico e idraulico elevato o molto elevato. Lo stesso si verifica per il cavidotto interrato di connessione e la viabilità di progetto (esistente da adeguare e di nuova realizzazione).

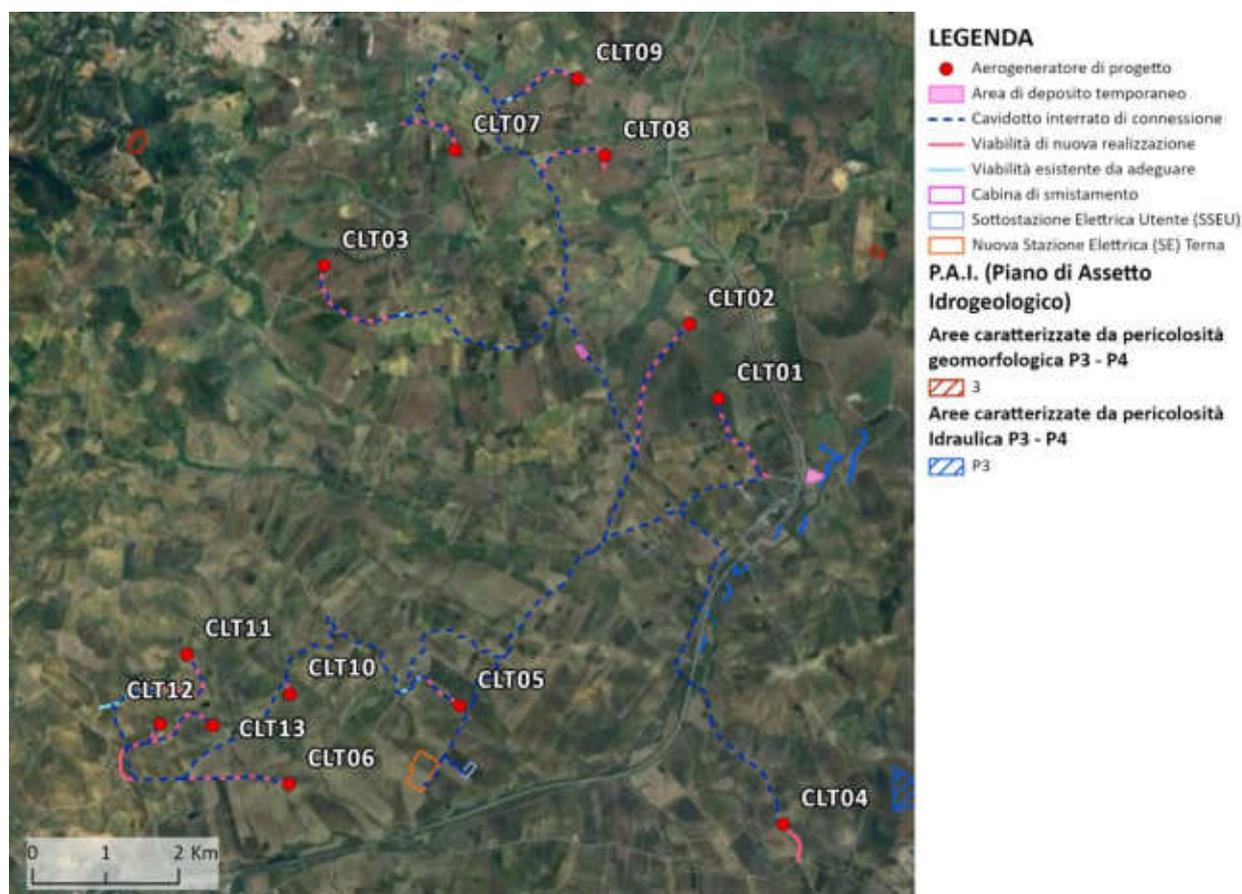


Figura 3.4: Aree non idonee per impianti a fonte rinnovabile zoom su layout PAI - Pericolosità geomorfologica

Beni paesaggistici, aree e parchi archeologici, boschi

Il Decreto legislativo n.42 del 22/01/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'Art. 10 della Legge 06/07/2002 n. 137" contiene la classificazione degli oggetti e dei beni da sottoporre a tutela e valorizzazione e individua la necessità di preservare il patrimonio culturale italiano.

In particolare, il Decreto, così come modificato dai decreti legislativi n. 156 e n. 157, entrambi del 24/03/2006, identifica, all'art. 1, come oggetto di "tutela e valorizzazione" il "patrimonio culturale" costituito dai "beni culturali e paesaggistici" (art. 2).

All'interno della parte terza "Beni Paesaggistici", al titolo I "Tutela e valorizzazione" (art. 134) sono definiti i beni paesaggistici di cui:

- Art. 136. Immobili ed aree di notevole interesse pubblico
 - le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
 - le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
 - i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;
 - le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.
- Art. 142. Aree tutelate per legge
 - I territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
 - i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
 - i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
 - le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
 - i ghiacciai e i circhi glaciali;
 - i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
 - i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 (norma abrogata, ora il riferimento è agli articoli 3 e 4 del decreto legislativo n. 34 del 2018);
 - le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
 - le zone umide incluse nell'elenco previsto dal d.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;
 - i vulcani;
 - le zone di interesse archeologico.

In relazione alle aree e beni di notevole interesse pubblico tutelati ai sensi dell'art.136, il nuovo parco eolico risulta distante dai beni segnalati. Come mostrato in Figura 6.98, gli aerogeneratori CLT07, CLT03 E CLT09 distano a circa 6,71 km dall'area di notevole interesse pubblico denominata "Area archeologica di Segesta – Monte Barbaro e Aree limitrofe", mentre gli aerogeneratori CLT12, CLT11 E CLT06 distano a circa 6,48 km dall'area di notevole interesse pubblico denominata "Centro Storico".

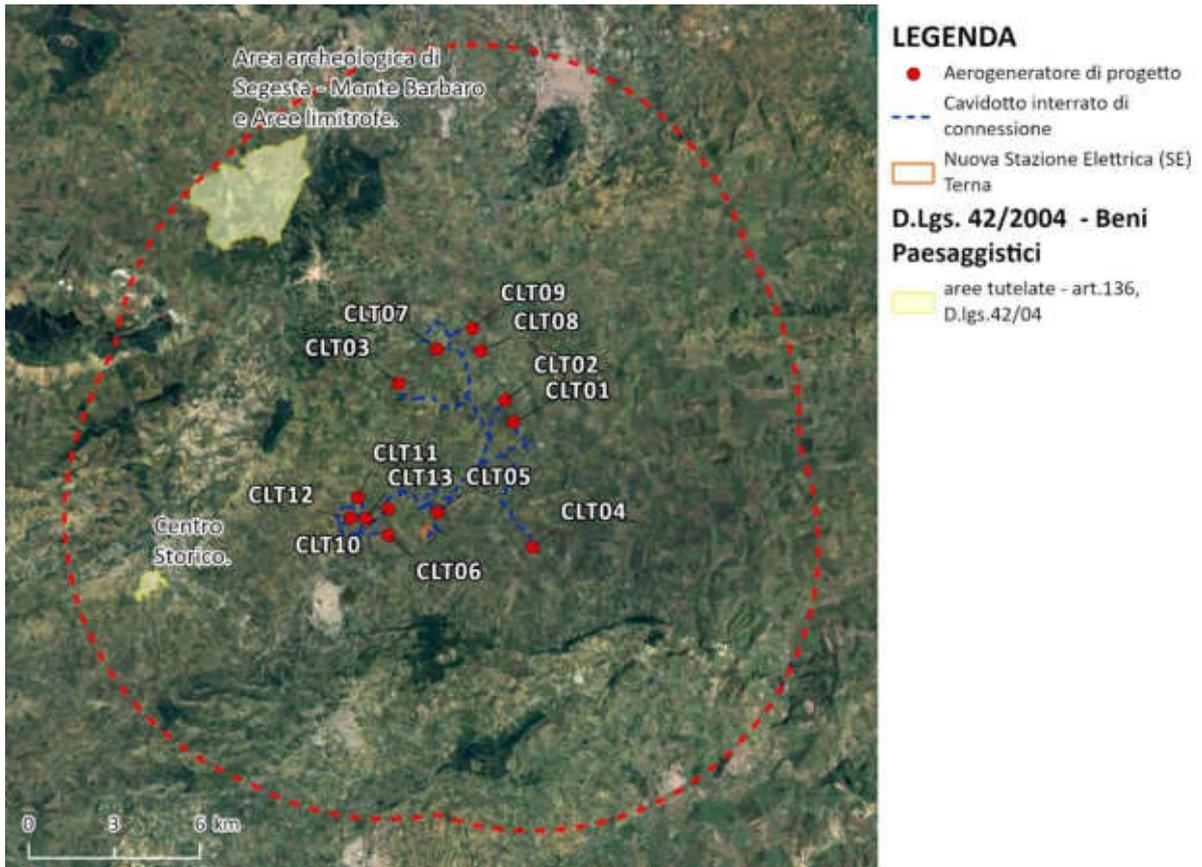


Figura 3.5: Area di progetto in relazione all'art. 136 del D.lgs. 42/2004

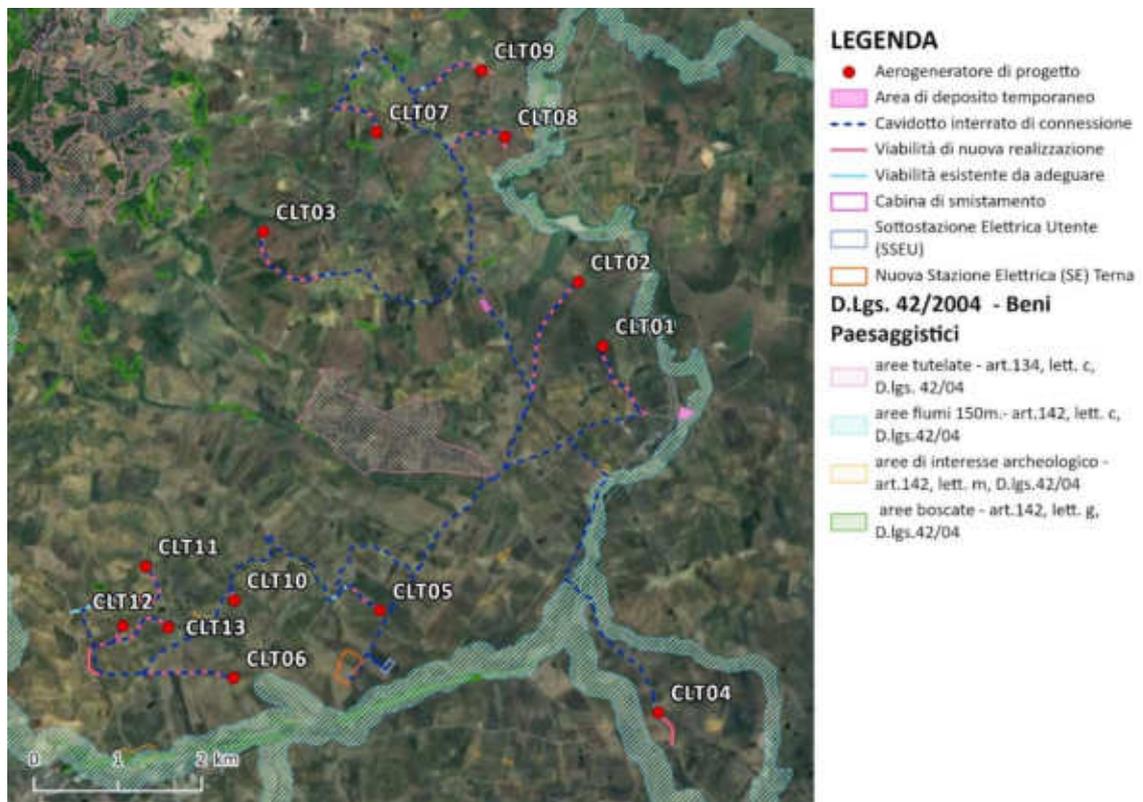


Figura 3.6: Area di progetto in relazione ai beni tutelati secondo l'art.142 del D.lgs. 42/2004

Per quanto riguarda i beni tutelati ai sensi dell'articolo 142 del D.lgs. 42/2004, come mostrato nella precedente Figura, le WTGs di progetto non ricadono all'interno delle perimetrazioni delle aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del D.lgs. 42/2004. L'aerogeneratore più prossimo risulta essere CLT04, ubicato a circa 364 m da un corso d'acqua tutelato, affluente del Fiume Freddo.

Di seguito si riporta un riepilogo delle opere di progetto e la loro eventuale sovrapposizione ai beni tutelati ai sensi del D.lgs. 42/2004, art. 142.

WTG, piazzole definitive e piazzole temporanee

Nessuna delle WTGs in progetto è ubicata in corrispondenza dei beni tutelati ai sensi dell'art. 142 del D.lgs. 42/2004.

Opere relative alla viabilità

Nessun tratto della viabilità di progetto (di nuova realizzazione ed esistente da adeguare) si sovrappone ai beni tutelati ai sensi dell'art. 142 del D.lgs. 42/2004.

Opere di connessione

Per quanto concerne il cavidotto interrato di connessione, lo stesso interseca in un solo punto il Fiume Freddo e la relativa fascia di rispetto di 150 m tutelati ai sensi dell'art. 142 del D.lgs. 42/2004 (Figura 6.100). Inoltre, per un brevissimo tratto, sempre mostrato in Figura 6.100, il cavidotto interrato di connessione attraversa un'area di interesse archeologico.

Come è illustrato in Figura 3.7, il cavidotto interrato di connessione, attraversa per una piccola parte un'area boscata tutelata ai sensi dell'art.142.

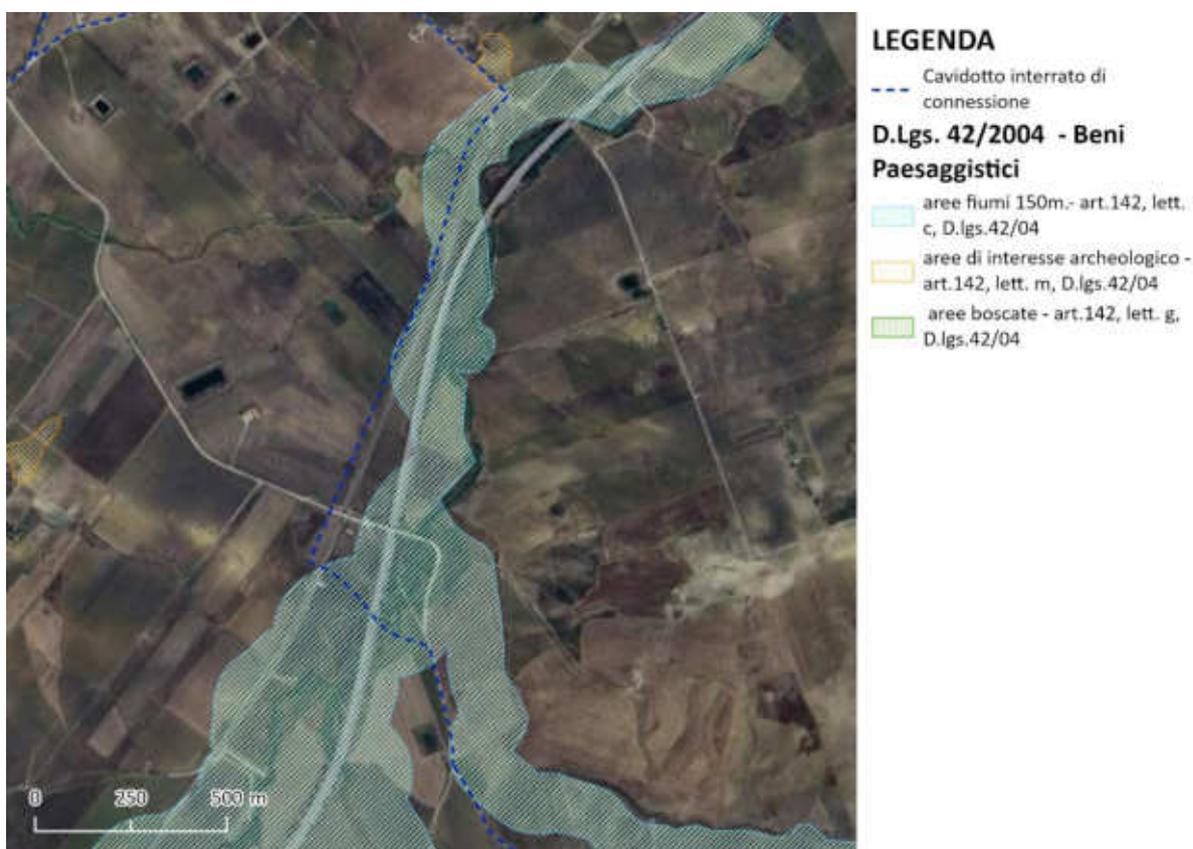


Figura 3.7: Cavidotto interrato di connessione in relazione all'art. 142 del D.lgs. 42/2004

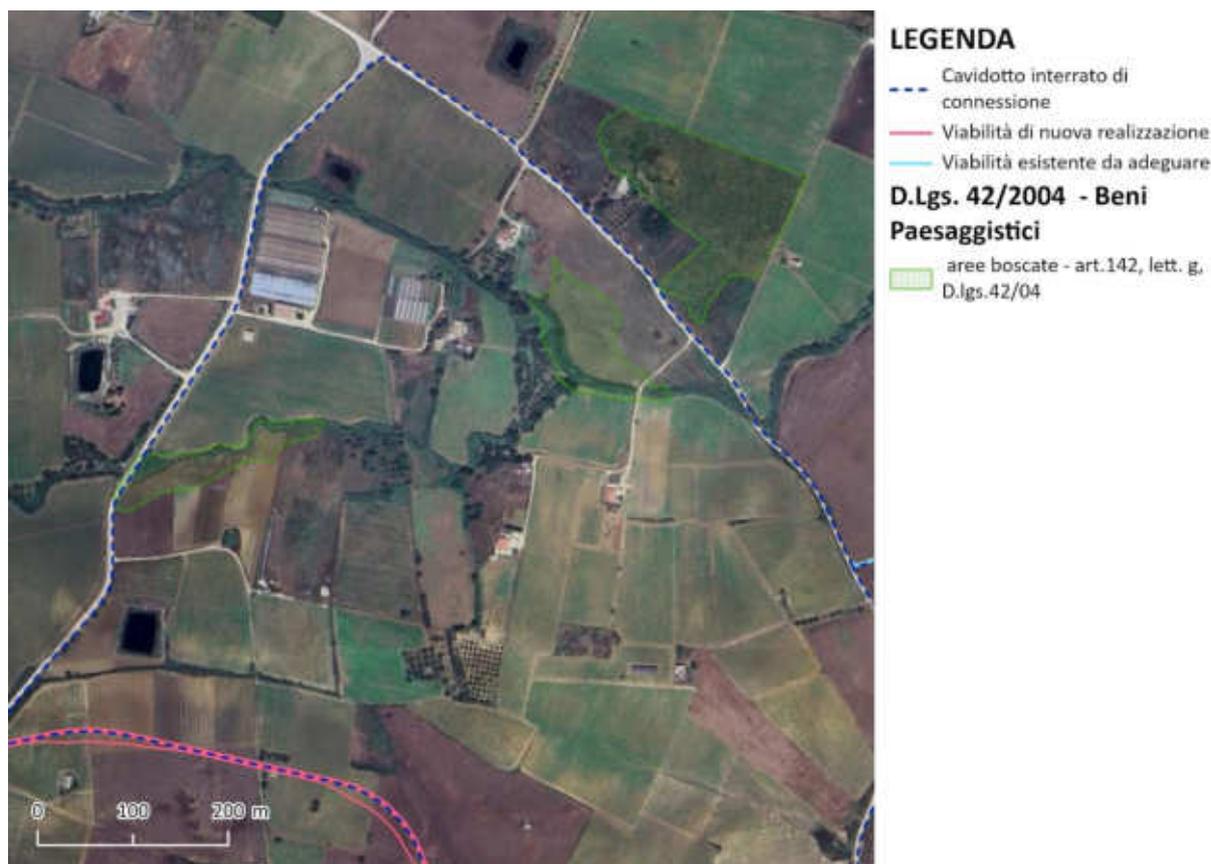


Figura 3.8: Cavidotto interrato di connessione in relazione all'art. 142 del D.lgs. 42/2004

Ai fini del tracciato di connessione si richiama quanto previsto dal D.P.R. 31/2017 con l'allegato A "Interventi ed opere in aree vincolate esclusi dall'autorizzazione paesaggistica", punto A.15:

"A.15. Fatte salve le disposizioni di tutela dei beni archeologici nonché le eventuali specifiche prescrizioni paesaggistiche relative alle aree di interesse archeologico di cui all'art. 149, comma 1, lettera m) del Codice, la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti vegetazionali, quali: volumi completamente interrati senza opere in soprasuolo; condotte forzate e reti irrigue, pozzi ed opere di presa e prelievo da falda senza manufatti emergenti in soprasuolo; impianti geotermici al servizio di singoli edifici; serbatoi, cisterne e manufatti consimili nel sottosuolo; tratti di canalizzazioni, tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l'allaccio alle infrastrutture a rete. Nei casi sopraelencati è consentita la realizzazione di pozzetti a raso emergenti dal suolo non oltre i 40 cm".

Si evidenzia come il cavidotto interrato percorra per la quasi totalità del suo percorso strade esistenti e che la progettazione ha previsto, laddove questo intersechi ostacoli naturali come avviene in corrispondenza del Fiume Freddo e del suo affluente, modalità di attraversamento idonee come la Trivellazione Orizzontale Controllata.

Carta forestale regionale 16/96 e carta forestale 227/2001

La Carta Forestale Regionale della legge regionale del 6 aprile 1996, n. 16, rientra nelle aree non idonee agli impianti eolici e perimetra le categorie inventariali presenti in Sicilia: arboricoltura da legno; boschi; boschi radi; aree temporaneamente prive di soprasuolo; prati, pascoli, incolti; arbusteti.

La Carta Forestale del decreto legislativo del 18 maggio 2001, n.227, è anch'essa considerata area non idonee agli impianti eolici ed include terreni coperti da vegetazione forestale arborea associata o meno a quella arbustiva di origine naturale o artificiale, castagneti, sugherete e la macchia mediterranea.

La successiva Figura 3.9 illustra uno stralcio delle Carte Forestali sopra indicate, dalla quale si evince che tutte le WTGs di progetto e relative aree di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo), così come la viabilità di progetto (esistente da adeguare e di nuova realizzazione non ricadono all'interno delle perimetrazioni della Carta Forestale). Si specifica che le aree boscate più prossime sono a 178 m dalla WTG più vicina (CLT07).

Per quanto riguarda il cavidotto interrato di connessione, mostrato in Figura 3.10, solo una piccola parte di esso attraversa un'area indicata all'interno della "Carta forestale D.Lgs 227/01".

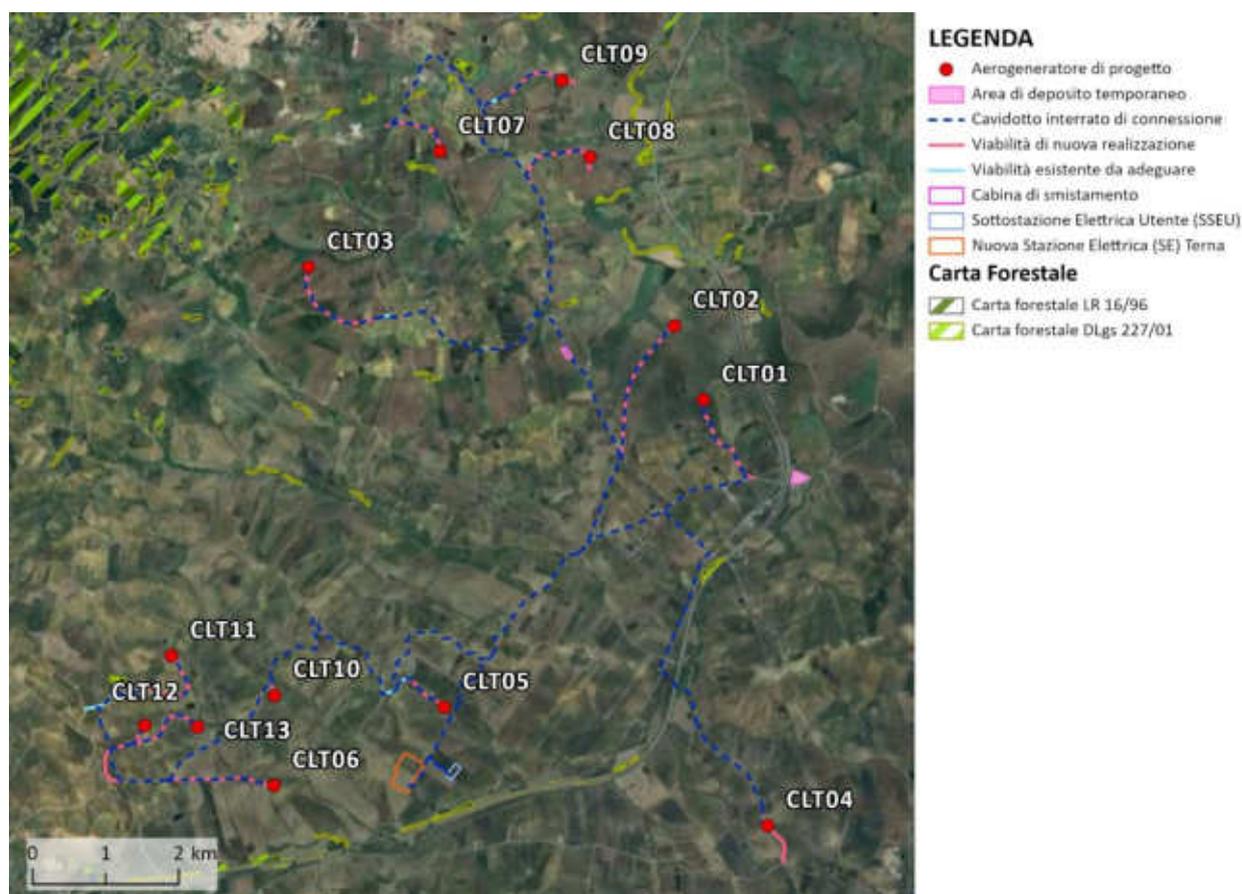


Figura 3.9: Aree non idonee per impianti a fonte rinnovabile zoom sull'impianto di progetto- Carta forestale LR 16/96 e D.lgs. 227/01



Figura 3.10: Aree non idonee per impianti a fonte rinnovabile zoom sul cavidotto interrato di connessione - Carta forestale LR 16/96 e D.lgs. 227/01

Aree di particolare pregio ambientale

Aree naturali protette nazionali e regionali

Rientrano in queste categorie di aree non idonee all'installazione degli impianti FER, i parchi nazionali, le riserve statali, i parchi naturali regionali, le riserve naturali regionali orientate, le aree naturali marine protette e le riserve naturali protette.

Come si evince dalla Figura 3.11, tutte le WTG di progetto e relative aree di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo), così come la viabilità di progetto (esistente da adeguare e di nuova realizzazione) ed il cavidotto interrato di connessione non ricadono all'interno di Aree protette naturali nazionali e riserve.

La Tabella 3 1 riporta le distanze del layout proposto rispetto alle ANPN-R presenti nell'area.

Tabella 3-2: Distanze del layout proposto dalle ANPN-R

TIPOLOGIA	CODICE	DENOMINAZIONE	DISTANZA MINIMA DAL LAYOUT PROPOSTO	WTG PROSSIMA
Riserva naturale regionale	EUAP0371	Bosco di Alcamo	5,05 km NNE	CLT09

TIPOLOGIA	CODICE	DENOMINAZIONE	DISTANZA MINIMA DAL LAYOUT PROPOSTO	WTG PROSSIMA
Riserva naturale integrale	EUAP0891	Grotta di Santa Ninfa	4,82 km SSE	CLT04

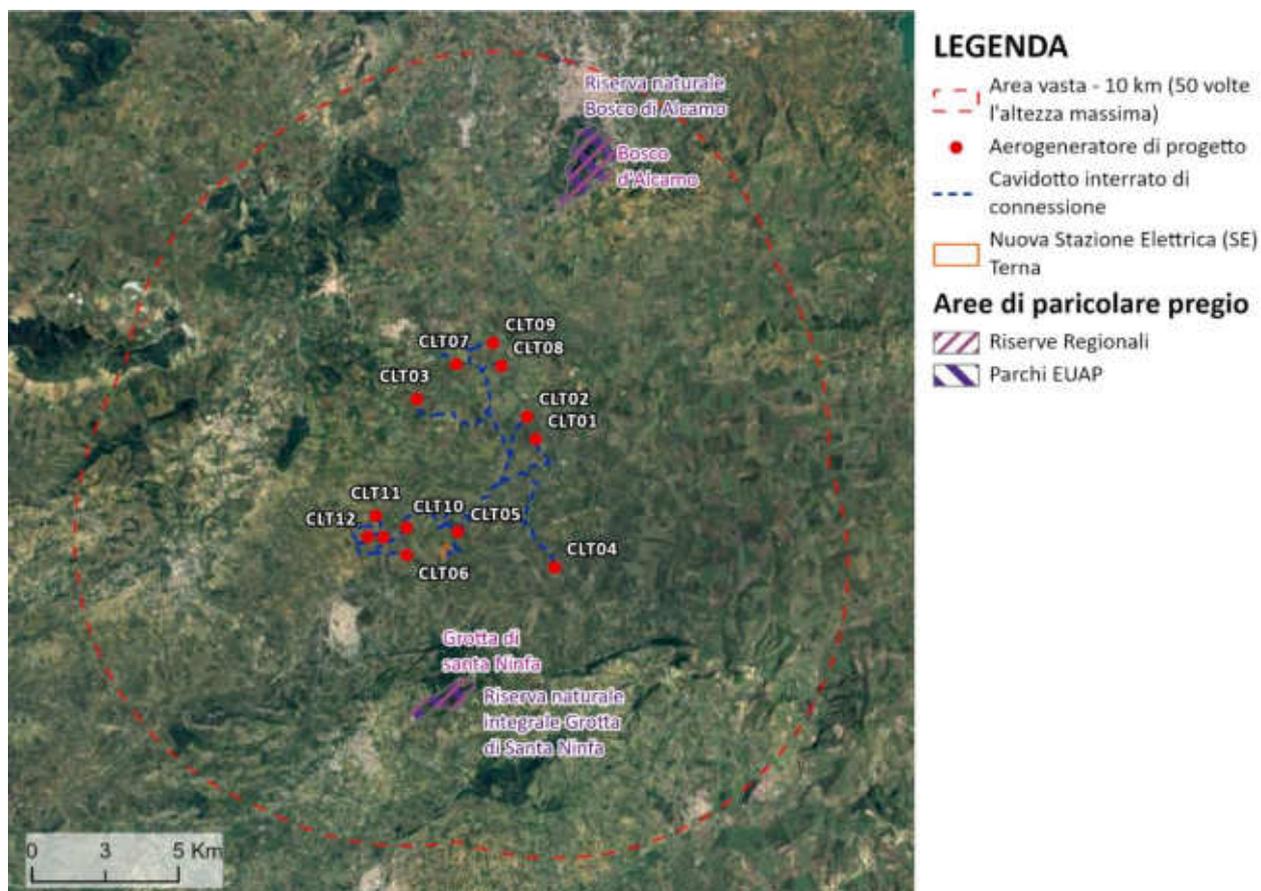


Figura 3.11: Aree non idonee per impianti a fonte rinnovabile zoom sull'area vasta - Aree protette naturali nazionali, regionali e riserve

Aree Naturali Protette - Rete Natura 2000 (SIC/ZPS/ZSC)

I siti della Rete Natura 2000 sono designati in conformità a Direttive europee, ovvero la Direttiva Uccelli (2009/147/CE) e la Direttiva Habitat (92/43/CEE). In Italia le direttive sono recepite dal D.P.R. n. 357 del 08/09/97 che disciplina anche le procedure per l'adozione delle misure previste dalla Direttiva 92/43/CEE "Habitat" relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, ai fini della salvaguardia delle biodiversità mediante la conservazione degli habitat e delle specie della flora e della fauna indicate negli allegati A, B, D ed E dello stesso regolamento.

La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC) che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS).

Come si evince in Figura 3.12, tutte le WTGs di progetto e relative aree di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo), non ricadono all'interno delle perimetrazioni dei siti Rete Natura 2000. Lo stesso si verifica per la viabilità di progetto (esistente da adeguare e di nuova realizzazione).

Per quanto riguarda il cavidotto interrato di connessione, mostrato in Figura 3.13, esso segue la sede stradale esistente e lambisce l'area definita dal SIC e dal ZPS denominato "Pantani di Anguillara".

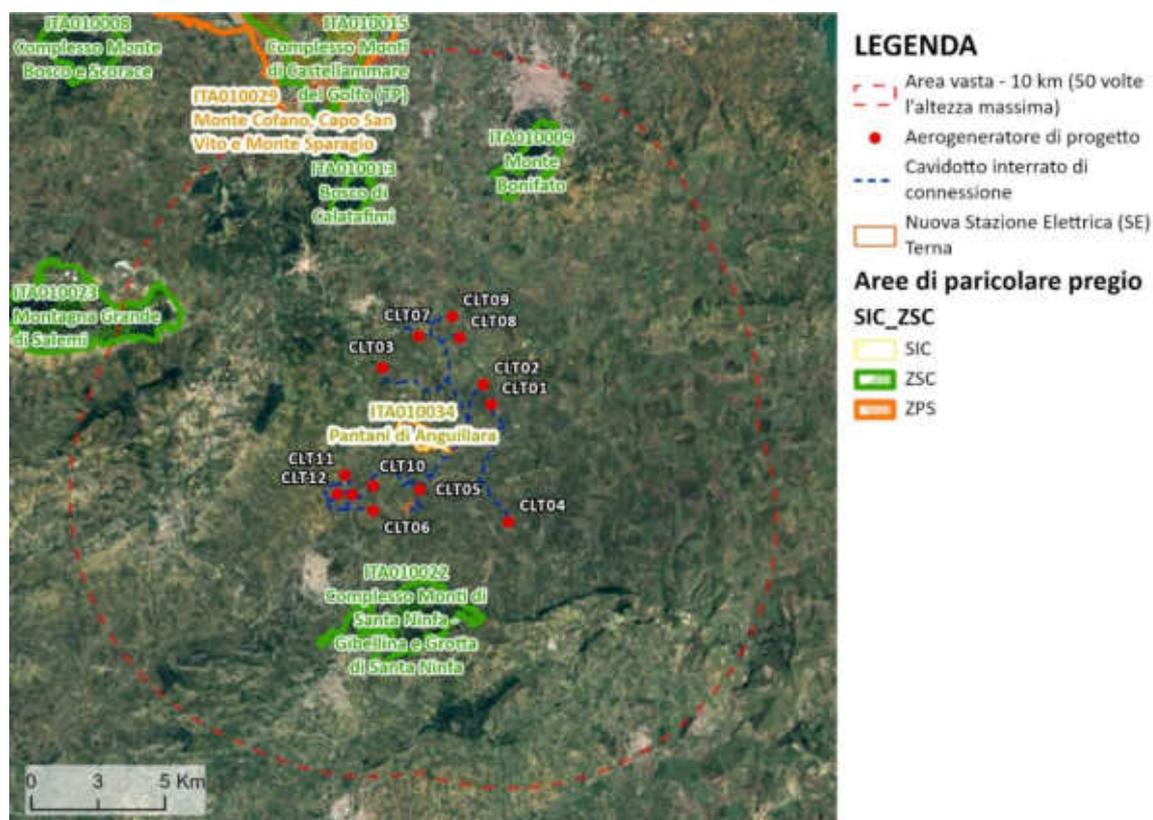


Figura 3.12: Aree non idonee per impianti a fonte rinnovabile zoom sull'area vasta - Siti Rete Natura 2000 presenti nel territorio



Figura 3.13: Aree non idonee per impianti a fonte rinnovabile zoom sul cavidotto - Siti Rete Natura 2000 presenti nel territorio

La Tabella 3-3 riporta le distanze del layout proposto rispetto ai Siti Rete Natura 2000 presenti nell'area.

Tabella 3-3: Distanze del layout proposto dai Siti Rete Natura 2000 all'interno dell'area vasta

TIPOLOGIA	CODICE	DENOMINAZIONE	DISTANZA KM	WTG PROSSIMA
SIC/ZPS	ITA010034	Pantani di Anguillara	1,50	CLT05
SIC/ZPS	ITA010034	Pantani di Anguillara	1,98	CLT01
SIC/ZPS	ITA010034	Pantani di Anguillara	2,08	CLT03
SIC/ZPS	ITA010034	Pantani di Anguillara	2,16	CLT10
SIC/ZPS	ITA010034	Pantani di Anguillara	2,41	CLT02
SIC/ZPS	ITA010034	Pantani di Anguillara	2,50	CLT11
SIC/ZPS	ITA010034	Pantani di Anguillara	2,86	CLT13
SIC/ZPS	ITA010034	Pantani di Anguillara	2,87	CLT06
ZSC	ITA010022	Complesso Monti di Santa Ninfa - Gibellina e Grotta di Santa Ninfa	3,08	CLT06
SIC/ZPS	ITA010034	Pantani di Anguillara	3,16	CLT07
SIC/ZPS	ITA010034	Pantani di Anguillara	3,20	CLT12
ZSC	ITA010022	Complesso Monti di Santa Ninfa - Gibellina e Grotta di Santa Ninfa	3,39	CLT05
SIC/ZPS	ITA010034	Pantani di Anguillara	3,42	CLT04
ZSC	ITA010022	Complesso Monti di Santa Ninfa - Gibellina e Grotta di Santa Ninfa	3,44	CLT04

TIPOLOGIA	CODICE	DENOMINAZIONE	DISTANZA KM	WTG PROSSIMA
SIC/ZPS	ITA010034	Pantani di Anguillara	3,60	CLT08
ZSC	ITA010022	Complesso Monti di Santa Ninfa - Gibellina e Grotta di Santa Ninfa	3,90	CLT10
ZSC	ITA010022	Complesso Monti di Santa Ninfa - Gibellina e Grotta di Santa Ninfa	3,95	CLT13
ZSC	ITA010022	Complesso Monti di Santa Ninfa - Gibellina e Grotta di Santa Ninfa	4,06	CLT12
SIC/ZPS	ITA010034	Pantani di Anguillara	4,21	CLT09
ZSC	ITA010022	Complesso Monti di Santa Ninfa - Gibellina e Grotta di Santa Ninfa	4,71	CLT11
ZSC	ITA010009	Monte Bonifato	4,90	CLT09
ZSC	ITA010013	Bosco di Calatafimi	5,08	CLT07
ZSC	ITA010013	Bosco di Calatafimi	5,20	CLT09
ZSC	ITA010009	Monte Bonifato	5,54	CLT08
ZSC	ITA010013	Bosco di Calatafimi	5,68	CLT03
ZSC	ITA010013	Bosco di Calatafimi	5,99	CLT08
ZSC	ITA010009	Monte Bonifato	6,15	CLT07
ZSC	ITA010022	Complesso Monti di Santa Ninfa - Gibellina e Grotta di Santa Ninfa	7,01	CLT01
ZSC	ITA010009	Monte Bonifato	7,05	CLT02
ZSC	ITA010022	Complesso Monti di Santa Ninfa - Gibellina e Grotta di Santa Ninfa	7,65	CLT02
ZSC	ITA010023	Montagna Grande di Salemi	7,76	CLT03
ZSC	ITA010009	Monte Bonifato	7,79	CLT01
ZSC	ITA010009	Monte Bonifato	7,89	CLT03
ZSC	ITA010013	Bosco di Calatafimi	7,91	CLT02
ZSC	ITA010022	Complesso Monti di Santa Ninfa - Gibellina e Grotta di Santa Ninfa	8,05	CLT03
ZSC	ITA010023	Montagna Grande di Salemi	8,36	CLT11
ZSC	ITA010023	Montagna Grande di Salemi	8,67	CLT12
ZSC	ITA010013	Bosco di Calatafimi	8,71	CLT01
ZSC	ITA010023	Montagna Grande di Salemi	8,88	CLT07
ZSC	IT1344323	Costa Riomaggiore - Monterosso	8,92	CLT09
ZSC	ITA010015	Complesso Monti di Castellammare del Golfo (TP)	8,92	CLT09
ZSC	IT1344323	Costa Riomaggiore - Monterosso	9,05	CLT07
ZSC	ITA010023	Montagna Grande di Salemi	9,05	CLT13
ZSC	ITA010015	Complesso Monti di Castellammare del Golfo (TP)	9,07	CLT07
ZSC	ITA010022	Complesso Monti di Santa Ninfa - Gibellina e Grotta di Santa Ninfa	9,14	CLT07
ZSC	ITA010022	Complesso Monti di Santa Ninfa - Gibellina e Grotta di Santa Ninfa	9,18	CLT08
ZSC	ITA010023	Montagna Grande di Salemi	9,43	CLT10
ZSC	ITA010013	Bosco di Calatafimi	9,55	CLT11
ZSC	IT1344323	Costa Riomaggiore - Monterosso	9,60	CLT03
ZSC	IT1344323	Costa Riomaggiore - Monterosso	9,76	CLT08
ZSC	ITA010015	Complesso Monti di Castellammare del Golfo (TP)	9,76	CLT08
ZSC	ITA010015	Complesso Monti di Castellammare del Golfo (TP)	9,77	CLT03
ZSC	ITA010022	Complesso Monti di Santa Ninfa - Gibellina e Grotta di Santa Ninfa	9,94	CLT09

Important Bird Areas – IBA

Il progetto IBA nasce dalla necessità di individuare dei criteri omogenei e standardizzati per la designazione delle ZPS. Oggi le IBA vengono utilizzate per valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di ZPS designate negli stati membri. Nel 2000, la Corte di Giustizia Europea ha infatti stabilito con esplicite sentenze che le IBA, in assenza di valide alternative, rappresentano il riferimento per la designazione delle ZPS, mentre in un'altra sentenza (C-355/90) ha affermato che le misure di tutela previste dalla Direttiva Uccelli si applicano anche alle IBA. Le IBA non prevedono la redazione di un Piano di Gestione.

Come si mostrato in Figura 3.14, tutte le WTGs di progetto e relative aree di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo), non ricadono all'interno delle perimetrazioni delle IBA. Lo stesso si verifica per la viabilità di progetto (esistente da adeguare e di nuova realizzazione) ed il cavidotto interrato di connessione.

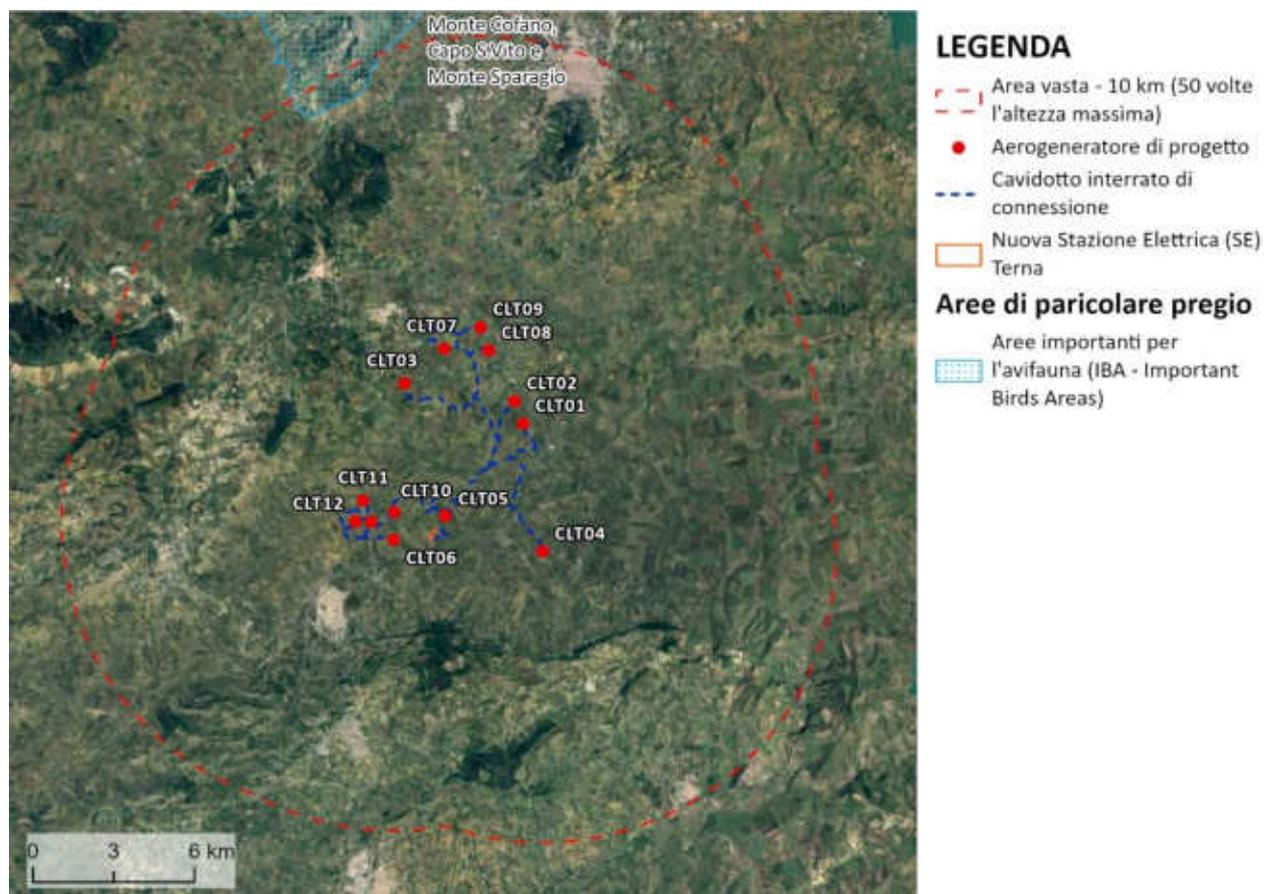


Figura 3.14: Aree non idonee per impianti a fonte rinnovabile zoom sull'area vasta - Zone IBA presenti nel territorio

La sottostante Tabella 3-4 riporta le distanze del layout proposto rispetto alle IBA presenti nell'area.

Tabella 3-4: Distanze del layout proposto dalle IBA

TIPOLOGIA	CODICE	DENOMINAZIONE	DISTANZA MINIMA DAL LAYOUT PROPOSTO	WTG PROSSIMA
IBA	IBA156	Monte Cofano, Capo S. Vito e Monte Sparagio	9,17 km	CLT09

Zone umide di importanza internazionale (Ramsar)

Le aree umide svolgono un'importante funzione ecologica per la regolazione del regime delle acque e come habitat per la flora e per la fauna. Nelle zone umide sono comprese aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie, con acqua stagnante o corrente, dolce, salmastra o salata, comprese le zone di acqua marina.

Come si evince dalla Figura 3.15, tutte le WTGs di progetto e relative aree di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo), così come la viabilità di progetto (esistente da adeguare e di nuova realizzazione) ed il cavidotto interrato di connessione non ricadono all'interno di Zone umide di importanza internazionale (Ramsar).

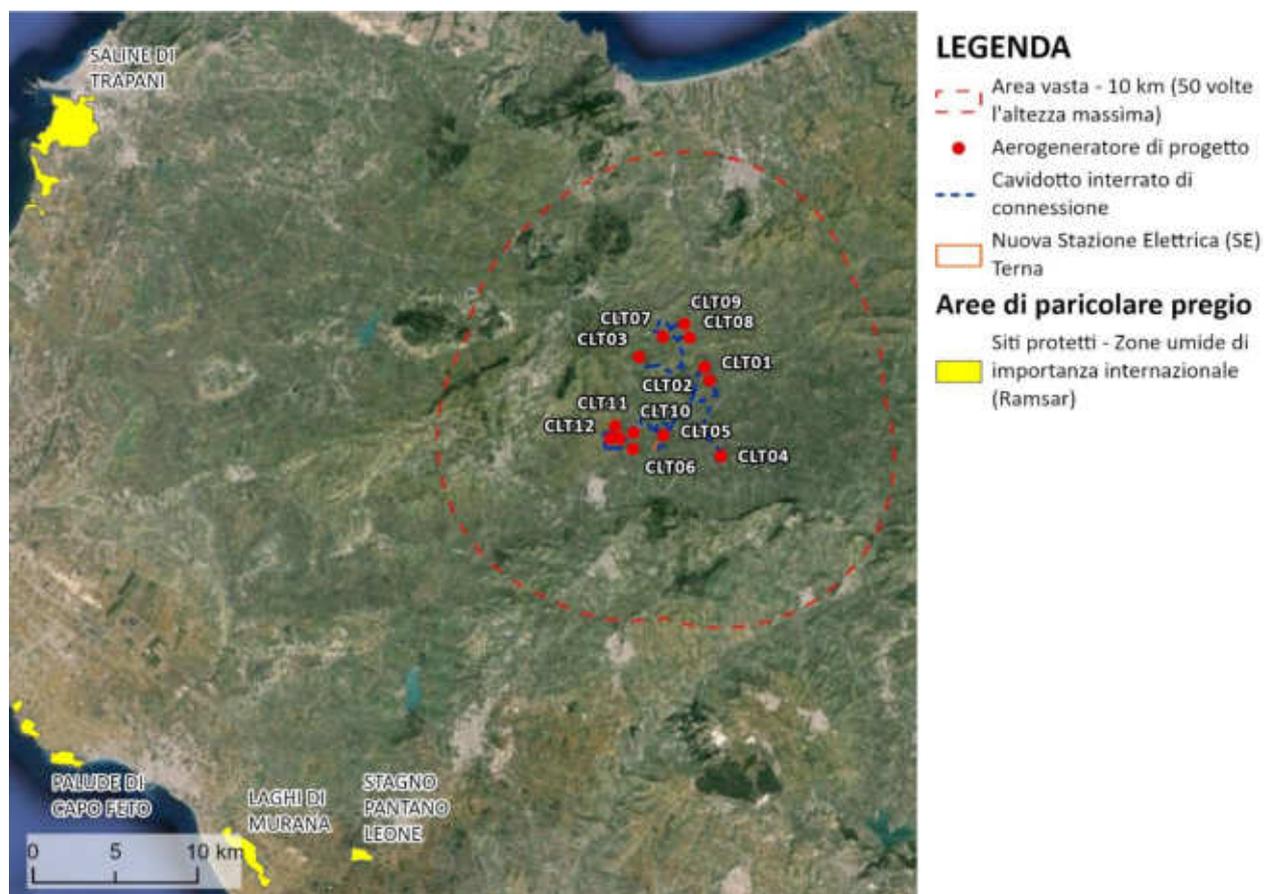


Figura 3.15: Aree non idonee per impianti a fonte rinnovabile zoom sull'area vasta - Zone umide di importanza internazionale (Ramsar)

Le Zone umide di importanza internazionale più prossime al layout sono:

- Stagno Pantano Leone dista circa 27,80 km dalla CLT12;

- Laghi di Murana distano circa 31,34 km dalla CLT12;
- Saline di Trapani e Paceco distano a circa 33,81 km dalla CLT03;
- Palude di Capo Feto dista a circa 35,68 km dalla CLT12.

Geositi

Come si evince dalla Figura 3.16, nessuna delle opere di progetto si sovrappone ai geositi siciliani. La Tabella 3-5 riporta le distanze del layout proposto rispetto ai geositi presenti nell'area.

Tabella 3-5: Distanze del layout proposto dai geositi

CODICE	DENOMINAZIONE	DISTANZA KM	WTG PIÙ PROSSIMA
NAT-9SN-0593	Santa Ninfa	8,41	CLT01
NAT-9SN-0593	Santa Ninfa	4,59	CLT05
NAT-9SN-0592	Santa Ninfa	6,79	CLT05
NAT-9SN-0593	Santa Ninfa	3,88	CLT06
NAT-9SN-0592	Santa Ninfa	5,79	CLT06
NAT-9SN-0593	Santa Ninfa	4,78	CLT10
NAT-9SN-0592	Santa Ninfa	6,73	CLT10
NAT-9SN-0593	Santa Ninfa	5,49	CLT11
NAT-9SN-0592	Santa Ninfa	7,24	CLT11
NAT-9SN-0593	Santa Ninfa	4,96	CLT12
NAT-9SN-0592	Santa Ninfa	6,58	CLT12
NAT-9SN-0593	Santa Ninfa	4,71	CLT13
NAT-9SN-0592	Santa Ninfa	6,47	CLT13
NAT-9CS-0004	Castellammare Del Golfo	9,99	CLT09
NAT-9SN-0593	Santa Ninfa	9,02	CLT02
NAT-9SN-0593	Santa Ninfa	5,20	CLT04
NAT-9SN-0592	Santa Ninfa	7,28	CLT04
NAT-9SN-0593	Santa Ninfa	9,12	CLT03

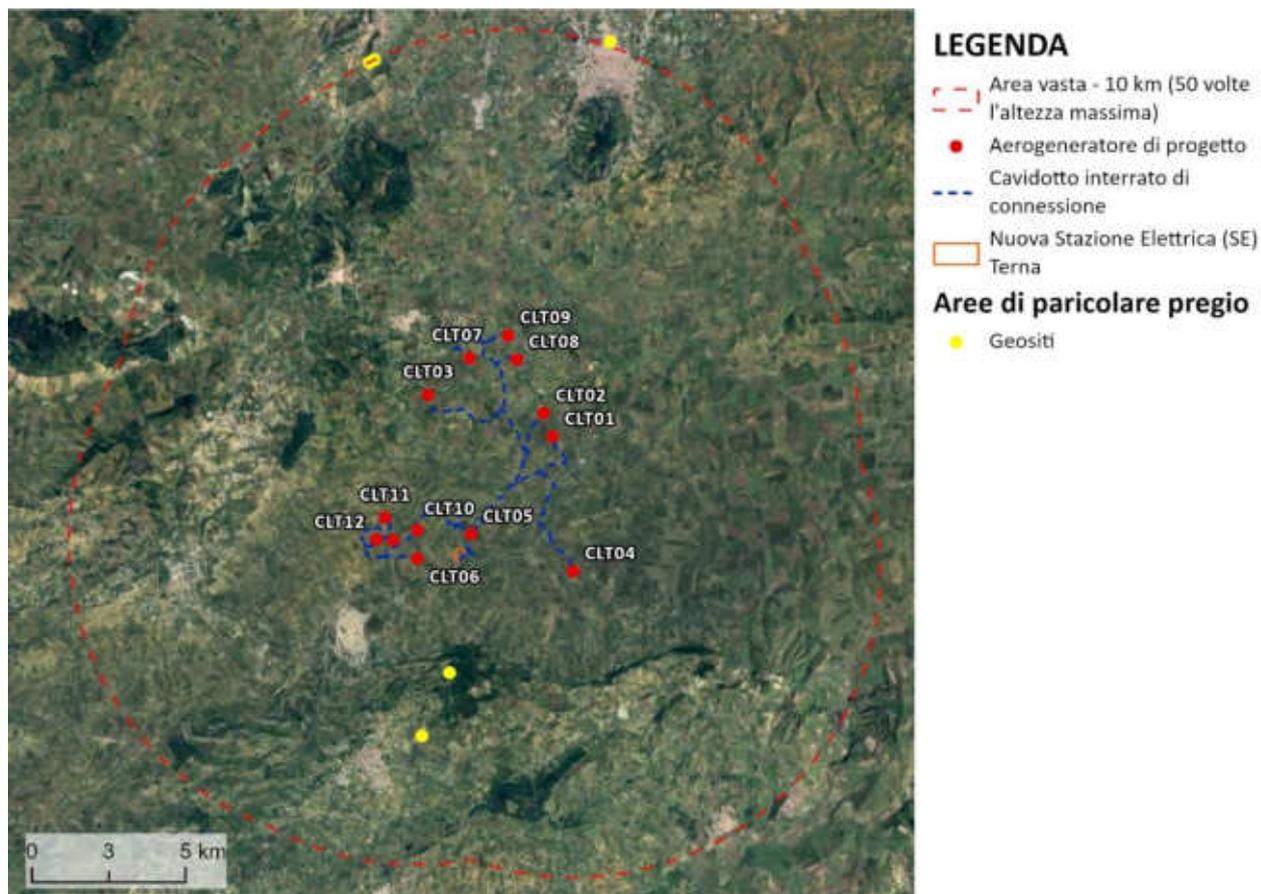


Figura 3.16: Aree non idonee per impianti a fonte rinnovabile zoom sull'area vasta - Geositi presenti nel territorio

Rete Ecologica Siciliana – RES

La Rete Ecologica Regionale è uno strumento per individuare gli elementi di connettività secondarie che mettono in relazione le varie Aree Protette. La Rete Ecologica Siciliana è formata da nodi, pietre da guado, aree di collegamento e zone cuscinetto (*buffer zones*).

Come rappresentato in Figura 3.17, le WTGs di progetto e le relative aree di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo), non ricadono all'interno di alcuna perimetrazione definita dalla Rete Ecologica Siciliana (RES).

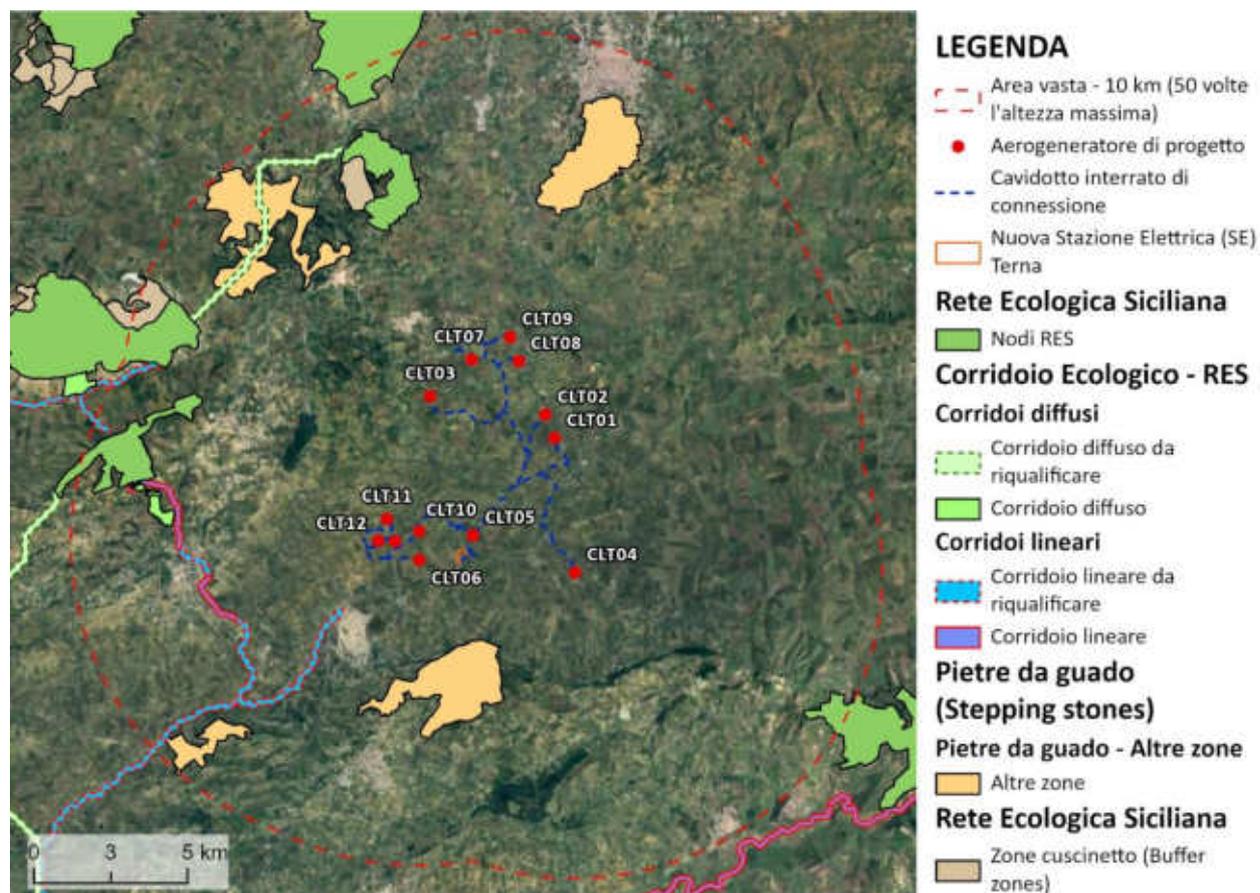


Figura 3.17: Aree non idonee per impianti a fonte rinnovabile zoom su area vasta - Rete Ecologica Siciliana (RES)

3.2.4 Ulteriori aree non idonee

Per la corretta progettazione degli impianti eolici e del loro inserimento nel territorio sono stati valutati gli impatti che gli stessi possono avere sul territorio stesso, ai sensi delle linee guida nazionali DM 10/09/2010 (recepite dalla DGR n. 255 dell'8 marzo 2011).

In tal senso sono state individuate e/o applicate le fasce di rispetto alle seguenti ulteriori perimetrazioni:

- Aree percorse dal fuoco;
- Elementi antropici come unità abitative, centri abitati, viabilità, altri impianti eolici e/o fotovoltaici, aeroporti e sottoservizi, quali linee di alta tensione.

Le distanze e le relative aree di rispetto concorrono alla formazione delle aree definite non idonee all'interno del presente studio.

Le distanze minime di rispetto riferite a tali elementi sono calcolate in funzione della tipologia dell'aerogeneratore prescelto. Nel caso specifico, il modello di turbina ipotizzato ha le seguenti caratteristiche:

Diametro Rotore	170 m
Raggio rotore	85 m
Altezza massima al mozzo	114 m
Altezza massima dell'aerogeneratore	200 m

Gli elementi che concorrono alla progettazione sono:

- Strade statali e/o provinciali;
- Ferrovie;
- Centri abitati;
- Unità abitative sparse;
- Linee di alta tensione;
- Aree percorse dal fuoco;
- Interferenze con altri impianti FER presenti nel territorio circostante;
- Aeroporti.

Relativamente alle strade, alle unità abitative, il DM 10/09/10 – All. 4 - riporta le seguenti indicazioni:

- P.to 5.3 – Misure di mitigazione in merito alla geomorfologia e territorio:
 - a. distanza di ciascun aerogeneratore dai centri abitati non inferiore a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore.
- P.to 7.2 - Misure di mitigazione in merito agli incidenti:
 - a. la distanza di ogni turbina eolica da una strada provinciale o nazionale deve essere superiore all'altezza massima dell'elica comprensiva del rotore e comunque non inferiore a 150 metri dalla base della torre.
- Le distanze di rispetto assunte per la valutazione riguardano le unità abitative e i fabbricati con una fascia di rispetto superiore ai 200 metri (DM 10/09/10) con il fine di escludere criticità legate ad impatti acustici, di shadow flickering e di gittata massima sui fabbricati per cui si rimanda alle seguenti relazioni specialistiche:
 - 2995_5530_CLT__PFTE_R10_Rev0_SHADOWFLICKERING;
 - 2995_5530_CLT_PFTE_R11_Rev0_GITTATAMASSIMA;
 - 2995_5530_CLT_PFTE_R21_Rev0_IMPATTOACUSTICO.

ELEMENTO	DISTANZA DI RISPETTO	RIF. NORMATIVO
Strade statali e/o provinciali	200 m	DM 10/09/10
Centri urbani	1.200 m	DM 10/09/10
Unità abitative residenziali (classe catastale A)	200 m	DM 10/09/10

Aree di rispetto dalle infrastrutture della viabilità- Strade statali/provinciali

Nell'area di interesse, la viabilità principale più vicina è costituita da:

- Strada Provinciale SP12;
- Strada Provinciale SP37;

- Strada Statale SS119;
- Strada Provinciale SP15.

Da queste strade, ai sensi del DM 10/09/2010, è stato considerato un *buffer* di rispetto di 200m, pari all'altezza massima dell'aerogeneratore.

Dalla Figura 3.18 si evince che le WTGs di progetto e le relative aree di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo), non ricadono all'interno del buffer di rispetto di 200 m da strade provinciali. Solamente l'area di sorvolo della CLT04, mostrata in Figura 3.19, ricade in parte all'interno del Buffer dei 200 metri dalle Strade Provinciali e Statali.

Le distanze più prossime del layout di progetto dal buffer di rispetto di 200 m da strade provinciali sono:

- CLT04 distante circa 243 m;
- CLT03 distante circa 541 m.

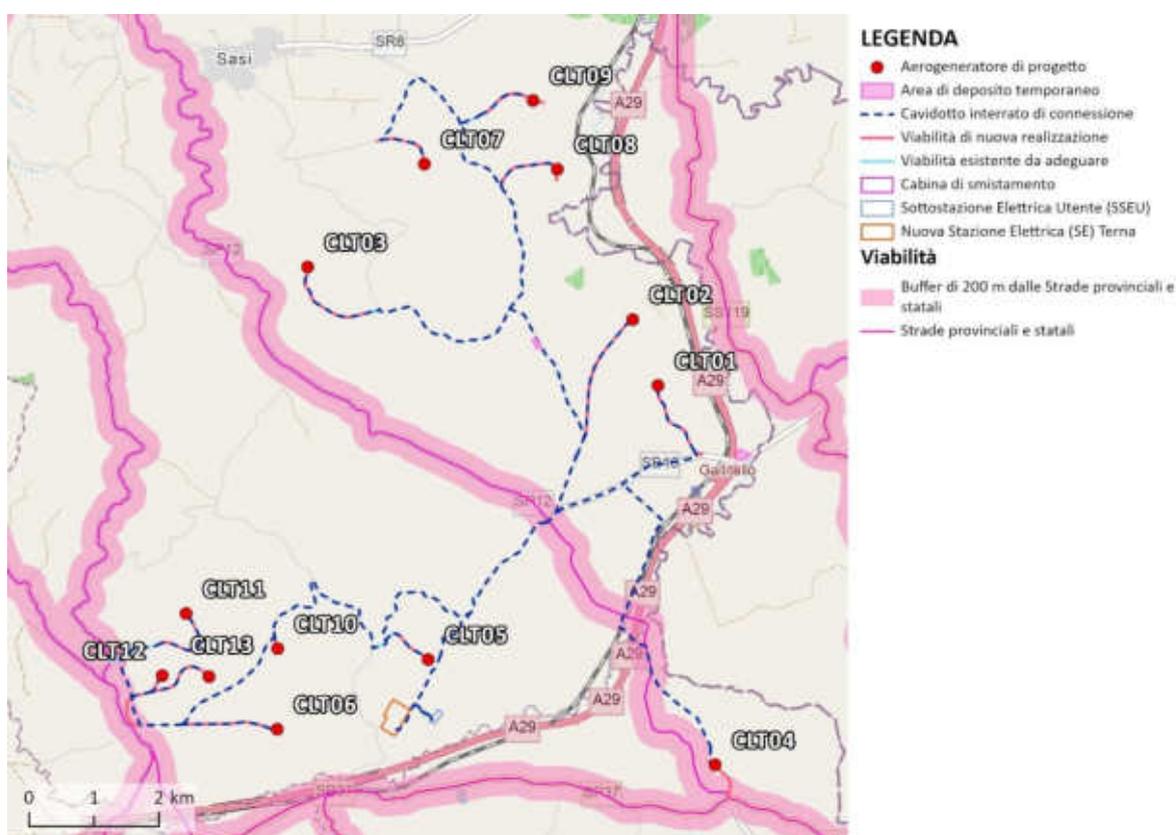


Figura 3.18: Distanze di rispetto dalle strade statali/provinciali intorno al layout di progetto

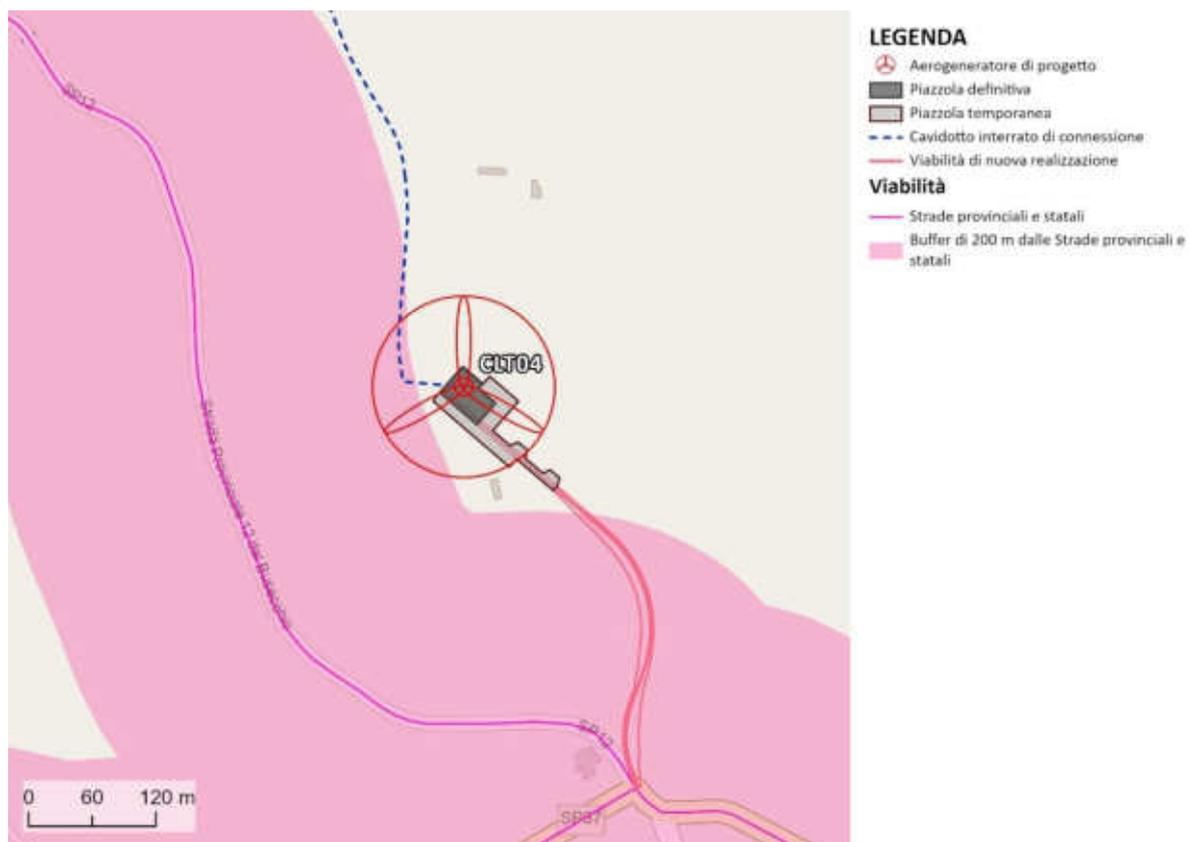


Figura 3.19: Distanze di rispetto dalle strade statali/provinciali zoom sulla CLT04

Aree di rispetto da unità abitative

La valutazione del criterio, ai sensi del DM 10/09/2010, prende in considerazione la presenza delle UAR “Unità Residenziali Abitative” all’interno dei seguenti buffer:

- *buffer* di 200m dai fabbricati con classe catastale A

Dall’analisi incrociata dell’immagine satellitare e del WMS della mappa catastale dell’Agenzia delle Entrate (<https://www.agenziaentrate.gov.it/portale/it/web/guest/schede/fabbricatiterreni/consultazione-cartografia-catastale/servizio-consultazione-cartografia>) si evince che, come mostrato in Figura 3.20, nessuna WTGs e relative aree di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo) ricadono all’interno ricade all’interno del buffer di 200 metri da unità residenziali abitative.

Per maggiori dettagli si veda l’elaborato tecnico specifico 2995_5530_CLT_PFTE_R07_Rev0_MONOGRAFIAFABBRICATI.

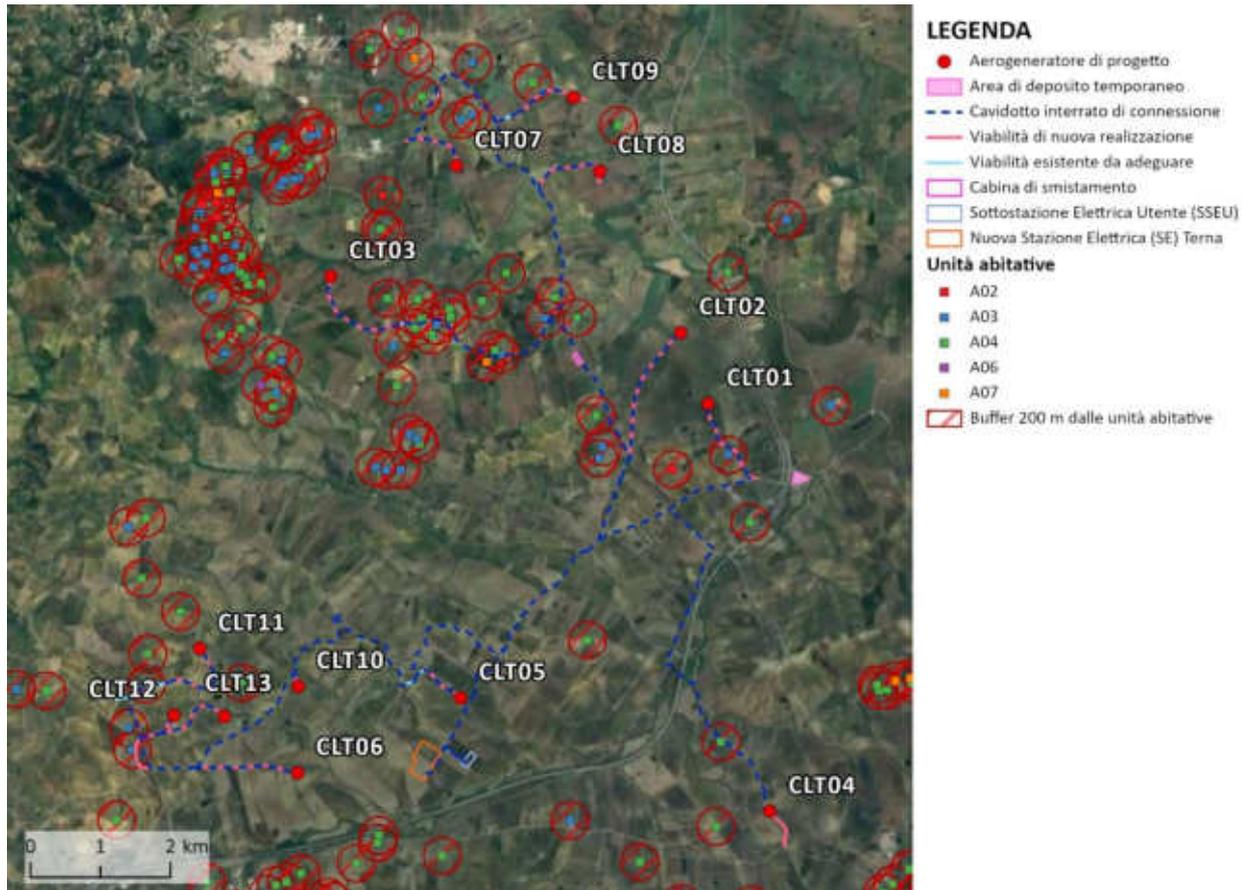


Figura 3.20 Distanza di 200 metri da unità abitative di tipo residenziale. Zoom su WTGs

Aree di rispetto da centri abitati

A sud-ovest dell'area di interesse sono presenti alcuni centri abitati. Da questi, ai sensi del DM 10/09/2010, è stato considerato un *buffer* di rispetto di 1200m, pari a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore.

Come si evince dalla Figura 3.21, le WTGs di progetto e relative aree di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo) non ricadono all'interno del *buffer* di 1200 m dai centri abitati.

Il centro abitato più prossimo è il comune di Sasi, che si trova a circa 2,5 km di distanza dalla WTG CLT07.

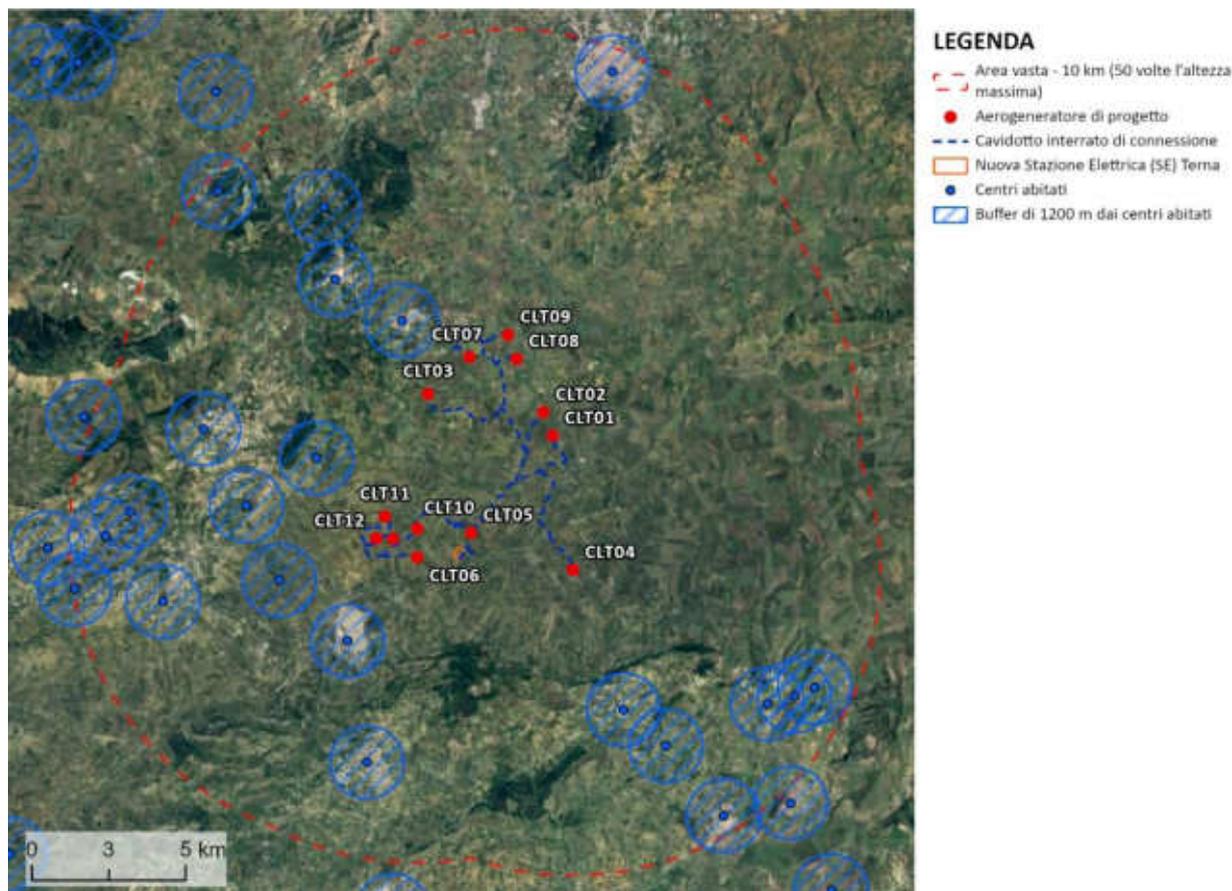


Figura 3.21: Principali centri abitati nell'area di progetto e relative aree di rispetto di 1200 m

Area di rispetto da linee di alta tensione

Per quanto riguarda le linee di alta tensione, nell'area di progetto sono presenti cinque linee AT a 150 kV e una linea AT 220 kV all'interno del buffer di 10 Km (50 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore) come mostrato in Figura 3.22.

La fascia di rispetto di un elettrodotto è lo spazio che comprende tutti i punti, al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità. La DPA è la distanza che garantisce che ogni punto proiettato al suolo si trovi all'esterno della fascia di rispetto. La DPA dipende, oltre che dalla tensione, dalla corrente e dalla tipologia di traliccio.

Le distanze di rispetto da mantenere dalle linee AT dipendono dalle dimensioni dell'aerogeneratore in progetto e dalle DPA – Distanze di Prima Approssimazione, come di seguito esplicitato:

- Linea AT 220 Kv – Distanza di rispetto pari a 228 m (Altezza max WTG pari a 200 m + DPA 28 m)
- Linea AT 150 Kv – Distanza di rispetto pari a 225 m (Altezza max WTG pari a 200 m + DPA 25 m)

Come illustrato nella successiva Figura 3.23, le WTGs di progetto e le relative aree di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo) non ricadono all'interno delle fasce di rispetto di 225 e 288 m dalle linee AT. La WTG più prossima (CLT04) è ubicata ad una distanza di circa 732 m da una linea AT 220 KV.

Per quanto concerne il cavidotto interrato di connessione, lo stesso attraversa una linea AT a 220 kV (Figura 3.23). Per i dettagli si rimanda all'elaborato tecnico specifico: 2995_5530_CLT_PFTE_R16_Rev0_IMPATTO ELETTROMAGNETICO.h

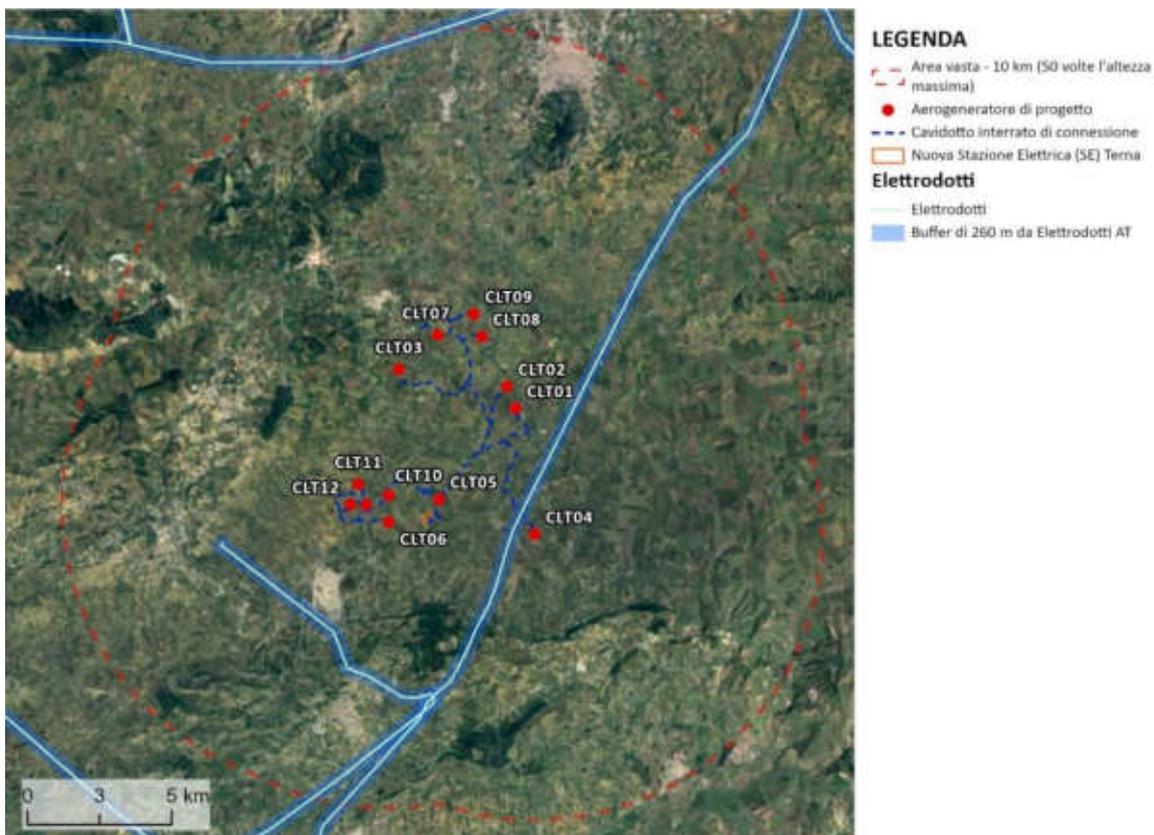


Figura 3.22: Elettrodotti in prossimità dell'area vasta di progetto

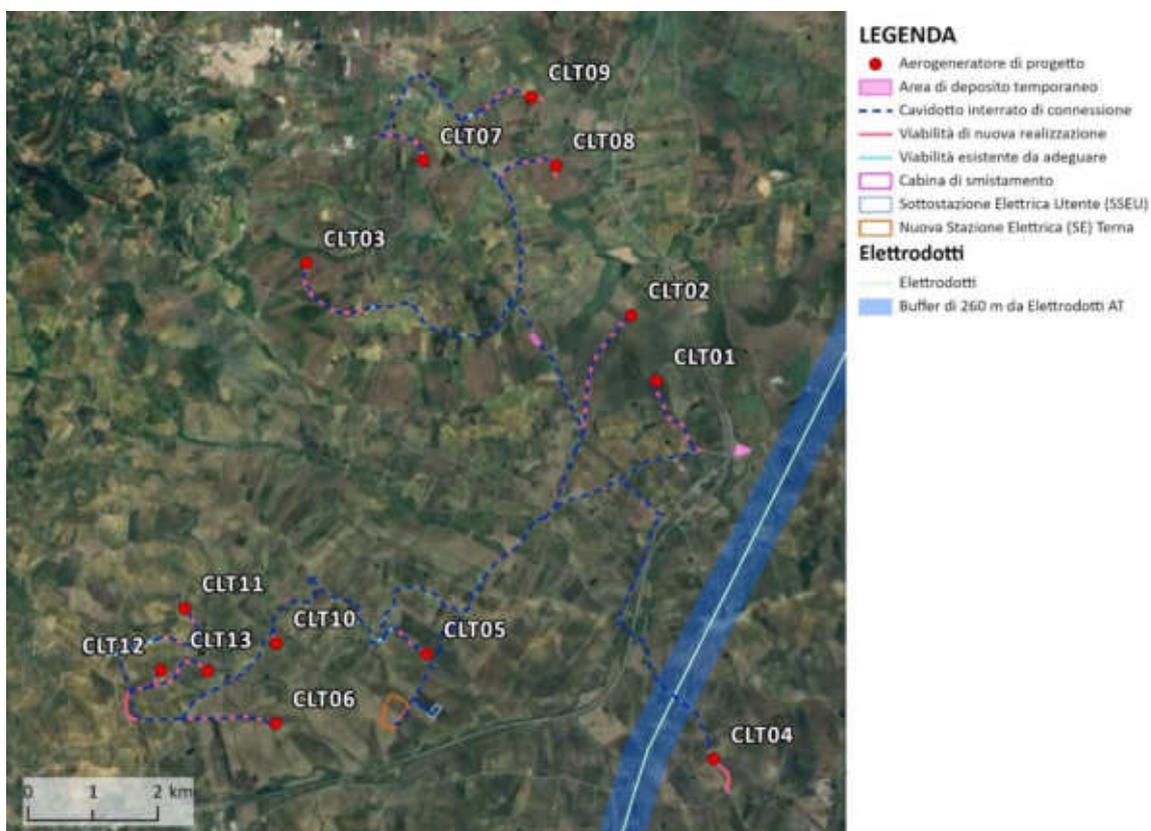


Figura 3.23: Linee elettrice aree AT e relativa fascia di rispetto. Zoom su layout

Aree percorse dal fuoco

La Legge N. 353 del 21 novembre 2000 "Legge-quadro in materia di incendi boschivi", pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 280 del 30/11/2000, prevede le disposizioni finalizzate alla conservazione e alla difesa dagli incendi del patrimonio boschivo nazionale quale bene insostituibile per la qualità della vita. Dal WebGIS presente nel portale SIF (<https://sifweb.regione.sicilia.it/portalsif/apps/webappviewer/index.html?id=02da7ecfecc84a0c9ea38fc2ac85e4d4>) è possibile visualizzare le aree percorse dal fuoco rilevate dal Corpo Forestale della Regione Sicilia per gli anni dal 2007 al 2021. Si chiarisce che i poligoni delle aree boscate percorse dal fuoco hanno semplice precisione metrica e non vengono perimetrati in campo direttamente sulle particelle catastali.

Come mostrato nella successiva Figura 3.24, non si registra la presenza di aree incendiate nelle dirette vicinanze del layout di progetto; nessuna WTGs e relative aree di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo) ricade infatti all'interno di aree percorse dal fuoco. Lo stesso si verifica per la viabilità di progetto (esistente da adeguare e di nuova realizzazione) ed il cavidotto interrato di connessione.

La perimetrazione più prossima risulta essere a circa 1,4 km a est dalla CLT03.

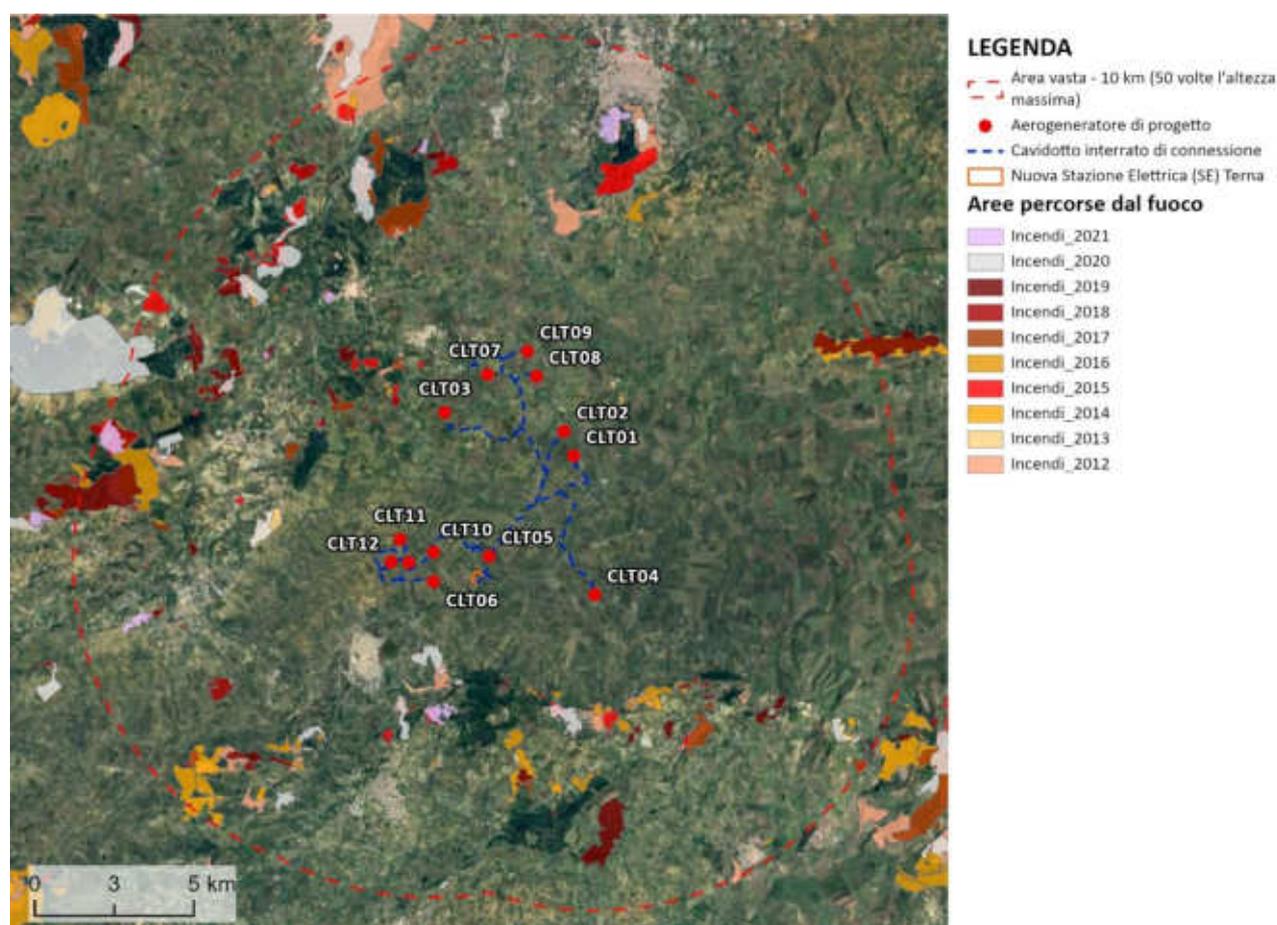


Figura 3.24: Aree percorse dal fuoco dal 2007 al 2021 nell'intorno dell'area di progetto (fonte: Regione Sicilia – Censimento incendi)

Interferenze con gli altri impianti FER

È stata condotta l'indagine per valutare la presenza di altri impianti di energia rinnovabile presenti nell'area di progetto attraverso la consultazione del Portale Valutazioni Ambientali della Regione Siciliana ([Portale Valutazioni Ambientali - Mappa Progetti \(regione.sicilia.it\)](http://regione.sicilia.it)) che fornisce dati e informazioni sulla distribuzione degli impianti di energia rinnovabili presenti nel territorio regionale; inoltre è stato consultato il portale del Ministero dell'Ambiente ([Elenco VIA - Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali - VAS - VIA - AIA \(mite.gov.it\)](http://mite.gov.it)) in riferimento agli impianti in autorizzazione.

Come si evince dalla Figura 3.25 nell'areale del progetto sono presenti impianti eolici e fotovoltaici:

- 6 impianti eolici esistenti, il più prossimo ad una distanza di circa 2,23 km dalla CLT03;
- impianti eolici in autorizzazione nelle vicinanze della CLT02 ed CLT05;
- impianti fotovoltaici in autorizzazione nelle vicinanze delle CLT12, CLT13, CLT06, CLT10 e CLT11.

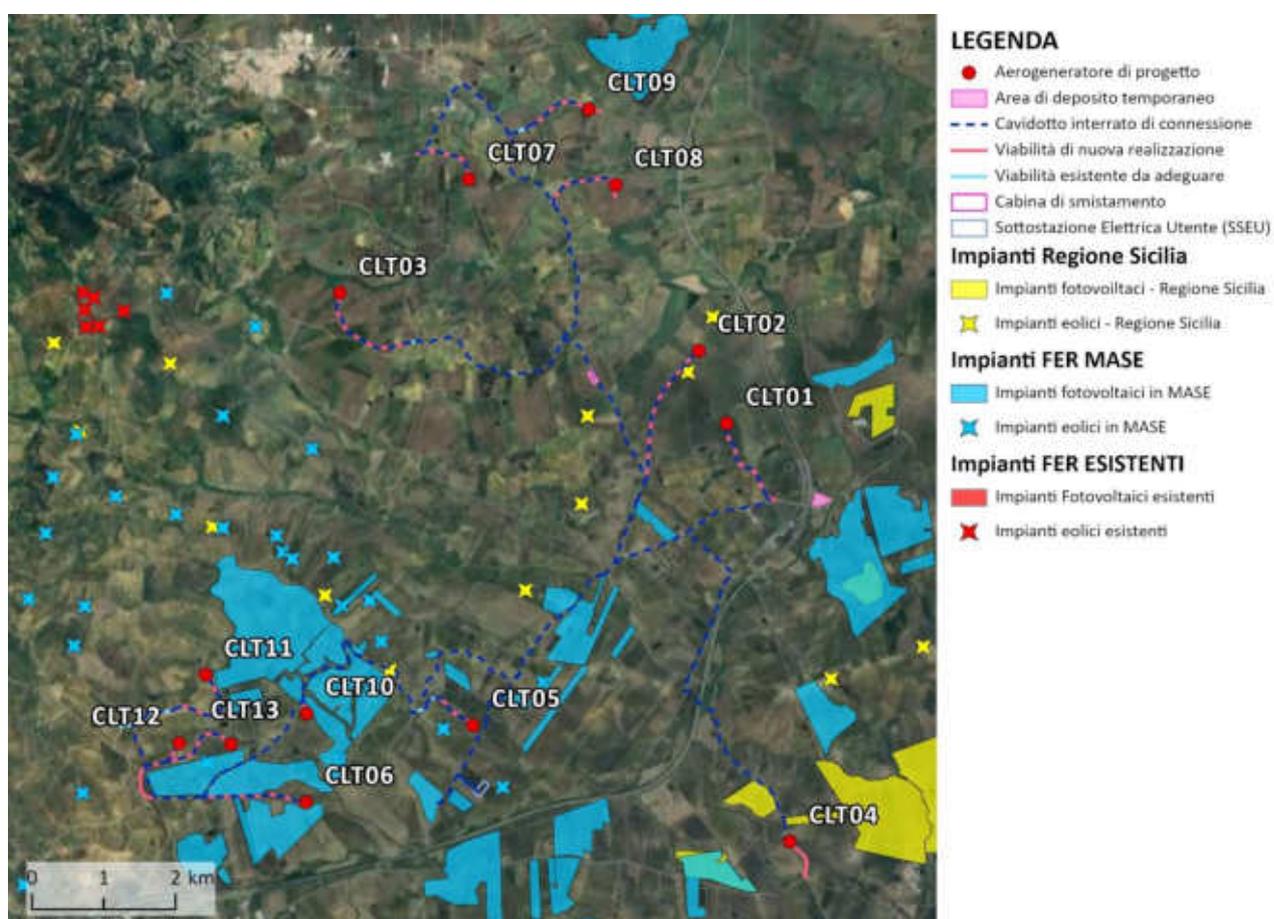


Figura 3.25: Altri impianti FER presenti nell'area

Per quanto concerne l'area vasta di 10 km (50 volte altezza massima dell'aerogeneratore) si segnala la presenza di impianti FER esistenti ed in autorizzazione, come illustrato in Figura 3.26.

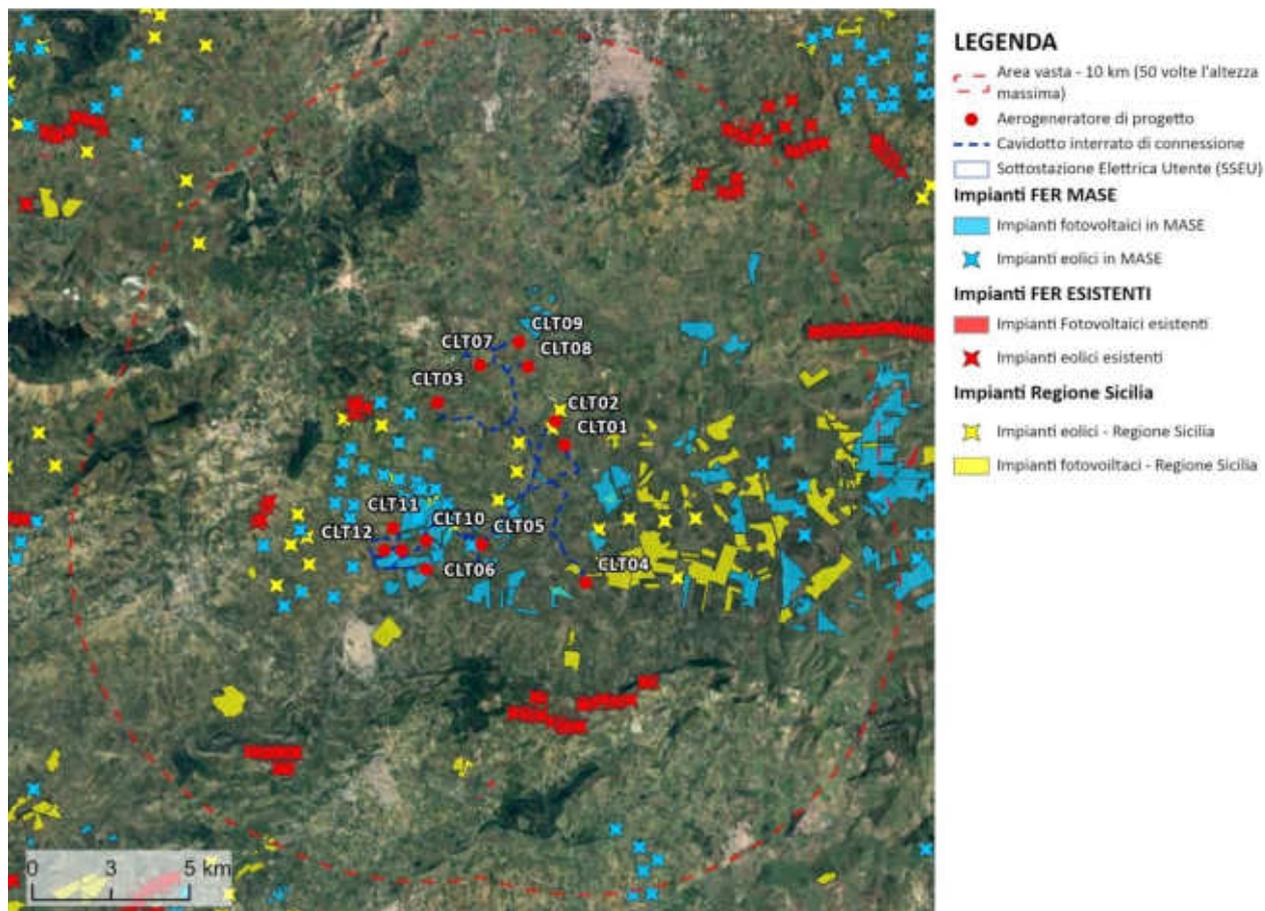


Figura 3.26: Altri impianti FER presenti nell'area vasta di 10 km

Aeroporti e relative fasce di rispetto

Come mostrato in Figura 3.27, l'impianto di progetto dista a circa 5,48 km da un Aviosuperficie chiamata "Bovarella".



Figura 3.27: Aeroporti all'interno dell'area vasta di progetto

3.2.5 Aree idonee con restrizioni

Aree di Particolare Attenzione (DGR 829/2007)

Ricadono all'interno di queste perimetrazioni le Aree di Particolare Attenzione così come definite dal titolo II del DPS 10/10/2017, n. 26, pubblicato sulla G.U.R.S. 20/10/2017, n. 44, che – per gli impianti con potenza superiore a 60 KW (EO3) – sono:

- Aree che presentano vulnerabilità ambientali con vincolo idrogeologico (Vincolo idrogeologico R.D. 1923/n. 3267);
- Aree di particolare attenzione caratterizzate da pericolosità idrogeologica e geomorfologica (Piano di Assetto Idrogeologico):
 - Pericolosità idraulica e geomorfologica Bassa P0;
 - Pericolosità idraulica e geomorfologica Moderata P1;
 - Pericolosità idraulica e geomorfologica Media P2.
- Aree di particolare attenzione paesaggistica:
 - Impianti all'interno e in vista dalle aree indicate all'art. 134, comma 1, lett. a) e c) del Codice dei beni culturali
- Aree di pregio agricolo e beneficiarie di contribuzioni ed aree di pregio paesaggistico in quanto testimonianza della tradizione agricola della Regione:
 - le aree di pregio agricolo così come individuate nell'ambito del "Pacchetto Qualità" culminato nel regolamento UE n. 1151/2012 e nel regolamento UE n. 1308/2013;

- o siti agricoli di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in quanto testimonianza della tradizione agricola della Regione, così come individuati nella misura 10.1.d del PSR Sicilia 2014/2020.

Piano Di Assetto Idrogeologico (PAI) – Aree A Pericolosità Bassa (P0), Moderata (P1) E Media (P2)

Il D. Pres. Sicilia 10/10/2017, n. 26 inserisce nelle Aree di Particolare Attenzione quelle aree soggette a pericolosità geomorfologica e idraulica Bassa P0, Moderata P1 e Media P2, di cui al PAI (Piano di Assetto Idrogeologico).

A seguito della procedura di adozione da parte della Conferenza Istituzionale permanente con delibera n. 05 del 22/12/2021 è stato approvato il 1° aggiornamento del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA) (2021-2027) – 2° ciclo di gestione, redatto ai sensi dell'art. 7 del D.lgs. 49/2010 attuativo della Dir. 2007/60/CE. L'analisi delle perimetrazioni del PGRA conferma l'assetto individuato per il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI).

Le NTA Sicilia del PAI definiscono che nelle aree a pericolosità media (P2), oltre a tutti gli interventi relativi alle aree di pericolosità P4 e P3 (Paragrafo 0) è consentita, previa verifica di compatibilità geologica e geomorfologica, l'attuazione delle previsioni degli strumenti urbanistici, generali, attuativi, e di settore, sia per gli elementi esistenti sia per quelli di nuova realizzazione, purché corredati da indagini geologiche e geotecniche. Gli studi geologici devono individuare gli interventi di mitigazione compatibili con il livello di criticità dell'area anche al fine di attestare che le opere non aggravino le condizioni di pericolosità dell'area o ne aumentino l'estensione.

Nelle aree a pericolosità moderata (P1) e bassa (P0), oltre agli interventi relativi alle aree di pericolosità P4, P3 e P2, sono ammessi, previa verifica di compatibilità geologica e geomorfologica, tutti gli interventi di carattere edilizio e infrastrutturale che non aggravino le condizioni di pericolosità dell'area o ne aumentino l'estensione.

Come si evince nella Figura 3.28, tutte le WTG di progetto e relative aree di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo), non ricadono all'interno delle perimetrazioni del PAI caratterizzate da pericolosità idraulica e geomorfologica bassa. Lo stesso si verifica per la viabilità di progetto (esistente da adeguare e di nuova realizzazione).

Come si evince dalla Figura 3.30, una piccola porzione del cavidotto interrato di connessione, attraversa un'area a moderata pericolosità geomorfologica. Per ulteriori specifiche si rimanda al Ns. Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R08_Rev0_RELGEO.

Facendo riferimento alla Figura 3.29, si può vedere che l'area più prossima al layout di progetto è un'area a Pericolosità Geomorfologica media P2 distante circa 66,7 m dalla CLT09. Mentre, come illustrato nella Figura 3.30, la CLT10 dista a circa 72,9 m da un'area a rischio geomorfologico media P2.

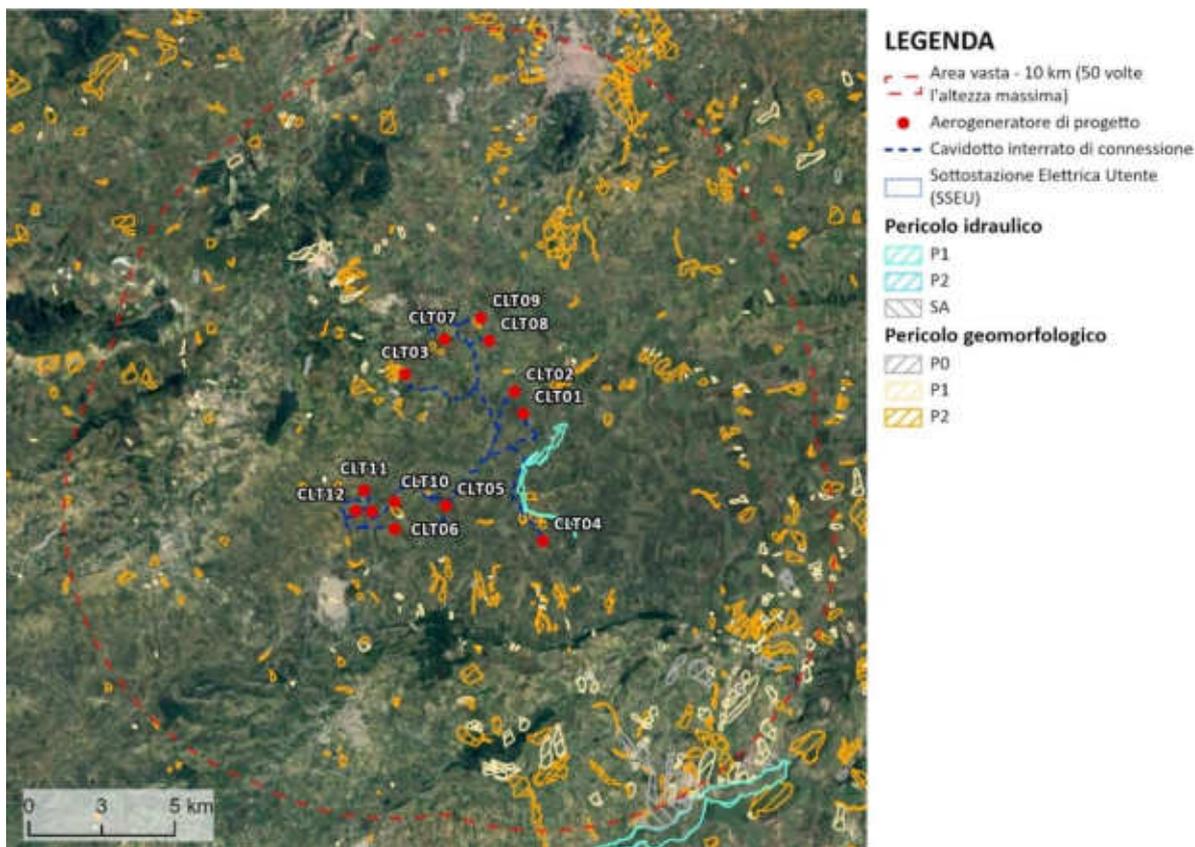


Figura 3.28 Piano Assetto Idrogeologico (P.A.I) zoom su area vasta

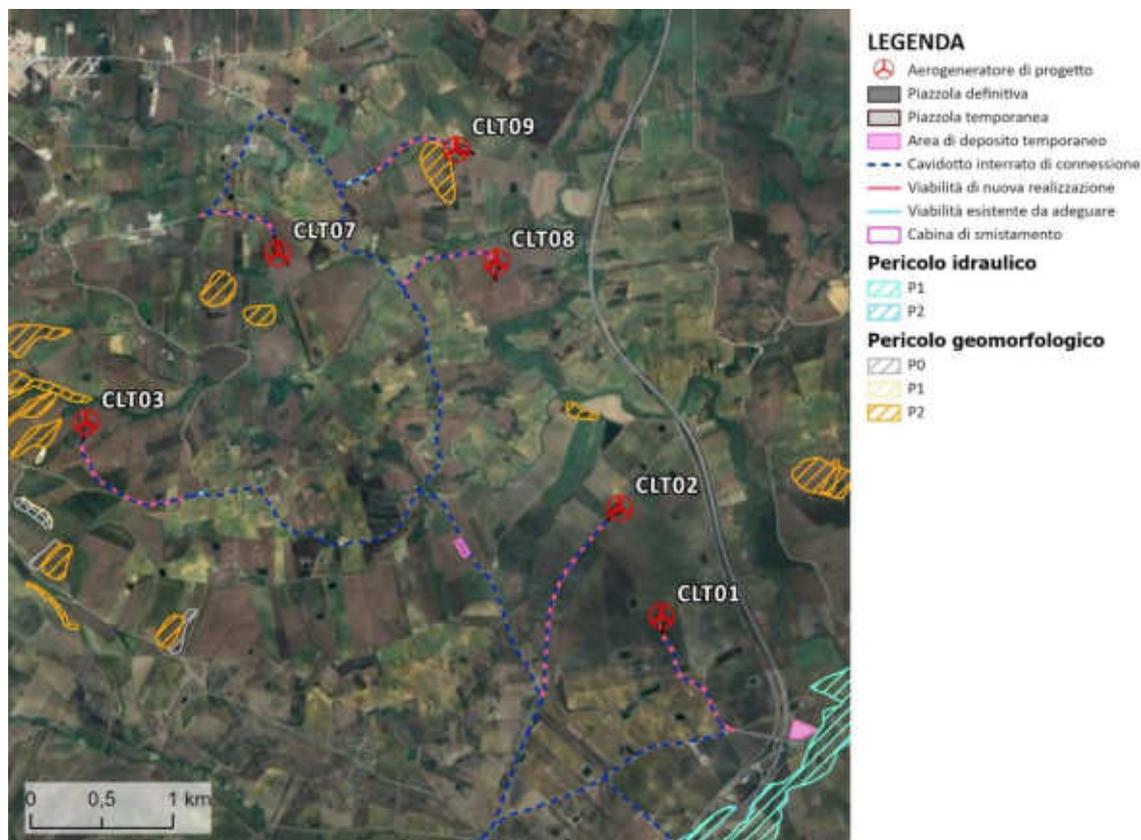


Figura 3.29 Piano Assetto Idrogeologico (P.A.I) zoom su area di sorvolo impianto nord

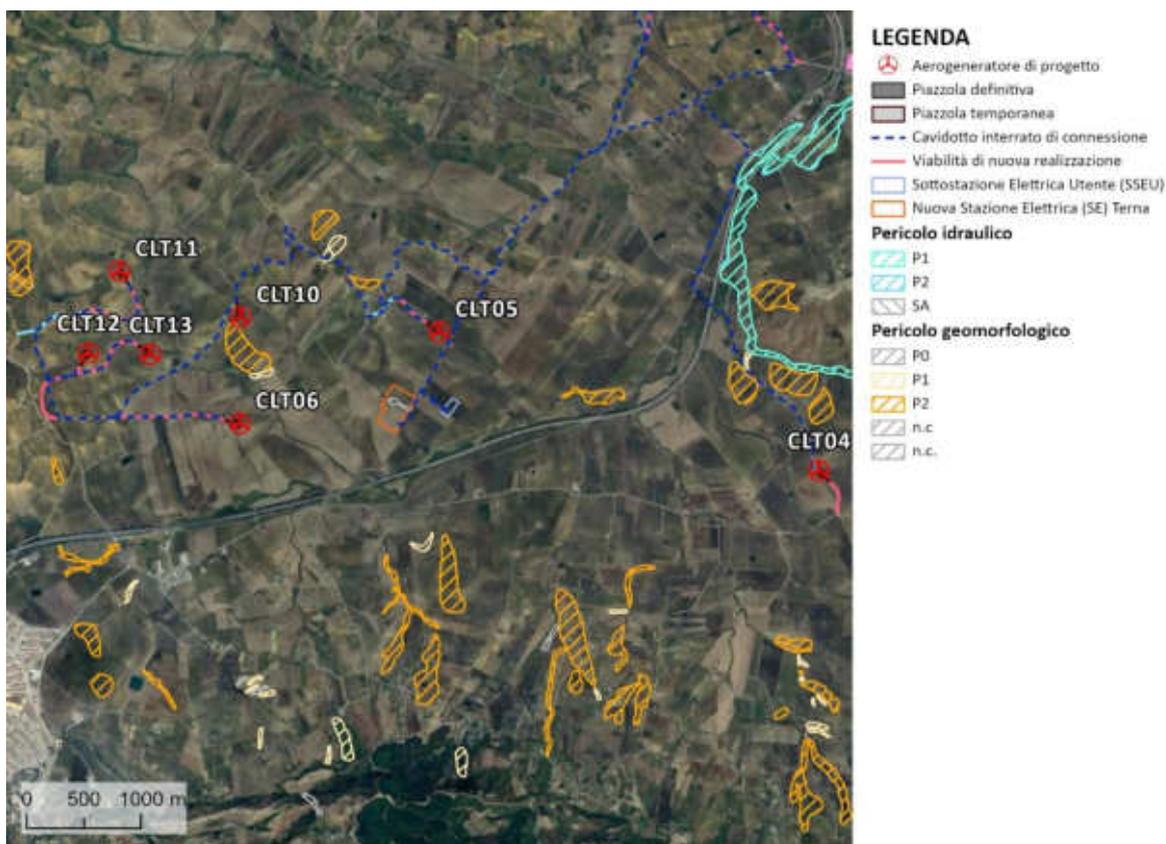


Figura 3.30: Piano Assetto Idrogeologico (P.A.I) zoom su area di sorvolo impianto sud

Aree di particolare attenzione paesaggistica

Rientrano nelle aree di idonee con restrizioni le aree indicate all'art. 134, comma 1, lett. e c) del Codice dei beni culturali di cui si rimanda per l'analisi completa al Paragrafo 0. Non sono presenti WTGs in prossimità di tali beni, pertanto il layout di progetto non risulta essere interessato alla disciplina dell'articolo 8 del DPS 10/10/2017.

Vincolo Idrogeologico R.D. 30 Dicembre 1923, N. 3267

Il vincolo idrogeologico (Regio Decreto Legge n. 3267 del 30/12/1923, "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani") tutela l'originaria destinazione d'uso del suolo, con specifica attenzione alle zone boscate ai fini della prevenzione delle cause del dissesto idrogeologico.

L'art. 20 del suddetto RD dispone che chiunque debba effettuare movimentazioni di terreno che non siano diretti alla trasformazione a coltura agraria di boschi e dei terreni saldi ha l'obbligo di comunicarlo all'autorità competente per il rilascio del nulla-osta.

Come si evince dalla Figura 3.31 la CLT03 e relativa area di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo) ricade all'interno delle perimetrazioni del Vincolo idrogeologico RD 3267/1923.

Per quanto concerne la viabilità esistente da adeguare, la viabilità di nuova realizzazione e il cavidotto interrato di connessione, solo alcuni brevi tratti attraversano un'area sottoposta a Vincolo Idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923.

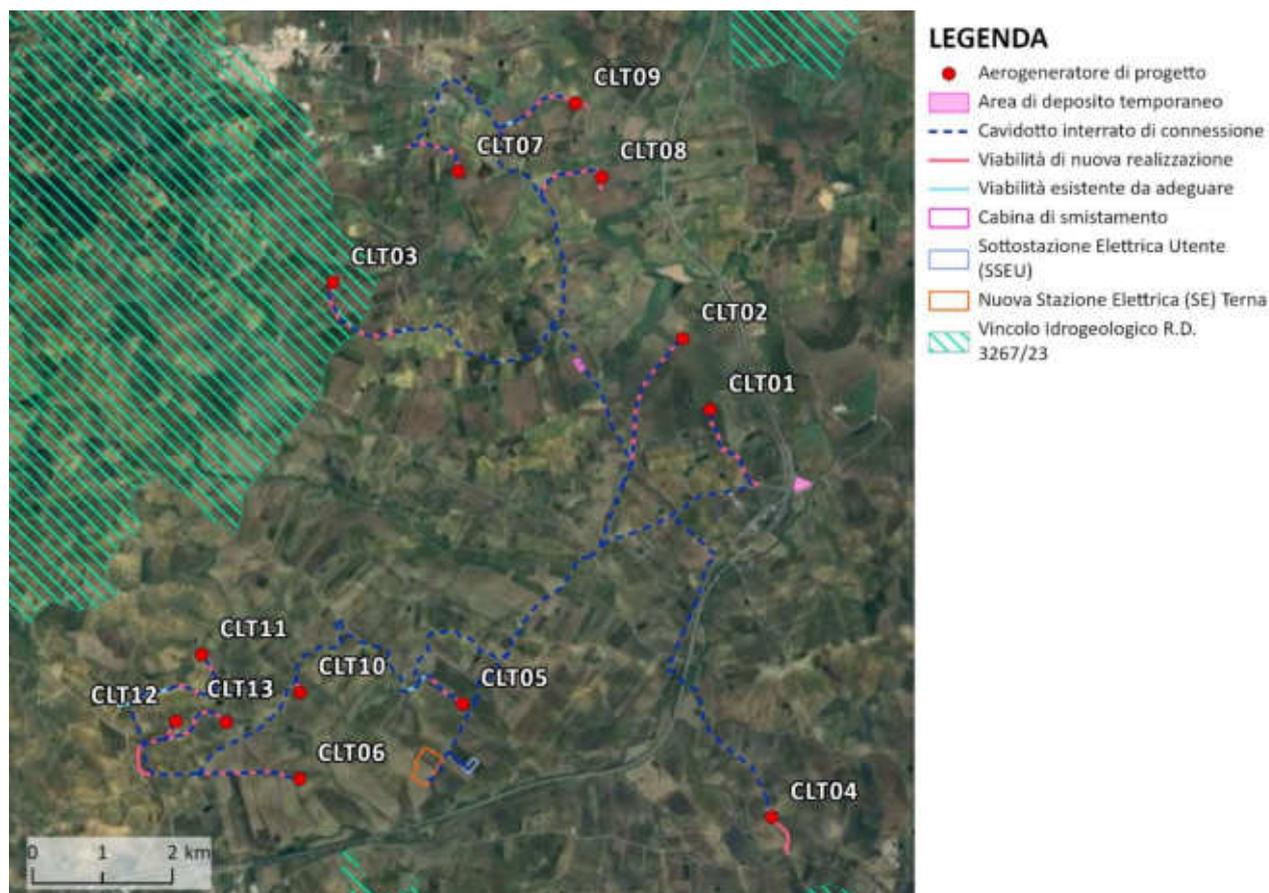


Figura 3.31 Vincolo idrogeologico RD 3267/1923 (<https://sifweb.regione.sicilia.it>)

Aree di particolare pregio agricolo

Dall'analisi dell'Uso del Suolo della Regione Sicilia del 2008 (<https://www.sitr.regione.sicilia.it/download/tematismi/carte-delluso-del-suolo/>) e della cartografia del PTPR, la zona interessata dalle opere di progetto si trova in un contesto costituito da morfologie collinari nelle cui immediate vicinanze si riscontra una consistente presenza di coltivazioni arboree, rappresentate quasi esclusivamente da vigneti.

Come si evince dalla Figura 3.32 e Figura 3.33 le seguenti opere di progetto ricadono all'interno di aree di pregio agricolo, in particolare quelle dei vigneti:

- Le WTG CLT09, CLT08, CLT07, CLT13 e relative aree di ingombro (piazza temporanea, piazza definitiva e area di sorvolo) ricadono in parte o completamente, all'interno di aree di particolare pregio agricole a vigneto;
- L'area di sorvolo delle CLT11, CLT06 e CLT05 ricadono in parte, all'interno di aree di particolare pregio agricole a vigneto;
- Le piazzole temporanee e l'area di sorvolo delle CLT12, CLT01 e CLT02, ricadono in parte, all'interno di aree di particolare pregio agricole a vigneto;
- La viabilità di nuova realizzazione attraversa differenti aree di particolare pregio agricolo, nello specifico in aree a:
 - Vigneto
 - Oliveto

- La viabilità esistente da adeguare realizzazione attraverso differenti aree di particolare pregio agricolo, nello specifico in aree a:
 - Vigneto
 - Oliveto

Per quanto concerne il cavidotto interrato di connessione, esso scorre prevalentemente su strada e tratti ricade su aree classificate di pregio agricolo per la presenza di vigneti, oliveti e frutteti. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato tecnico specifico denominato 2995_5530_CLT_PFTE_R24_Rev0_RELAZIONEAGRONOMICA.

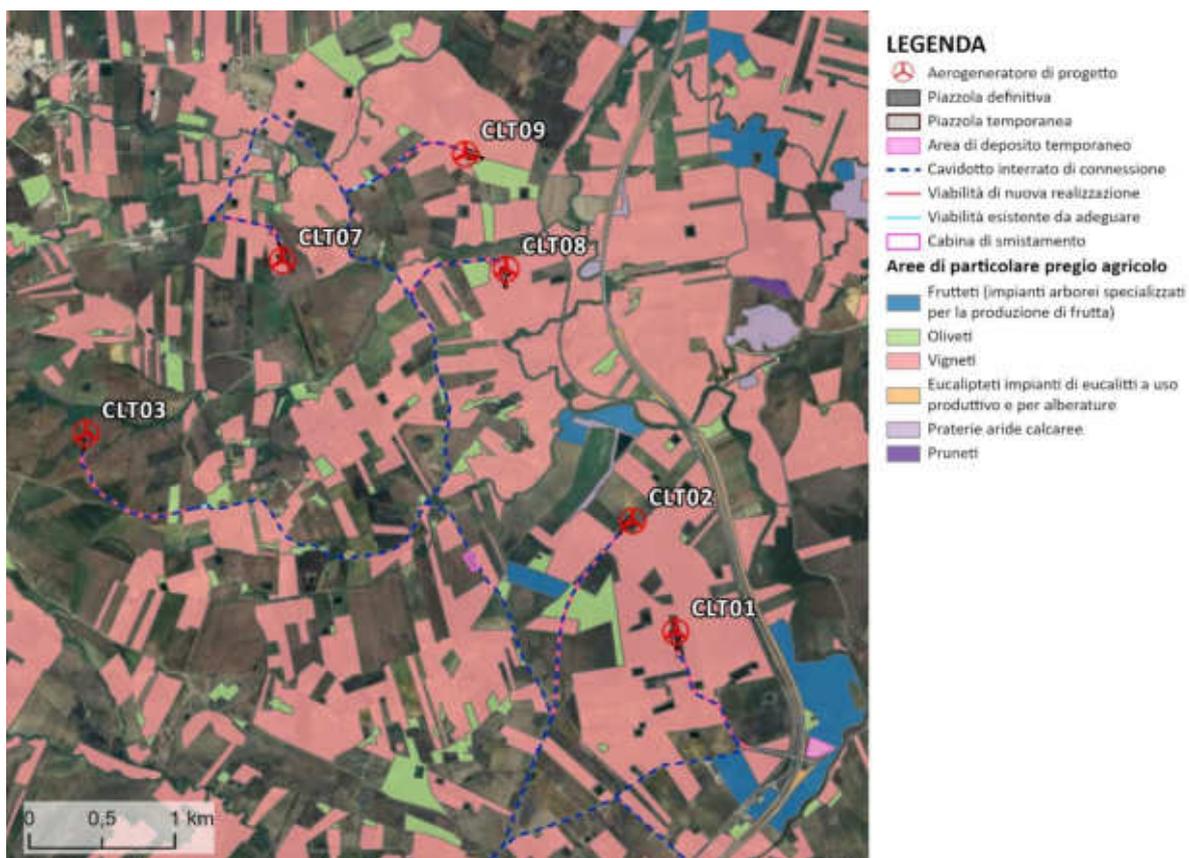


Figura 3.32: Aree di particolare pregio agricolo, zoom su layout di progetto nord

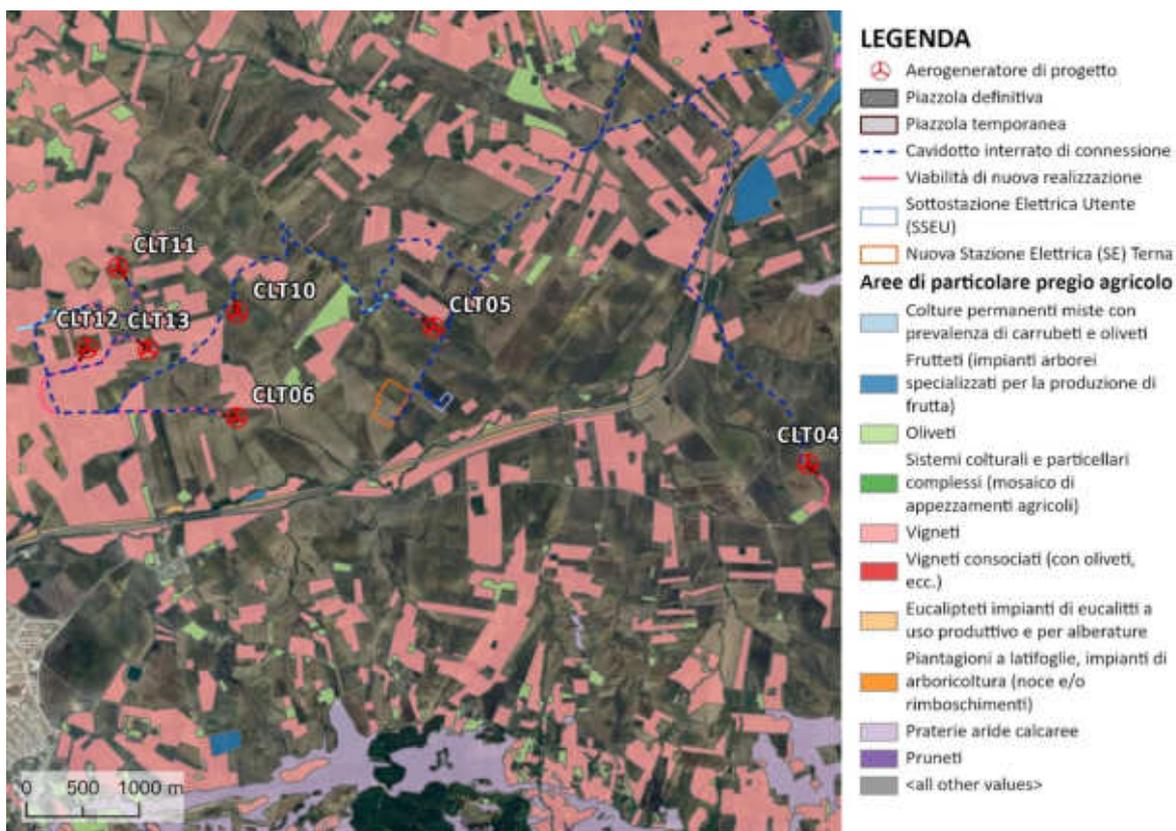


Figura 3.33: Aree di particolare pregio agricolo, zoom su layout di progetto sud

3.2.6 Ulteriori aree idonee con restrizioni

Aree di rispetto dalle Strade comunali e locali

Oltre alla viabilità principale esaminata nell'area di progetto è presente una rete di infrastrutture viarie minori (strade comunali e locali) per le quali nella progettazione è stata considerata cautelativamente una fascia di rispetto di 100 m.

Come si evince dalla Figura 3.34, nessuna delle WTG in progetto e relative aree di ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo), ricadono all'interno della fascia di rispetto di 100 m dalle strade comunali e locali.

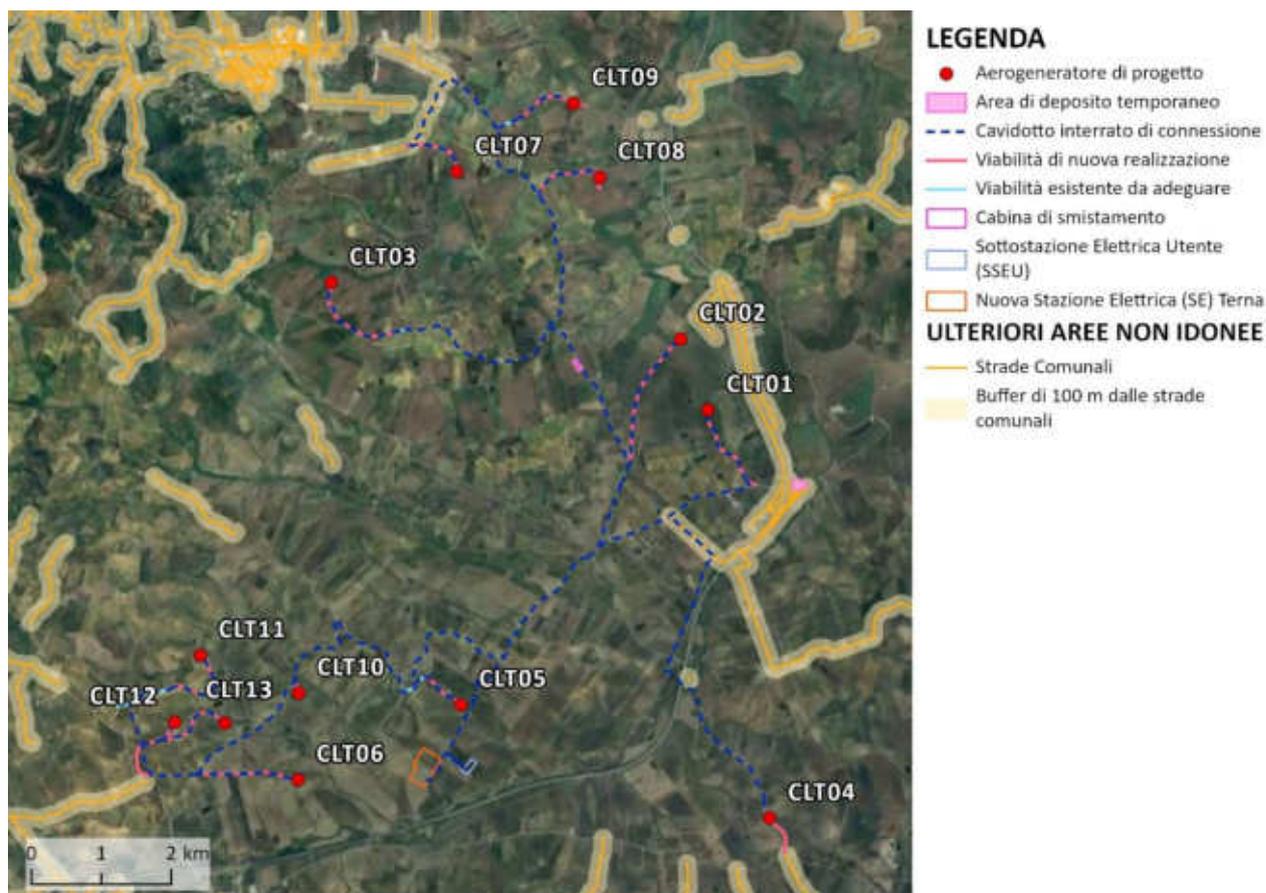


Figura 3.34: Strade comunali e locali presenti nell'area di previsto layout e relativa fascia di rispetto di 100 m (DM 10/09/2010).

3.3 PIANO TERRITORIALE REGIONALE DELLA SICILIA

Il Piano Territoriale Regionale della Sicilia, suddivide il territorio in ambiti a cui sono associati i relativi Piani Paesistici Provinciali.

Il territorio di Trapani, interessato dal layout proposto, per il PTR ricade nell' Ambito 3 "Colline del Trapanese", mentre a livello provinciale ricade nel Piano Paesaggistico dell'ambito 3 nella provincia di Trapani.

Nel PTR ogni ambito è costituito dai seguenti sottosistemi:

- Sottosistema Biotico – Abiotico (SISTEMA NATURALE)
- Sottosistema Biotico – Biotipi (SISTEMA NATURALE)
- Sottosistema agricolo-forestale – Paesaggi Agrari (SISTEMA ANTROPICO)
- Sottosistema insediativo – Siti Archeologici (SISTEMA ANTROPICO)
- Sottosistema insediativo – Beni Isolati (SISTEMA ANTROPICO)
- Sottosistema Insediativo – Centri e nuclei storici (SISTEMA ANTROPICO)
- Sottosistema Insediativo – viabilità storica (SISTEMA ANTROPICO)
- Sottosistema Insediativo – Tratti Panoramici (SISTEMA ANTROPICO)

Di seguito vengono analizzati i sottosistemi del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale di interesse

per l'area in cui ricade il layout proposto, di cui si riportano gli stralci cartografici nelle successive figure.

SISTEMA ANTROPICO – Beni isolati

All'interno del PTPR vengono individuati i beni isolati classificati in architettura militare, architettura religiosa, architettura residenziale, architettura produttiva, attrezzature e servizi.

Sono sottoposti a regime di tutela i beni di interesse prevalentemente storico-testimoniale o meramente paesaggistico.

La "Tavola 9 – Carta dei Beni Isolati" di cui alla Figura 3.35, illustra che il layout di progetto ricade in un'area con una moderata presenza di beni isolati definiti nella categoria D1: 'ARCHITETTURA PRODUTTIVA - Aziende, bagli, casali, case, cortili, fattorie, fondi, casine, masserie'. Le relative distanze sono riportate nella sottostante Tabella 3-6.

Tabella 3-6: Distanze dai beni isolati all'interno dell'area vasta

TIPOLOGIA	DENOMINAZIONE	DISTANZA (KM)	WTG
Case	Rosignolo (del)	0,74	CLT12
Masseria	Falcone	0,79	CLT03
Baglio	Cardella	0,81	CLT02
Baglio	Noduri	0,88	CLT05
Fornace	Forni Lo Castro	0,99	CLT11
Baglio	Noduri	1,00	CLT10
Baglio	Noduri	1,05	CLT06
Baglio	Mercatelli	1,22	CLT01
Case	Rosignolo (del)	1,22	CLT13
Baglio	Bigottia	1,30	CLT02
Baglio	Mercatelli	1,31	CLT02
Baglio	Orsino	1,35	CLT04
Baglio	Cardella	1,43	CLT01
Baglio	Gallitello	1,44	CLT01
Case	Rosignolo (del)	1,44	CLT11
Baglio	Pietrarenosa	1,50	CLT05
Fornace	Forni Lo Castro	1,53	CLT12
Casa	Pietra (della)	1,53	CLT04
Baglio	Bigottia	1,67	CLT08
Baglio	Noduri	1,70	CLT13
Baglio	Cardella	1,75	CLT08
Fornace	Forni Lo Castro	1,75	CLT13
Stalla	Stallone	1,75	CLT04
Baglio	Bigottia	1,83	CLT01
Case	Rosignolo (del)	1,94	CLT06
Baglio	Catalano	1,97	CLT02
Baglio	Catalano	1,97	CLT03
Baglio	Eredita'	1,99	CLT11
Baglio	Bigottia	2,00	CLT07
Fornace	Forni Lo Castro	2,05	CLT10
Baglio	Rincione	2,07	CLT09
Baglio	Catalano	2,07	CLT07
Case	Rosignolo (del)	2,07	CLT10

TIPOLOGIA	DENOMINAZIONE	DISTANZA (KM)	WTG
Baglio	Noduri	2,13	CLT11
Fontana	Fontana Fredda	2,15	CLT03
Baglio	Gallitello	2,22	CLT02
Baglio	Noduri	2,24	CLT12
Baglio	Catalano	2,24	CLT08
Baglio	Catalano	2,32	CLT01
Masseria	Sirignano	2,33	CLT02
Baglio	Bigottia	2,41	CLT09
Baglio	Bigottia	2,50	CLT03
Baglio	Cardella	2,50	CLT09
Masseria	Sirignano	2,54	CLT08
Masseria	Falcone	2,59	CLT07
Baglio	Eredita'	2,64	CLT12
Baglio	Mercatelli	2,69	CLT08
Fornace	Forni Lo Castro	2,69	CLT06
Baglio	Pietrarenosa	2,74	CLT04
Masseria	Sirignano	2,77	CLT01
Baglio	Eredita'	2,77	CLT13
Baglio	Rincione	2,78	CLT08
Baglio	Pietrarenosa	2,83	CLT01
Palazzo	Palazzello	2,83	CLT06
Baglio	Eredita'	2,83	CLT10
Baglio	Catalano	2,88	CLT09
Baglio	Eredita'	2,91	CLT03
Masseria	Sirignano	2,95	CLT09
Stalla	Stallone	3,01	CLT05
Baglio	Orsino	3,03	CLT05
Baglio	Gallitello	3,05	CLT04
Baglio	Orsino	3,11	CLT01
Baglio	Cardella	3,12	CLT07
Baglio	Pietrarenosa	3,13	CLT10
Baglio	Mercatelli	3,13	CLT07
Baglio	Gallitello	3,15	CLT05
Baglio	Mercatelli	3,24	CLT03
Palazzo	Palazzello	3,31	CLT05
Baglio	Rincione	3,32	CLT07
Baglio	Mercatelli	3,33	CLT05
Baglio	Pietrarenosa	3,43	CLT06
Baglio	Pietrarenosa	3,43	CLT02
Baglio	Mercatelli	3,50	CLT09
Case	Di Stefano	3,56	CLT06
Masseria	Falcone	3,57	CLT11
Baglio	Eredita'	3,63	CLT06
Fornace	Forni Lo Castro	3,66	CLT05
Palazzo	Palazzello	3,67	CLT10
Case	Rosignolo (del)	3,73	CLT05
Baglio	Catalano	3,75	CLT05
Palazzo	Palazzello	3,76	CLT13
Fontana	Fontana Fredda	3,77	CLT07
Fornace	Forni Lo Castro	3,84	CLT03

TIPOLOGIA	DENOMINAZIONE	DISTANZA (KM)	WTG
Masseria	Falcone	3,84	CLT08
Fontana	Fontana Fredda	3,85	CLT11
Masseria	Falcone	3,88	CLT10
Baglio	Orsino	3,91	CLT02
Baglio	Pietrarenosa	3,97	CLT13
Stalla	Stallone	3,97	CLT06
Case	Di Stefano	3,97	CLT12
Case	Di Stefano	3,98	CLT13
Masseria	Falcone	4,03	CLT09
Masseria	Sirignano	4,07	CLT07
Masseria	Palmieri	4,10	CLT07
Masseria	Palmieri	4,10	CLT09
Palazzo	Palazzello	4,10	CLT12
Baglio	Gallitello	4,11	CLT08
Baglio	Pietrarenosa	4,14	CLT11
Baglio	Eredita'	4,17	CLT05
Baglio	Catalano	4,19	CLT10
Baglio	Bigottia	4,22	CLT05
Palazzo	Palazzello	4,23	CLT04
Baglio	Cardella	4,24	CLT03
Masseria	Falcone	4,24	CLT13
Baglio	Noduri	4,25	CLT04
Baglio	Mercatelli	4,29	CLT10
Casa	Cartafalsa	4,32	CLT01
Masseria	Falcone	4,32	CLT02
Casa	Piraino (di)	4,32	CLT09
Masseria	Falcone	4,33	CLT12
Baglio	S. Giovanni	4,39	CLT03
Casa	Piraino (di)	4,40	CLT08
Stalla	Stallone	4,40	CLT10
Fontana	Brandina	4,44	CLT06
Case	Di Stefano	4,45	CLT10
Masseria	Falcone	4,45	CLT05
Cimitero	Calatafimi (di)	4,49	CLT03
Baglio	Pietrarenosa	4,50	CLT12
Baglio	Rincione	4,52	CLT02
Fontana	Fontana Fredda	4,52	CLT12
Palazzo	Palazzello	4,52	CLT11
Baglio	Catalano	4,52	CLT11
Cimitero	Calatafimi (di)	4,53	CLT07
Chiesa	Madonna delle Grazie	4,55	CLT04
Fontana	Fontana Fredda	4,55	CLT10
Cava		4,55	CLT09
Chiesa	Santo Vito	4,59	CLT03
Abbeveratoio		4,62	CLT12
Baglio	Mercatelli	4,62	CLT04
Fontana	Fontana Fredda	4,62	CLT13
Baglio	Gallitello	4,65	CLT10
Masseria	Falcone	4,68	CLT01
Case	Borgesati	4,69	CLT12

TIPOLOGIA	DENOMINAZIONE	DISTANZA (KM)	WTG
Case	Di Stefano	4,69	CLT11
Chiesa	Santo Vito	4,70	CLT07
Baglio	Eredita'	4,70	CLT07
Baglio	Pietrarenosa	4,75	CLT03
Baglio	Orsino	4,77	CLT10
Casa	Cartafalsa	4,78	CLT02
Baglio	Gallitello	4,81	CLT07
Masseria	Falcone	4,81	CLT06
Baglio	Bigottia	4,85	CLT10
Casa	Pietra (della)	4,85	CLT01
Baglio	Orsino	4,86	CLT06
Cimitero		4,87	CLT04
Baglio	Noduri	4,87	CLT03
Baglio	Gallitello	4,90	CLT03
Masseria	Palmieri	4,90	CLT08
Baglio	Catalano	4,90	CLT13
Baglio	Mercatelli	4,91	CLT11
Casa	Piraino (di)	4,92	CLT02
Baglio	Noduri	4,92	CLT01
Stalla	Stallone	4,94	CLT13
Baglio	Gallitello	4,95	CLT09
Baglio	Mercatelli	4,97	CLT06
Casa	Pietra (della)	4,98	CLT05
Baglio	Catalano	5,02	CLT06
Baglio	Pietrarenosa	5,02	CLT08
Masseria	Palmieri	5,04	CLT03
Baglio	Gallitello	5,06	CLT06
Fontana	Brandina	5,06	CLT05
Abbeveratoio		5,08	CLT13
Baglio	Rincione	5,09	CLT03
Case	Di Stefano	5,10	CLT05
Baglio	Mercatelli	5,11	CLT13
Case	Borgesati	5,12	CLT13
Castello	Castello (il)	5,13	CLT03
Mulino	Galia	5,19	CLT12
Baglio	Chiuse	5,21	CLT03
Fontana	Fontana Fredda	5,21	CLT08
Casa	Cartafalsa	5,21	CLT04
Baglio	S. Giovanni	5,21	CLT11
Fontana	Fontana Fredda	5,22	CLT09
Fornace		5,23	CLT03
Baglio	Catalano	5,23	CLT12
Abbeveratoio		5,24	CLT11
Baglio	Bigottia	5,24	CLT11
Baglio	Pietrarenosa	5,27	CLT07
Fontana	Brandina	5,28	CLT13
Cava		5,28	CLT08
Cimitero	Calatafimi (di)	5,29	CLT09
Baglio	Noduri	5,30	CLT02
Fonte	Spina (della)	5,31	CLT03

TIPOLOGIA	DENOMINAZIONE	DISTANZA (KM)	WTG
Baglio	Rincione	5,32	CLT01
Fontana	Brandina	5,33	CLT10
Fontana	Brandina	5,34	CLT04
Case	Borgesati	5,36	CLT11
Mulino	Nuovo	5,36	CLT12
Mulino	Ritrovato	5,38	CLT12
Casa	Piraino (di)	5,40	CLT01
Baglio	Cardella	5,41	CLT05
Mulino	Guadagnino	5,41	CLT03
Fontana	Fontana Fredda	5,42	CLT06
Stalla	Stallone	5,43	CLT12
Chiesa	Santo Vito	5,49	CLT09
Baglio	Gallitello	5,50	CLT13
Masseria	Sirignano	5,51	CLT03
Case	Borgesati	5,51	CLT06
Castello	Castello (il)	5,51	CLT07
Stalla	Stallone	5,52	CLT11
Stalla	Stallone	5,52	CLT01
Baglio	Mercatelli	5,53	CLT12
Fontana	Brandina	5,53	CLT12
Mulino	Torre	5,53	CLT12
Mulino	Nuovo	5,55	CLT03
Baglio	Gallitello	5,55	CLT11
Abbeveratoio		5,56	CLT06
Baglio	Orsino	5,57	CLT13
Fontana	Fontana Fredda	5,57	CLT05
Mulino	S. Clemente	5,57	CLT12
Fornace	Forni Lo Castro	5,59	CLT07
Baglio	Bigottia	5,59	CLT13
Mulino	Mezzolavia	5,62	CLT12
Mulino	Galia	5,64	CLT13
Baglio	Bigottia	5,64	CLT06
Case	Rosignolo (del)	5,65	CLT03
Cava		5,66	CLT07
Casa	Pietra (della)	5,67	CLT02
Baglio	S. Giovanni	5,68	CLT12
Ossario	Pianto Romano	5,69	CLT03
Baglio	Catalano	5,75	CLT04
Casa	Piraino (di)	5,75	CLT07
Mulino	Gorgo	5,76	CLT12
Baglio	Bigottia	5,76	CLT04
Mulino	Ritrovato	5,79	CLT13
Baglio	S. Giovanni	5,80	CLT07
Mulino	Gelso (del)	5,80	CLT03
Baglio	Orsino	5,80	CLT08
Mulino	Paratore	5,81	CLT12
Fornace		5,82	CLT07
Baglio	Pietrarenosa	5,82	CLT09
Mulino	Scorciavoi	5,82	CLT12
Baglio	Cardella	5,84	CLT04

TIPOLOGIA	DENOMINAZIONE	DISTANZA (KM)	WTG
Mulino	Nuovo	5,84	CLT13
Mulino	Galia	5,84	CLT11
Baglio	Orsino	5,84	CLT11
Baglio	Eredita'	5,86	CLT08
Cimitero	Calatafimi (di)	5,87	CLT08
Case	Rampinzeri	5,90	CLT06
Fontana	Fontana Fredda	5,90	CLT02
Mulino	Guadagnino	5,92	CLT07
Mulino	Torre	5,93	CLT13
Abbeveratoio		5,93	CLT10
Baglio	Eredita'	5,94	CLT02
Baglio	Bigottia	5,94	CLT12
Mulino	Nuovo	5,95	CLT07
Mulino	Nuovo	5,95	CLT11
Case	Borgesati	5,96	CLT10
Baglio	S. Giovanni	5,97	CLT13
Chiesa	S. Cosimo	6,00	CLT12
Baglio	Gallitello	6,01	CLT12
Cimitero	S. Ninfa (di)	6,02	CLT06
Chiesa	S. Cosimo	6,03	CLT11
Chiesa	Madonna del Giubino	6,03	CLT07
Mulino	S. Clemente	6,06	CLT13
Chiesa	Santo Vito	6,06	CLT08
Fontana	Brandina	6,06	CLT11
Mulino	Galia	6,07	CLT06
Mulino	Ritrovato	6,07	CLT11
Cimitero		6,07	CLT04
Baglio	Eredita'	6,08	CLT01
Baglio	Noduri	6,09	CLT07
Baglio	Chiuse	6,10	CLT07
Baglio	Orsino	6,11	CLT12
Mulino	Mezzolavia	6,12	CLT13
Mulino	Ritrovato	6,12	CLT06
Baglio	Eredita'	6,13	CLT09
Mulino	Gelso (del)	6,14	CLT07
Mulino	S. Clemente	6,15	CLT11
Chiesa	Madonna del Giubino	6,16	CLT03
Mulino	Mezzolavia	6,16	CLT11
Fonte	Spina (della)	6,16	CLT11
Baglio	S. Giovanni	6,18	CLT10
Convento		6,18	CLT04
Mulino	Scorciavoi	6,20	CLT13
Mulino	Paratore	6,21	CLT13
Mulino	Torre	6,22	CLT06
Mulino	Torre	6,23	CLT11
Stalla	Stallone	6,26	CLT02
Mulino	Gorgo	6,26	CLT13
Mulino	Gorgo	6,28	CLT11
Baglio	Orsino	6,28	CLT03
Casa	Cartafalsa	6,28	CLT08

TIPOLOGIA	DENOMINAZIONE	DISTANZA (KM)	WTG
Fontana	Fontana Fredda	6,29	CLT01
Mulino	Passo di Partanna	6,30	CLT12
Masseria	Marcansotta	6,33	CLT01
Mulino	Nuovo	6,36	CLT06
Fornace	Forni Lo Castro	6,36	CLT02
Fornace	Forni Lo Castro	6,36	CLT01
Case	Rampinzeri	6,36	CLT04
Baglio	Cardella	6,40	CLT10
Baglio	Noduri	6,42	CLT08
Castello	Castello (il)	6,42	CLT09
Cimitero	S. Ninfa (di)	6,43	CLT12
Baglio	Orsino	6,44	CLT07
Mulino	Scorciavoi	6,44	CLT06
Cimitero	Vita (di)	6,45	CLT11
Cimitero	S. Ninfa (di)	6,46	CLT13
Mulino	Galia	6,49	CLT10
Villa	Villaragut	6,49	CLT12
Mulino	Paratore	6,50	CLT11
Mulino	Paratore	6,50	CLT06
Cimitero	Vita (di)	6,51	CLT12
Chiesa	S. Cosimo	6,51	CLT13
Case	Rampinzeri	6,52	CLT05
Fontana		6,53	CLT06
Mulino	Scorciavoi	6,53	CLT11
Chiesa	Madonna del Giubino	6,57	CLT09
Fonte	Spina (della)	6,59	CLT12
Fornace	Forni Lo Castro	6,59	CLT08
Casa	Pietra (della)	6,60	CLT06
Mulino	S. Clemente	6,60	CLT06
Cappella	S. Giuseppe	6,61	CLT12
Fonte	Spina (della)	6,61	CLT07
Mulino	Ritrovato	6,62	CLT10
Baglio	Orsino	6,65	CLT09
Mulino	Passo di Partanna	6,67	CLT13
Mulino	Nuovo	6,70	CLT10
Masseria	Marcansotta	6,70	CLT04
Casa	Pietra (della)	6,70	CLT10
Mulino	Mezzolavia	6,71	CLT06
Case	Rampinzeri	6,72	CLT13
Ossario	Pianto Romano	6,72	CLT07
Mulino	Torre	6,75	CLT10
Masseria	Marcansotta	6,75	CLT02
Torre	Torre (la)	6,76	CLT04
Fontana		6,78	CLT12
Case	Rampinzeri	6,81	CLT10
Masseria	Palmieri	6,82	CLT02
Fornace		6,83	CLT09
Mulino	Torello	6,84	CLT12
Masseria	Sirignano	6,84	CLT04
Mulino	Nuovo	6,85	CLT09

TIPOLOGIA	DENOMINAZIONE	DISTANZA (KM)	WTG
Villa	Villaragut	6,86	CLT11
Fontana		6,87	CLT13
Mulino	Passo di Partanna	6,87	CLT06
Mulino	Gorgo	6,88	CLT06
Mulino	Guadagnino	6,88	CLT09
Masseria	Sirignano	6,88	CLT05
Cappella	S. Giuseppe	6,90	CLT11
Fonte	Spina (della)	6,91	CLT13
Baglio	S. Giovanni	6,91	CLT06
Case	Di Stefano	6,92	CLT04
Mulino	S. Clemente	6,92	CLT10
Cimitero	S. Ninfa (di)	6,92	CLT10
Case	Rampinzeri	6,94	CLT12
Castello	Castello (il)	6,94	CLT08
Casa	Cartafalsa	6,95	CLT09
Baglio	Cardella	6,96	CLT11
Fornace	Forni Lo Castro	6,96	CLT09
Cava		6,97	CLT02
Mulino	Mezzolavia	6,98	CLT10
Mulino	Gelso (del)	6,99	CLT09
Cimitero	Vita (di)	6,99	CLT13
Mulino	Scorciavoi	7,01	CLT10
Case	Rosignolo (del)	7,02	CLT04
Mulino	Passo di Partanna	7,03	CLT11
Villa	Villaragut	7,03	CLT13
Mulino	Paratore	7,03	CLT10
Cimitero		7,05	CLT04
Castello	Monte Bonifato (di)	7,06	CLT09
Chiesa	S. Giuseppe	7,06	CLT11
Baglio	Noduri	7,08	CLT09
Baglio	Cardella	7,09	CLT06
Mulino	Gorgo	7,12	CLT10
Palazzo	Palazzello	7,14	CLT01
Cappella	S. Giuseppe	7,15	CLT13
Chiesa	S. Cosimo	7,16	CLT10
Ossario	Pianto Romano	7,16	CLT11
Fonte	Spina (della)	7,17	CLT10
Cimitero	S. Ninfa (di)	7,17	CLT11
Baglio	Chiuse	7,17	CLT11
Baglio	S. Giovanni	7,18	CLT09
Mulino	Torello	7,19	CLT13
Fornace	Forni Lo Castro	7,20	CLT04
Baglio	Cardella	7,21	CLT13
Chiesa	S. Giuseppe	7,23	CLT12
Chiesa	Madonna del Giubino	7,24	CLT08
Baglio	Chiuse	7,25	CLT09
Fornace		7,29	CLT08
Baglio	S. Giovanni	7,31	CLT08
Fontana		7,32	CLT09
Case	Rosignolo (del)	7,32	CLT07

TIPOLOGIA	DENOMINAZIONE	DISTANZA (KM)	WTG
Cimitero		7,34	CLT05
Cava		7,34	CLT03
Baglio	Crete	7,35	CLT12
Mulino	Torello	7,37	CLT06
Casa	Cartafalsa	7,37	CLT05
Mulino	Guadagnino	7,38	CLT08
Case	Rosignolo (del)	7,38	CLT01
Mulino	Nuovo	7,38	CLT08
Cimitero	S. Ninfa (di)	7,40	CLT05
Fontana		7,41	CLT10
Masseria	Falcone	7,42	CLT04
Casa	Pietra (della)	7,43	CLT13
Case	Borgesati	7,44	CLT05
Chiesa	S. Cosimo	7,46	CLT06
Mulino	Passo di Partanna	7,47	CLT10
Abbeveratoio		7,47	CLT03
Abbeveratoio		7,47	CLT05
Casa	Piraino (di)	7,47	CLT03
Chiesa	S. Giuseppe	7,48	CLT03
Case	Rampinzeri	7,50	CLT11
Baglio	S. Giovanni	7,51	CLT05
Fontana		7,53	CLT11
Cimitero	Calatafimi (di)	7,54	CLT02
Masseria	Mondello	7,54	CLT04
Mulino	Gelso (del)	7,54	CLT08
Case	Rosignolo (del)	7,56	CLT02
Mulino	Torello	7,57	CLT11
Masseria	Costa dell'Alpe	7,57	CLT09
Cimitero	Vita (di)	7,59	CLT10
Baglio	Cardella	7,61	CLT12
Cimitero	Vita (di)	7,61	CLT03
Baglio	Chiuse	7,62	CLT08
Stalla	Stallone	7,62	CLT03
Casa	Pietra (della)	7,62	CLT08
Masseria	Palmieri	7,63	CLT01
Chiesa	S. Cosimo	7,63	CLT03
Baglio	Eredita'	7,63	CLT04
Castello	Monte Bonifato (di)	7,64	CLT08
Ossario	Pianto Romano	7,64	CLT12
Chiesa	Madonna delle Grazie	7,65	CLT05
Baglio	Mondura	7,65	CLT12
Casa	Cartafalsa	7,67	CLT07
Chiesa	S. Giuseppe	7,68	CLT13
Cimitero	Salemi (di)	7,70	CLT12
Chiesa	Santo Vito	7,70	CLT02
Baglio	Chiuse	7,71	CLT12
Casa	Virzi'	7,71	CLT01
Palazzo	Palazzello	7,74	CLT02
Fornace		7,75	CLT11
Cava		7,75	CLT01

TIPOLOGIA	DENOMINAZIONE	DISTANZA (KM)	WTG
Casa	Virzi'	7,78	CLT02
Villa	Villaragut	7,79	CLT06
Casa	Pietra (della)	7,82	CLT11
Baglio	Crete	7,84	CLT13
Masseria	Costa dell'Alpe	7,84	CLT08
Villa	Villaragut	7,85	CLT10
Fonte	Spina (della)	7,87	CLT06
Cimitero		7,90	CLT06
Palazzo	Palazzello	7,91	CLT03
Baglio	Crete	7,91	CLT11
Cimitero	Calatafimi (di)	7,92	CLT11
Chiesa	Santo Vito	7,92	CLT11
Torre		7,92	CLT09
Ossario	Pianto Romano	7,93	CLT13
Fattoria	Tasca	7,93	CLT09
Ossario	Pianto Romano	7,93	CLT09
Masseria	Sirignano	7,94	CLT10
Cappella	S. Giuseppe	7,94	CLT10
Fonte	Spina (della)	7,94	CLT09
Cappella	Madonna del Fiume	7,94	CLT09
Baglio	Chiuse	7,94	CLT13
Fontana		7,95	CLT08
Cimitero	Vita (di)	7,97	CLT06
Cappella	S. Giuseppe	7,97	CLT06
Casa	Pietra (della)	7,97	CLT12
Mulino	Torello	7,99	CLT10
Mulino	Galia	7,99	CLT05
Castello	Castello (il)	8,00	CLT11
Stalla	Stallone	8,00	CLT08
Cimitero		8,01	CLT04
Baglio	Mondura	8,02	CLT13
Mulino	Guadagnino	8,03	CLT11
Fontana		8,03	CLT05
Mulino	Ritrovato	8,04	CLT05
Baglio	Chiuse	8,05	CLT10
Abbeveratoio		8,08	CLT07
Ossario	Pianto Romano	8,11	CLT10
Fontana	Giaramita	8,12	CLT07
Masseria	Marcansotta	8,14	CLT08
Mulino	Torre	8,14	CLT05
Fonte	Spina (della)	8,14	CLT08
Case	Rosignolo (del)	8,15	CLT08
Baglio	S. Giovanni	8,18	CLT02
Chiesa	S. Giuseppe	8,18	CLT10
Cimitero	Salemi (di)	8,19	CLT11
Casa	Virzi'	8,21	CLT01
Cimitero	Salemi (di)	8,21	CLT13
Baglio	Mondura	8,21	CLT06
Cimitero	Calatafimi (di)	8,24	CLT01
Ossario	Pianto Romano	8,26	CLT08

TIPOLOGIA	DENOMINAZIONE	DISTANZA (KM)	WTG
Fattoria	Tasca	8,26	CLT07
Mulino	Nuovo	8,27	CLT05
Casa	Virzi'	8,27	CLT02
Fontana	Giaramita	8,29	CLT09
Stalla	Stallone	8,29	CLT07
Mulino	Nuovo	8,30	CLT11
Mulino	Molinello	8,32	CLT06
Fornace		8,35	CLT12
Mulino	Scorciavoi	8,35	CLT05
Castello	Monte Bonifato (di)	8,35	CLT07
Baglio	Mondura	8,37	CLT11
Baglio	Crete	8,37	CLT06
Chiesa	Santo Vito	8,40	CLT01
Baglio	Fontanelle Vecchie	8,40	CLT03
Mulino	Paratore	8,42	CLT05
Casa	Pietra (della)	8,45	CLT03
Casa	Pietra (della)	8,46	CLT07
Casa	Virzi'	8,46	CLT08
Casa	Pietra (della)	8,46	CLT09
Masseria	Sirignano	8,49	CLT11
Castello	Castello (il)	8,49	CLT02
Baglio	Fontanelle Nuovo	8,49	CLT03
Cimitero	Calatafimi (di)	8,50	CLT10
Mulino	S. Clemente	8,51	CLT05
Masseria	Ravanusa	8,52	CLT04
Casa	D'Incrastone	8,53	CLT01
Fonte	Spina (della)	8,53	CLT05
Fornace		8,53	CLT13
Chiesa	Santo Vito	8,54	CLT10
Cimitero		8,54	CLT10
Fornace		8,54	CLT10
Masseria	Costa dell'Alpe	8,55	CLT02
Fontana		8,55	CLT07
Cimitero	S. Ninfa (di)	8,55	CLT04
Casa	Cartafalsa	8,56	CLT03
Baglio	S. Giovanni	8,58	CLT01
Torre		8,58	CLT07
Chiesa	Madonna delle Grazie	8,59	CLT06
Mulino	Mezzolavia	8,60	CLT05
Chiesa	Santo Vito	8,60	CLT12
Cimitero	Calatafimi (di)	8,61	CLT12
Masseria	Sirignano	8,61	CLT06
Mulino	Gelso (del)	8,61	CLT11
Fontana	Giaramita	8,62	CLT03
Case	Rosignolo (del)	8,62	CLT09
Castello	Castello (il)	8,63	CLT12
Mulino	Guadagnino	8,63	CLT12
Abbeveratoio		8,63	CLT03
Baglio	Rincione	8,65	CLT05
Masseria	Mondello	8,65	CLT01

TIPOLOGIA	DENOMINAZIONE	DISTANZA (KM)	WTG
Chiesa	S. Giuseppe	8,67	CLT06
Chiesa	S. Anna	8,67	CLT09
Cimitero	Calatafimi (di)	8,68	CLT13
Chiesa	Santo Vito	8,69	CLT13
Baglio	Crete	8,70	CLT10
Masseria	Ravanusa	8,71	CLT04
Stalla	Stallone	8,72	CLT04
Castello	Castello (il)	8,73	CLT10
Masseria	Marcansotta	8,73	CLT09
Masseria	Sirignano	8,74	CLT13
Fornace		8,74	CLT02
Cappella	Madonna del Fiume	8,75	CLT07
Cappella	Madonna del Fiume	8,75	CLT08
Abbeveratoio	Signora (della)	8,75	CLT09
Torre		8,75	CLT08
Mulino	Gorgo	8,75	CLT05
Mulino	Passo di Partanna	8,76	CLT05
Fattoria	Tasca	8,77	CLT08
Casa	Virzi'	8,78	CLT09
Castello	Castello (il)	8,78	CLT13
Fontana	Brandina	8,78	CLT01
Abbeveratoio		8,79	CLT11
Casa	D'Incrastone	8,80	CLT04
Fontana	Fontana Fredda	8,80	CLT04
Mulino	Guadagnino	8,81	CLT10
Mulino	Guadagnino	8,81	CLT13
Stalla	Stallone	8,82	CLT09
Baglio	Mondura	8,82	CLT10
Chiesa	Madonna delle Grazie	8,82	CLT01
Cimitero	Salemi (di)	8,83	CLT06
Villa	Agueci	8,84	CLT12
Baglio	Borruso	8,84	CLT09
Baglio	Chiuse	8,85	CLT06
Case	Di Stefano	8,85	CLT03
Ossario	Pianto Romano	8,86	CLT06
Chiesa	S. Cosimo	8,87	CLT05
Mulino	Guadagnino	8,87	CLT02
Cimitero		8,89	CLT13
Casa	D'Incrastone	8,89	CLT02
Casa	Virzi'	8,90	CLT08
Baglio	Chiuse	8,90	CLT02
Mulino	Molinello	8,91	CLT13
Baglio	Fontana	8,91	CLT09
Mulino	Nuovo	8,92	CLT12
Baglio	Fontanelle Vecchie	8,92	CLT07
Mulino	Nuovo	8,93	CLT02
Baglio	Fontana	8,93	CLT07
Abbeveratoio		8,94	CLT12
Mulino	Molinello	8,96	CLT12
Fontana	Vergini	8,96	CLT09

TIPOLOGIA	DENOMINAZIONE	DISTANZA (KM)	WTG
Chiesa	S. Giuseppe	8,96	CLT07
Castello	Monte Bonifato (di)	8,99	CLT02
Casa	Cartafalsa	8,99	CLT10
Mulino	Vorla	8,99	CLT09
Chiesa	Madonna del Giubino	9,02	CLT02
Abbeveratoio	Signora (della)	9,02	CLT07
Masseria	Costa dell'Alpe	9,02	CLT07
Masseria	Costa dell'Alpe	9,03	CLT01
Abbeveratoio		9,04	CLT09
Palazzo	Palazzello	9,04	CLT07
Mulino	Nuovo	9,06	CLT10
Cimitero	Salemi (di)	9,06	CLT10
Abbeveratoio		9,06	CLT03
Abbeveratoio		9,07	CLT11
Fontana	Giaramita	9,07	CLT08
Baglio	Rincione	9,08	CLT10
Mulino	Nuovo	9,08	CLT13
Abbeveratoio		9,08	CLT03
Chiesa	Madonna delle Grazie	9,09	CLT10
Fonte	Spina (della)	9,12	CLT02
Baglio	Borruso	9,13	CLT07
Mulino	Gelso (del)	9,13	CLT02
Masseria	Sirignano	9,14	CLT12
Castello	Castello (il)	9,14	CLT01
Baglio	Buturro (di)	9,15	CLT12
Masseria	Palmieri	9,15	CLT11
Cimitero		9,16	CLT05
Baglio	Fontanelle Nuovo	9,17	CLT07
Palazzo	Palazzello	9,17	CLT08
Cimitero	Calatafimi (di)	9,18	CLT05
Baglio	Chiuse	9,18	CLT05
Casa	Virzi'	9,19	CLT09
Baglio	Rincione	9,20	CLT11
Abbeveratoio		9,20	CLT12
Villa	Agueci	9,22	CLT11
Masseria	Mondello	9,22	CLT02
Mulino	Gelso (del)	9,23	CLT12
Baglio	Basile	9,23	CLT09
Cimitero	Vita (di)	9,23	CLT07
Case	Di Stefano	9,23	CLT01
Baglio	Margana Soprana	9,24	CLT03
Mulino	Torello	9,25	CLT05
Chiesa	Santo Vito	9,25	CLT05
Mulino	Molinello	9,26	CLT10
Masseria	Marcansotta	9,26	CLT05
Convento		9,26	CLT05
Casina	Lo Castro	9,27	CLT12
Cimitero	Vita (di)	9,27	CLT05
Fattoria	Tasca	9,28	CLT03
Fontana	Tempio	9,28	CLT03

TIPOLOGIA	DENOMINAZIONE	DISTANZA (KM)	WTG
Abbeveratoio		9,29	CLT12
Casa	Cartafalsa	9,29	CLT06
Fontana	Tempio	9,30	CLT07
Chiesa	S. Cosimo	9,31	CLT07
Cimitero		9,31	CLT12
Case	Borgesati	9,32	CLT03
Cimitero		9,32	CLT01
Casa	Piraino (di)	9,33	CLT04
Chiesa	S. Anna	9,36	CLT08
Fornace		9,36	CLT01
Mulino	Gelso (del)	9,36	CLT10
Fontana		9,37	CLT04
Ossario	Pianto Romano	9,37	CLT05
Villa	Agueci	9,37	CLT13
Torre	Torre (la)	9,38	CLT05
Fontana		9,39	CLT02
Fornace		9,39	CLT06
Mulino	Gelso (del)	9,39	CLT13
Abbeveratoio		9,40	CLT03
Abbeveratoio		9,40	CLT01
Abbeveratoio		9,40	CLT13
Mulino	Molinello	9,41	CLT05
Fontana	Brandina	9,41	CLT02
Cimitero	Calatafimi (di)	9,41	CLT06
Fontana	Fontane Cento Piazze	9,42	CLT09
Chiesa	Santo Vito	9,44	CLT06
Ossario	Pianto Romano	9,44	CLT02
Baglio	Chiuse	9,46	CLT01
Cappella	S. Giuseppe	9,46	CLT03
Abbeveratoio		9,46	CLT03
Baglio	Ripa	9,47	CLT12
Masseria	Palmieri	9,47	CLT10
Baglio	Butirro (di)	9,47	CLT13
Abbeveratoio		9,48	CLT11
Casa	Piraino (di)	9,51	CLT05
Mulino	Guadagnino	9,51	CLT01
Mulino	Marcione	9,51	CLT09
Baglio	Bianco	9,53	CLT03
Abbeveratoio		9,53	CLT11
Fornace		9,54	CLT05
Chiesa	Madonna del Giubino	9,54	CLT11
Abbeveratoio		9,54	CLT08
Baglio	Butirro (di)	9,55	CLT06
Fonte	Spina (della)	9,55	CLT01
Villa	Villaragut	9,56	CLT05
Chiesa	Madonna delle Grazie	9,57	CLT13
Casa	Virzi'	9,57	CLT04
Cimitero		9,58	CLT11
Masseria	Marcansotta	9,58	CLT07
Mulino	Nuovo	9,58	CLT01

TIPOLOGIA	DENOMINAZIONE	DISTANZA (KM)	WTG
Abbeveratoio		9,58	CLT07
Baglio		9,59	CLT12
Abbeveratoio		9,59	CLT02
Abbeveratoio	Signora (della)	9,59	CLT08
Castello	Castello (il)	9,60	CLT06
Baglio	Margana Soprana	9,60	CLT07
Baglio	Fontana	9,60	CLT03
Castello	Castello (il)	9,61	CLT05
Baglio	Basile	9,62	CLT07
Chiesa	Madonna delle Grazie	9,64	CLT02
Casina	Lo Castro	9,65	CLT11
Fontana	Brandina	9,65	CLT03
Mulino	Vorla	9,65	CLT07
Mulino	Molinello	9,66	CLT11
Mulino	Nuovo	9,66	CLT03
Mulino	Guadagnino	9,66	CLT06
Abbeveratoio		9,66	CLT13
Castello	Monte Bonifato (di)	9,66	CLT01
Cappella	S. Giuseppe	9,67	CLT05
Baglio	Ripa	9,68	CLT11
Baglio	Borruso	9,68	CLT08
Fontana	Vergini	9,69	CLT08
Case	Di Stefano	9,69	CLT02
Mulino	Mezzolavia	9,69	CLT03
Masseria	Pietra Agnello	9,70	CLT04
Masseria	Palmieri	9,70	CLT05
Mulino	Molinello	9,70	CLT04
Baglio	Rincione	9,71	CLT13
Mulino	Galia	9,72	CLT03
Mulino	Gorgo	9,72	CLT03
Baglio	Fontana	9,73	CLT08
Villa	Villaragut	9,74	CLT03
Chiesa	Madonna del Giubino	9,75	CLT01
Baglio	Rincione	9,77	CLT04
Casina	Lo Presti	9,77	CLT12
Abbeveratoio		9,78	CLT11
Mulino	Guadagnino	9,78	CLT05
Chiesa	S. Giuseppe	9,78	CLT05
Mulino	S. Clemente	9,78	CLT03
Mulino	Gelso (del)	9,80	CLT01
Casina	Lo Castro	9,80	CLT13
Baglio	Fontanelle Vecchie	9,81	CLT09
chiesa	S. Anna	9,81	CLT07
mulino	Vorla	9,82	CLT08
abbeveratoio		9,82	CLT13
fontana	Tempio	9,82	CLT09
casa	Cartafalsa	9,84	CLT13
masseria	Palmieri	9,85	CLT13
cappella	S. Giuseppe	9,88	CLT12
torre		9,89	CLT03

TIPOLOGIA	DENOMINAZIONE	DISTANZA (KM)	WTG
baglio	Salanga	9,89	CLT03
baglio	Buturro (di)	9,89	CLT11
baglio		9,90	CLT11
palazzo	Palazzello	9,91	CLT09
masseria	Palmieri	9,91	CLT12
torre	Torre (la)	9,91	CLT06
abbeveratoio		9,92	CLT10
mulino	Nuovo	9,92	CLT06
casa	Cartafalsa	9,92	CLT11
villa	Emanuele Marchese di Torrealta	9,93	CLT12
baglio	Rincione	9,94	CLT06
abbeveratoio	Signora (della)	9,95	CLT03
baglio	Rincione	9,96	CLT12
baglio	Borruso Balata	9,96	CLT07
ossario	Pianto Romano	9,96	CLT01
masseria	Giardinello	9,97	CLT02
masseria	Ravanusa	9,98	CLT01
masseria	Giardinello	9,98	CLT01
mulino	Nuovo	9,99	CLT05
casa	Virzi'	9,99	CLT07

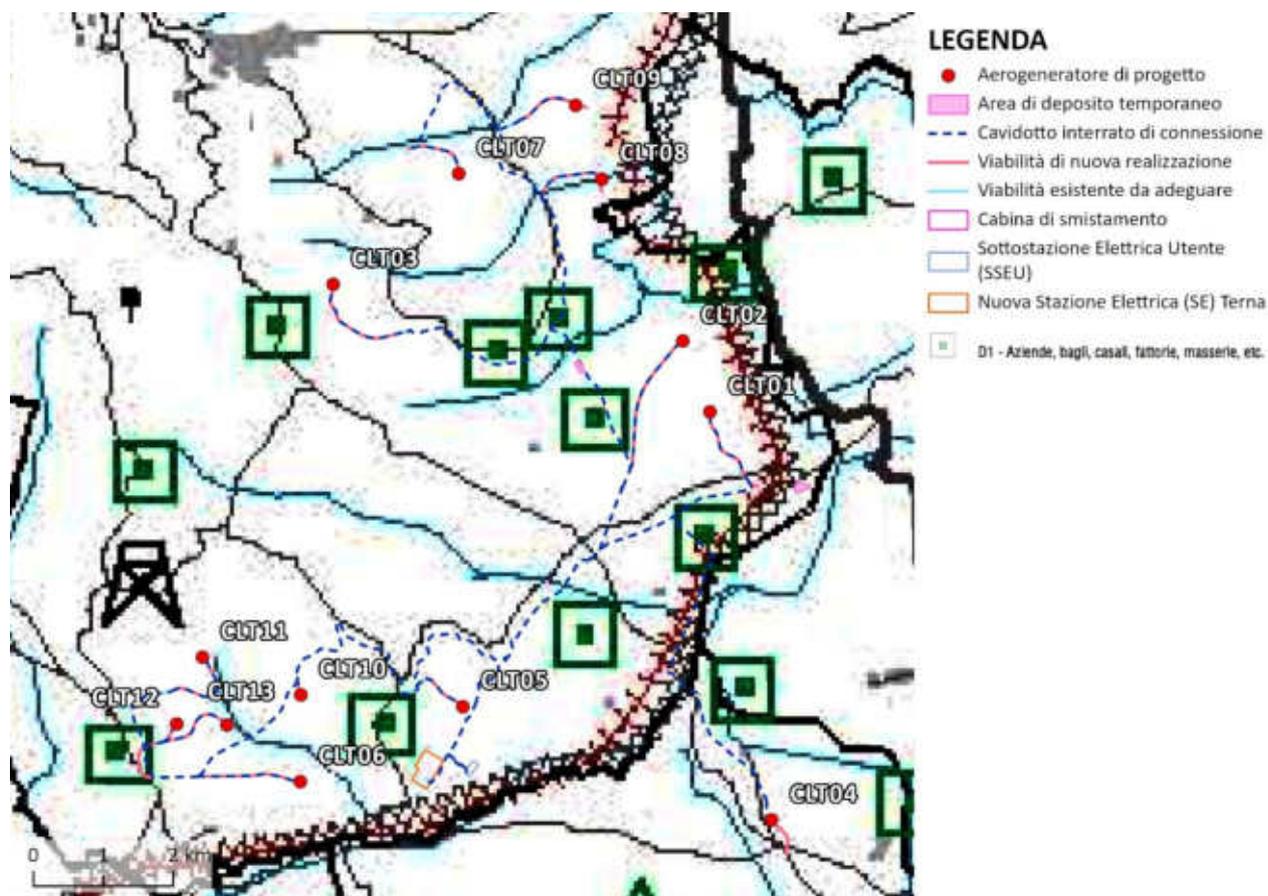


Figura 3.35 Tavola 9 "Carta dei Beni Isolati" – PPTR

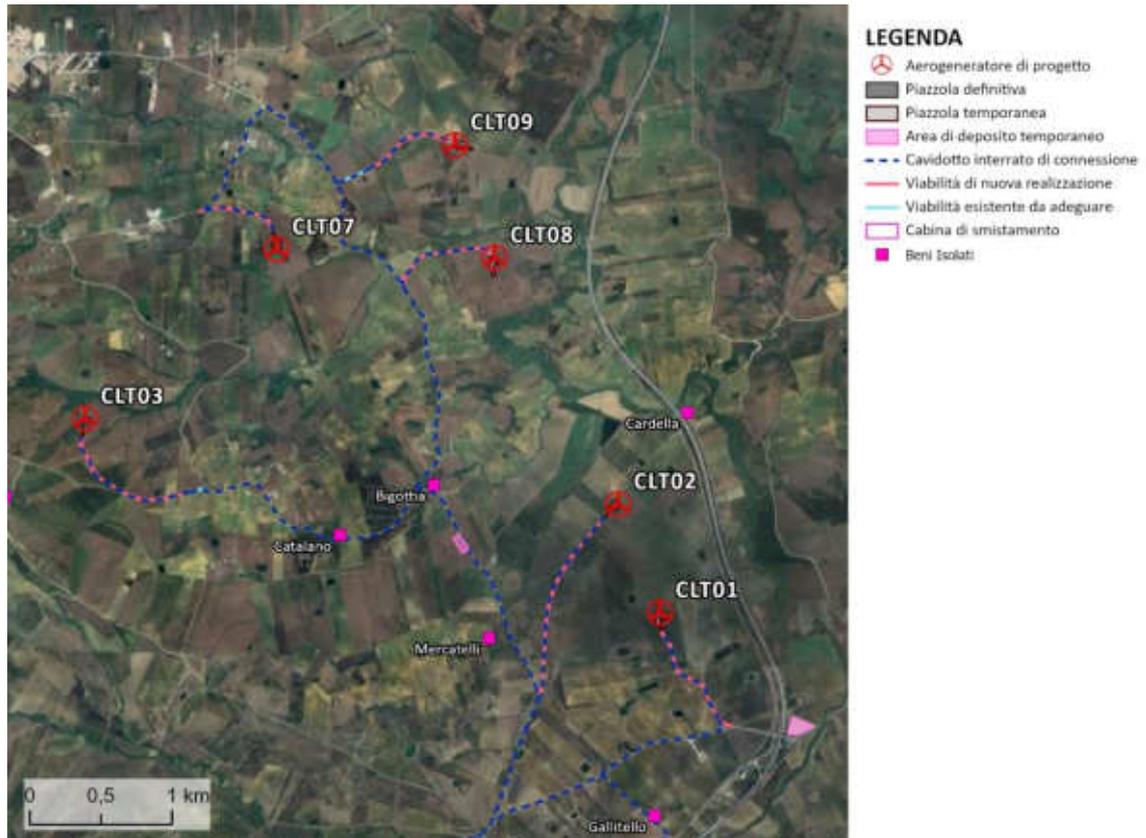


Figura 3.36: Dettaglio impianto nord

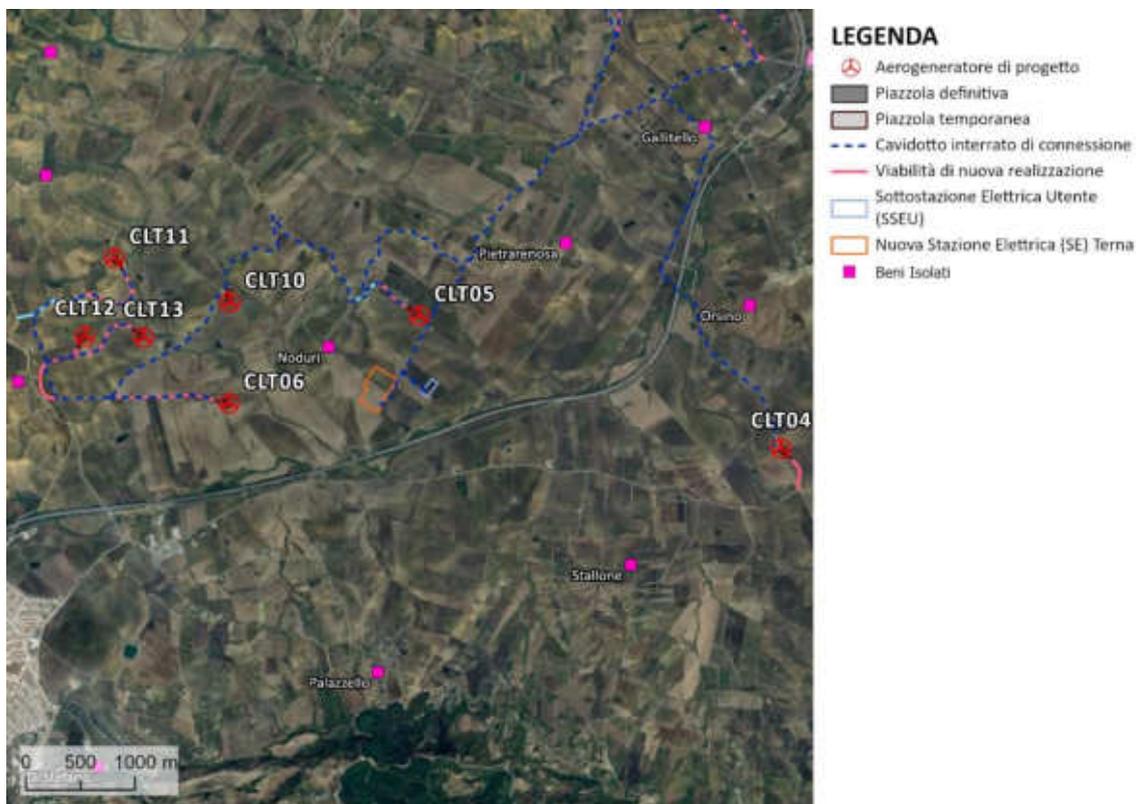


Figura 3.37: Dettaglio impianto sud

SISTEMA ANTROPICO – Paesaggio Agrario

Le componenti del paesaggio agrario, sia nella qualità delle colture che nelle forme delle lavorazioni e delle sistemazioni, accompagnate dalla forma e dalla tipologia dell'insediamento e dalle architetture produttive, partecipano in maniera talvolta decisiva alla qualità dei quadri paesaggistici, testimoniando inoltre la capacità del lavoro umano di creare paesaggi culturali che talvolta mostrano elevate caratteristiche di stabilità ecologica e biodiversità vegetale e animale.

La "Tavola 6 - Carta del Paesaggio Agrario" rappresentate in Figura 3.38 e Figura 3.39, illustra che:

- la CLT06, CLT12, CLT02, CLT01 e la CLT03 ricadono all'interno di un'area definita come "Paesaggio dei mosaici colturali";
- la CLT13, CLT11, CLT05 e la CLT04 ricadono all'interno di un'area definita come "Paesaggio delle colture arboree";
- la CLT07, CLT09 e la CLT08 ricadono all'interno di un'area definita come "Paesaggio del vigneto";
- La viabilità di progetto (esistente da adeguare e di nuova realizzazione) ricade su aree classificate dal PPTR come:
 - Paesaggio del vigneto;
 - Paesaggio dei mosaici colturali;
 - Paesaggio delle colture arboree;
 - Aree boscate, macchie, arbusteti e praterie, aree con vegetazione ridotta o assente.
- Il cavodotto interrato di connessione scorre principalmente su strada e a tratti attraversa:
 - Paesaggio del vigneto;
 - Paesaggio dei mosaici colturali;
 - Paesaggio delle colture arboree;
 - Aree boscate, macchie, arbusteti e praterie, aree con vegetazione ridotta o assente.

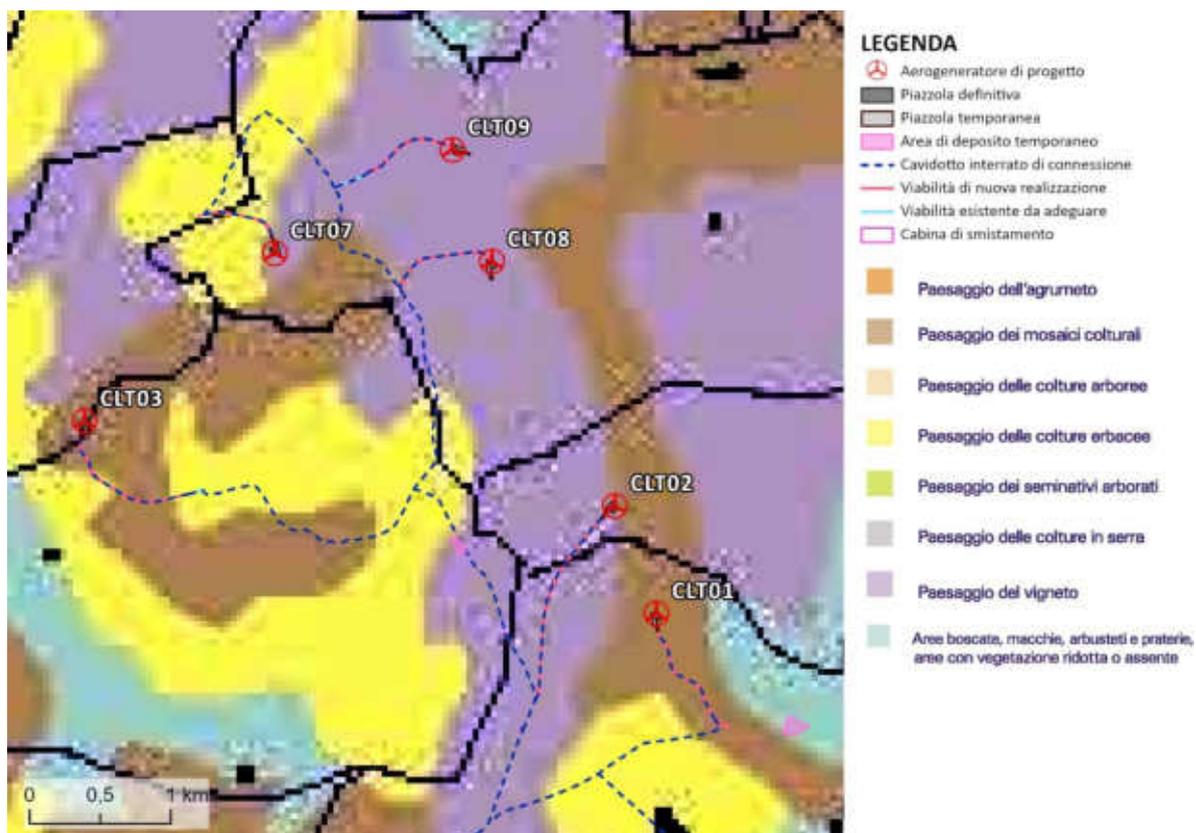


Figura 3.38: "Carta del Paesaggio Agrario" – PPTR – zoom sull'impianto di progetto a nord

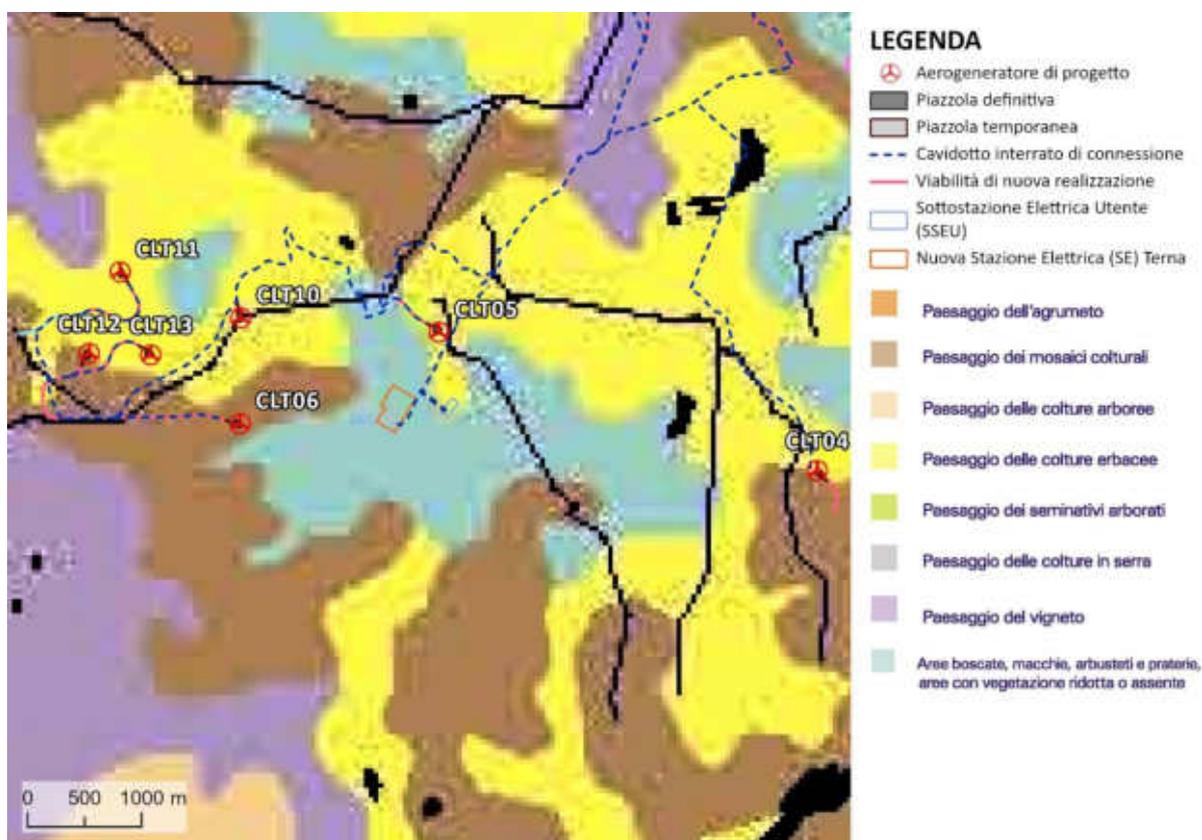


Figura 3.39: "Carta del Paesaggio Agrario" – PPTR – zoom sull'impianto di progetto a nord

SISTEMA ANTROPICO – Siti Archeologici e Percorsi Panoramici

La Tavola 7 “Siti archeologici” di cui si riporta lo stralcio in Figura 3.40 e Figura 3.40 e la Tavola 12 “Percorsi panoramici” di cui allo stralcio in riguardano la tutela di tali beni. A tal proposito l’impianto di progetto non interferisce con nessuno di questi elementi.

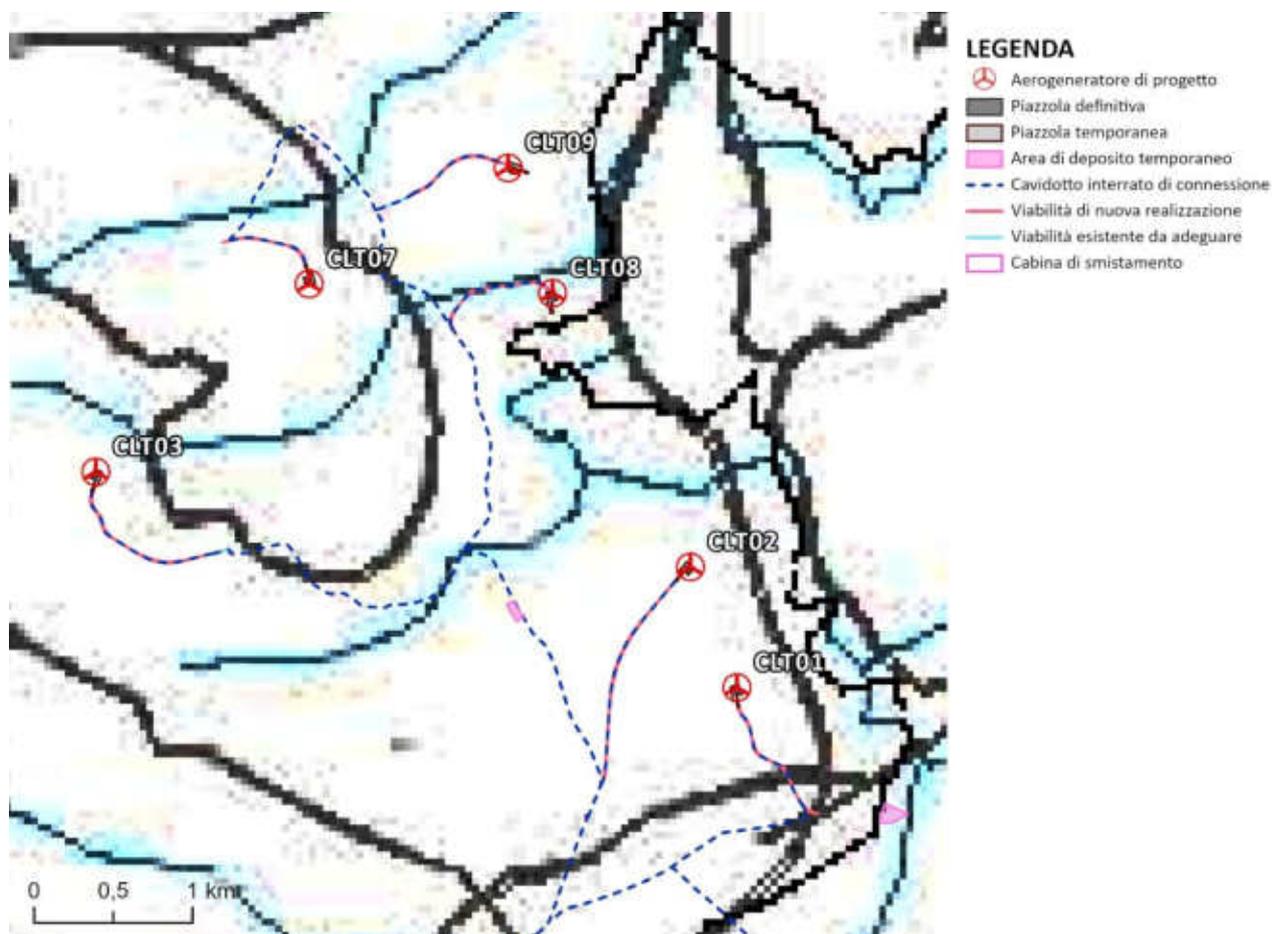


Figura 3.40: “Carta dei Siti Archeologici” – PPTR– zoom sull’impianto di progetto a nord



Figura 3.41: "Carta dei Siti Archeologici" – PPTR– zoom sull'impianto di progetto a sud

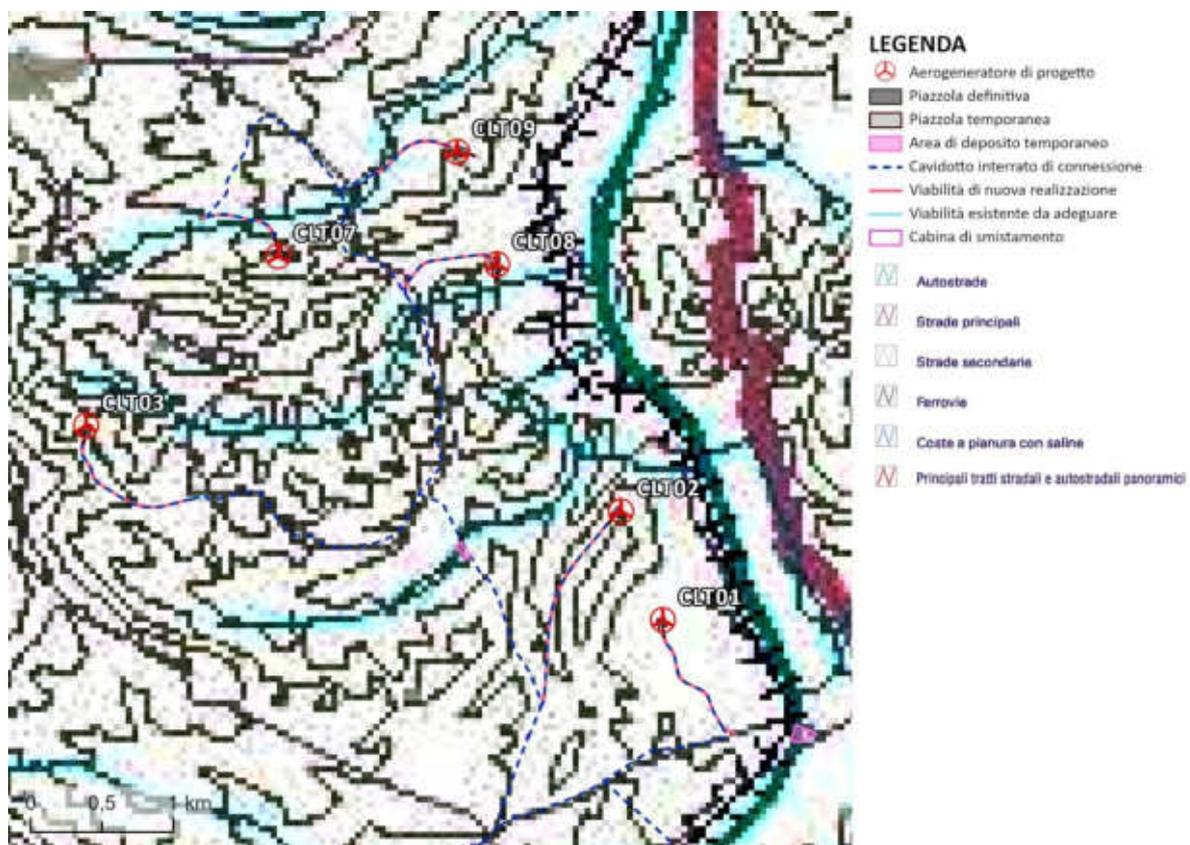


Figura 3.42: "Carta delle strade panoramiche" – PPTR– zoom sull'impianto di progetto a nord

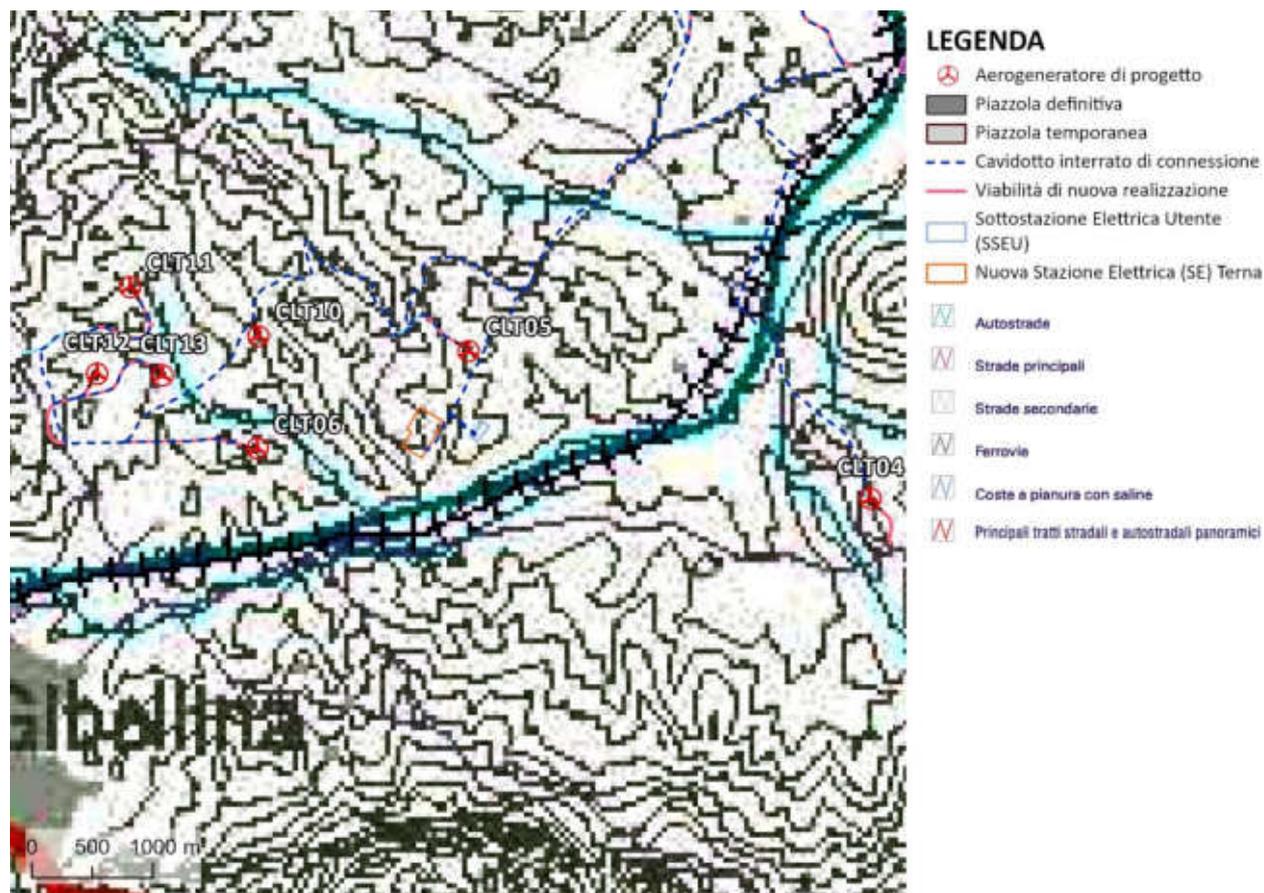


Figura 3.43: “Carta delle strade panoramiche” – PPTR– zoom sull’impianto di progetto a sud

3.4 AREE PROTETTE

Per la localizzazione e i confini dei siti di tutela nei dintorni dell’area del previsto impianto sono stati presi in considerazione gli strati informativi disponibili più recenti, (Portale Cartografico Nazionale - VI Elenco Ufficiale Aree Protette EUAP e Important Bird Areas IBA; portale cartografico della Regione Sicilia – ANP regionali; Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica – Rete Natura 2000, aggiornamento dicembre 2023).

Il layout dell’impianto non ricade all’interno delle Aree Naturali Protette esaminate; per l’analisi delle distanze e dei vincoli relativi alle ANP si rimanda al Par. 3.2.

All’interno dell’area di studio ricadono le seguenti Aree Naturali Protette (Figura 3.44):

- 2 Riserve Naturali Regionali, di cui una integrale (Riserva naturale Bosco di Alcamo e Riserva naturale integrale Grotta di Santa Ninfa);
- 1 Important Bird Area (IBA) Monte Cofano, Capo S.Vito e Monte Sparagio (IBA156), solo parzialmente inclusa nell’area vasta;
- 5 ZSC (ITA010009 Monte Bonifato, ITA010013 Bosco di Calatafimi, ITA010023 Montagna Grande di Salemi – parzialmente inclusa, ITA010022 Complesso Monti di Santa Ninfa - Gibellina e Grotta di Santa Ninfa e ITA010015 Complesso Monti di Castellammare del Golfo (TP) – parzialmente sovrapposto alla ZPS ITA010029 Monte Cofano, Capo San Vito e Monte Sparagio e marginalmente incluso nell’area vasta;
- 1 SIC/ZPS ITA010034 Pantani di Anguillara, totalmente incluso nell’area vasta;

- 1 ZPS ITA010029 Monte Cofano, Capo San Vito e Monte Sparagio, solo parzialmente inclusa nell'area vasta.

Nessuna delle opere in progetto rientra nei confini delle ANP sopraccitate.

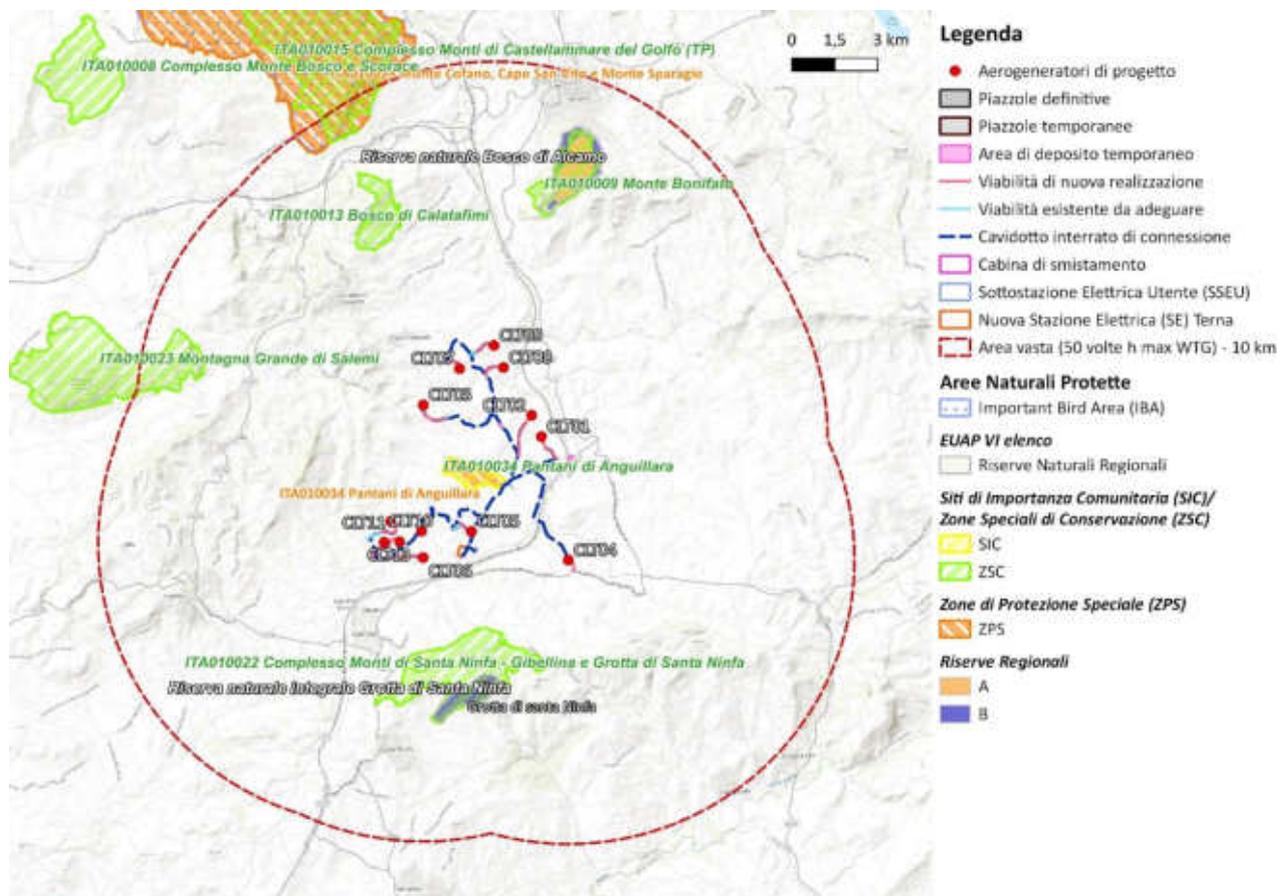


Figura 3.44: Aree Naturali Protette nell'intorno dell'area di progetto (area vasta).

Di seguito viene riportata una breve presentazione delle principali caratteristiche ecologiche delle Aree Naturali Protette sopra elencate. Poiché molte delle ANP insistono sui medesimi territori, si propone una descrizione suddivisa per aree geografiche di interesse.

3.4.1 Pantani di Anguillara

Al centro dell'area di studio è presente un sito Natura 2000, la SIC/ZPS ITA010034 "Pantani di Anguillara", con confini coincidenti.

Il sito occupa un'area di 124 ettari. La ZPS è stata riconosciuta nel 2019 con Decreto Assessore Ambiente dell'8 novembre 2019; il SIC è stato individuato nello stesso anno. L'area non dispone ancora di un Piano di Gestione o di Misure di Conservazione sito-specifiche.

All'interno del sito sono presenti 5 habitat comunitari: 3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*, esteso per 0,38 ettari, 3170 - Stagni temporanei mediterranei, esteso per 12,53 ettari, 6220 - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*, esteso per 16,74 ettari, 6420 - Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion*, esteso per 19,14 ettari, 92A0 - Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*, esteso per 1,59 ettari.

Il sito conta numerosi stagni temporanei che ospitano aspetti talora molto ricchi ed espressivi di vegetazione igro-idrofila. L'area, con un mosaico di prati umidi e aridi, ospita inoltre diverse specie animali e comunità rare nell'ambito provinciale o regionale. L'area è fondamentale a livello regionale per la sua eccezionale ricchezza di specie e comunità, con particolare riferimento a quelle legate alle zone umide temporanee.

Degna di nota è la presenza della Tartaruga palustre siciliana *Emys trinacris* e di numerose specie avifaunistiche in tutto il corso dell'anno, per le quali l'area è stata inclusa tra i siti Natura 2000 come ZPS.

3.4.2 Complesso Monti di Santa Ninfa

Nella zona dei Monti sono individuate due Aree Naturali Protette (Figura 3.45):

- Zona Speciale di Conservazione (ZSC) ITA010022 "Complesso Monti di Santa Ninfa - Gibellina e Grotta di Santa Ninfa", designata con DM 21/12/2015 e G.U. 8 del 12/01/2016, occupa un'area di 783 ettari;
- Riserva Naturale Integrale Grotta di Santa Ninfa (codice EUAP EUAP1150), individuata ufficialmente dalla D.A. n. 289 del 16/05/1995; si estende su 139 ettari.

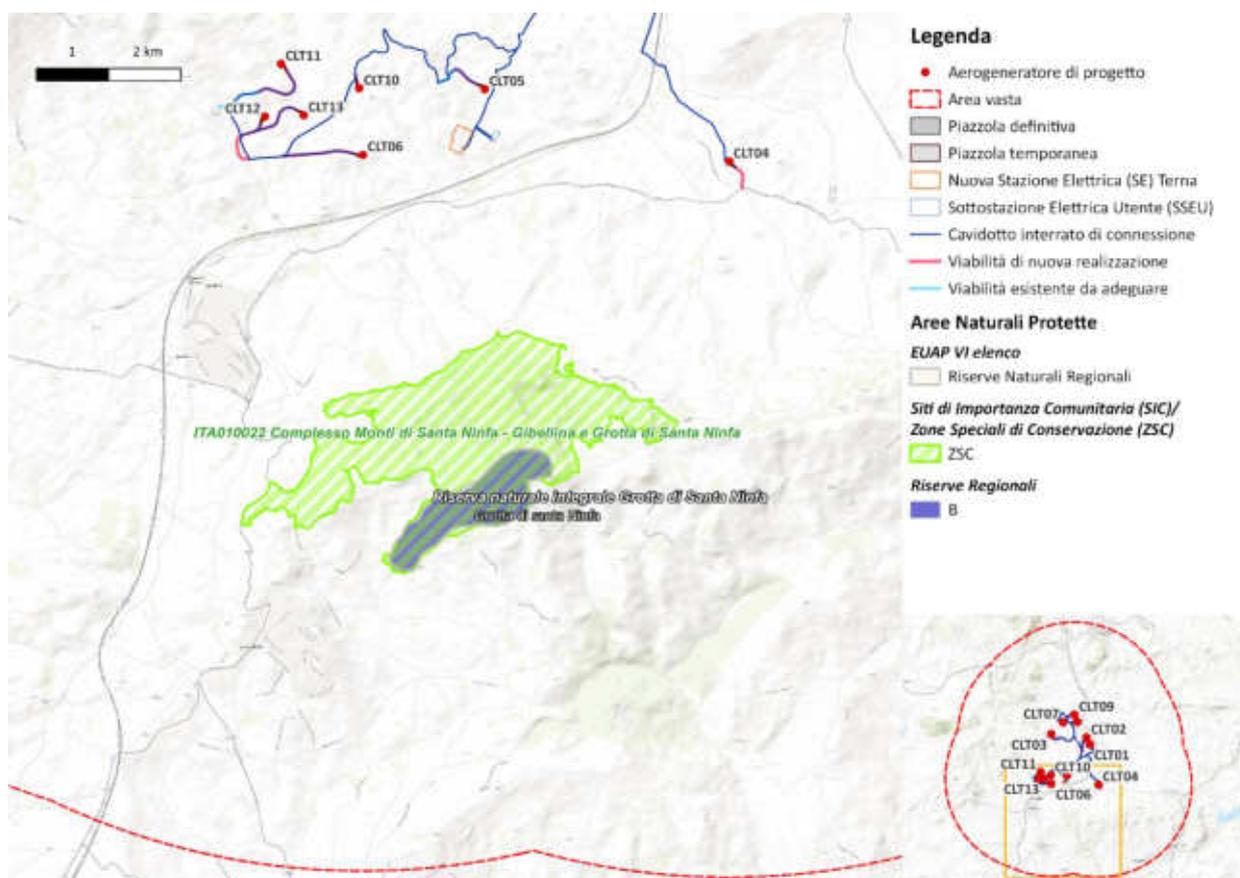


Figura 3.45: Area del complesso di Monti di Santa Ninfa e delle relative ANP che insistono sul territorio.

Per la ZSC ITA010022 "Complesso Monti di Santa Ninfa - Gibellina e Grotta di Santa Ninfa" Per l'area è stato redatto un Piano di Gestione, denominato "Piano di gestione Complessi gessosi (S. Ninfa)", approvato con Decreto n. 860 del 15/11/2010.

All'interno del sito sono presenti otto habitat comunitari:

- 3140 - Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di *Chara* spp., esteso per 0,03 ettari;
- 3170 - Stagni temporanei mediterranei, esteso per 0,1 ettari;
- 5230 - Matorral arborescenti di *Laurus nobilis*, esteso per 0,53 ettari;
- 5330 - Arbusteti termo-mediterranei e predesertici, esteso per 23,07 ettari;
- 6220 - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*, esteso per 250,6 ettari;
- 8210 - Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica, esteso per 3,81 ettari;
- 8310 - Grotte non ancora sfruttate a livello turistico, individuabile in 24 grotte;
- 92A0 - Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*, esteso per 1,7 ettari.

L'area del sito comprende il vasto complesso di rilievi collinari localizzato fra i territori di Santa Ninfa e Ghibellina, culminanti nelle sommità della Montagna della Magione (556 m s.l.m.) e Monte Finestrella (663 m s.l. m.); è inclusa anche la nota Grotta di Santa Ninfa, già sede dell'omonima Riserva Naturale. Si tratta di un altipiano carsico di notevole importanza naturalistico-ambientale, oltre che dal punto di vista geologico, geomorfologico ed idrogeologico, ricadente all'interno del Bacino di Castelvetro, che corrisponde all'attuale avanfossa della Catena Appennino-Magrebide. Si caratterizza per la presenza di depositi evaporatici legati alla crisi di salinità del Messiniano (Miocene superiore), appartenenti alla Serie Gessoso-Solfifera, qui rappresentata dai Gessi di Pasquasia, i quali poggiano su argille tortoniane e sono sovrastati dall'Unità dei "Trubi" del Pliocene inferiore. Sotto l'aspetto bioclimatico l'area rientra prevalentemente nella fascia del mesomediterraneo inferiore con ombrotipo subumido inferiore. Il paesaggio vegetale si presenta notevolmente artificializzato, a causa delle intense utilizzazioni del passato (taglio, coltivi, pascolo) e dei frequenti incendi. Nel territorio sono stati effettuati anche vari interventi di riforestazione, attraverso l'utilizzo di varie essenze forestali, mediterranee ed esotiche, in ogni caso del tutto estranee agli aspetti forestali potenziali della stessa area. Il paesaggio vegetale del territorio viene prevalentemente riferito alle seguenti serie di vegetazione:- della macchia ad Olivastro (*Oleo-Euphorbio dendroidis sigmetum*), sui litosuoli più aridi;- del bosco di Leccio (*Pistacio-Quercu virgiliana sigmetum*), sui litosuoli relativamente più freschi;- del bosco della Roverella (*Oleo- Quercu virgiliana sigmetum*), limitatamente ai suoli più profondi ed evoluti.

L'area risulta talora alterata nei suoi aspetti naturalistici e paesaggistici, ma comunque di un certo interesse floristico-fitocenotico e faunistico. Alquanto peculiari risultano gli aspetti gipsicoli, tipici di ambienti xerici, nel cui ambito è rappresentato un elevato numero di specie vegetali endemiche e di rilevante interesse fitogeografico. Nel Formulario standard del sito, indicate con la lettera D, sono elencate entità che in Sicilia risultano alquanto rare, la cui presenza nel territorio in oggetto è ritenuta di un certo interesse fitogeografico.

La Riserva ricade all'interno di un vasto altipiano gessoso, noto fin dalla fine del 1800 negli ambienti accademici per l'importanza e la diffusione dei fenomeni carsici, esteso per oltre 1000 ha e caratterizzato dalla presenza di rocce gessose formati durante il Messiniano (5-6 milioni d'anni fa), in seguito alla chiusura dello Stretto di Gibilterra ed alla conseguente interruzione dei collegamenti tra Mar Mediterraneo ed Atlantico.

La Riserva è stata istituita nel 1995 allo scopo di tutelare e valorizzare un suggestivo ambiente carsico. Il paesaggio è caratterizzato dalla presenza di fenomeni sia sotterranei (grotte) che superficiali (doline, inghiottitoi, valli cieche, "karren" e vaschette di corrosione). La Grotta di Santa Ninfa, cavità di origine carsica estesa per circa 1,5 km, è alimentata dal torrente del Biviere che nasce alle pendici del Monte Finestrella, scorre in una piccola forra in corrispondenza dell'affioramento gessoso e termina il suo corso superficiale in una grande valle cieca occupata da vigneti. Nelle ripide pareti di gesso che chiudono la

valle è situato l'inghiottitoio, un imbuto naturale in cui si gettano le acque formando il piccolo fiume sotterraneo che attraversa la grotta.

La grotta è caratterizzata da splendide concrezioni, come cortine, stalattiti, infiorescenze parietali, pisoliti (perle di grotta). L'elevato valore naturalistico della grotta di Santa Ninfa è legato inoltre alla presenza di una interessante fauna cavernicola, adattata a vivere in assenza di luce e in ambienti con elevato tasso di umidità.

Nell'area di riserva è inoltre presente una necropoli di origine protostorica, costituita da una trentina di nicchie scavate nei gessi di Monte Finestrelle, testimonianza della fiorente civiltà degli Elimi che dominava l'intero comprensorio.

Il territorio della Riserva è stato suddiviso in due diverse aree in funzione delle caratteristiche ambientali e dei diversi obiettivi gestionali:

- la zona A è costituita essenzialmente dagli ambienti ipogei della Grotta di Santa Ninfa, una cavità di origine carsica estesa per circa 1,5 km.
- la zona B comprende l'ampia Valle del Biviere, estesa circa 140 ha, corrispondente al bacino di alimentazione della cavità e ricca di suggestivi aspetti geologici e naturalistici legati ai fenomeni carsici nei gessi, sia superficiali che sotterranei, agli aspetti della flora e della vegetazione, alla fauna.

3.4.3 Monte Bonifato e Bosco di Alcamo

Nella zona del Monte Bonifato, a nord dell'area di studio, sono presenti le seguenti Aree Naturali Protette (Figura 3.46):

- la Riserva Naturale orientata Bosco di Alcamo (codice EUAP 0371), istituita con Decreti Regionali n. 206, del 29/06/84 e s.m.i., si estende per circa 330 ettari;
- la Zona Speciale di Conservazione ZSC ITA010009 Monte Bonifato, copre circa 322 ettari; è stata designata con DM 21/12/2015 e G.U. 8 del 12/01/2016 ed è dotata di Piano di Gestione, denominato "Piano di gestione Monti di Trapani, approvato con decreto n. 347 del 24/06/2010.

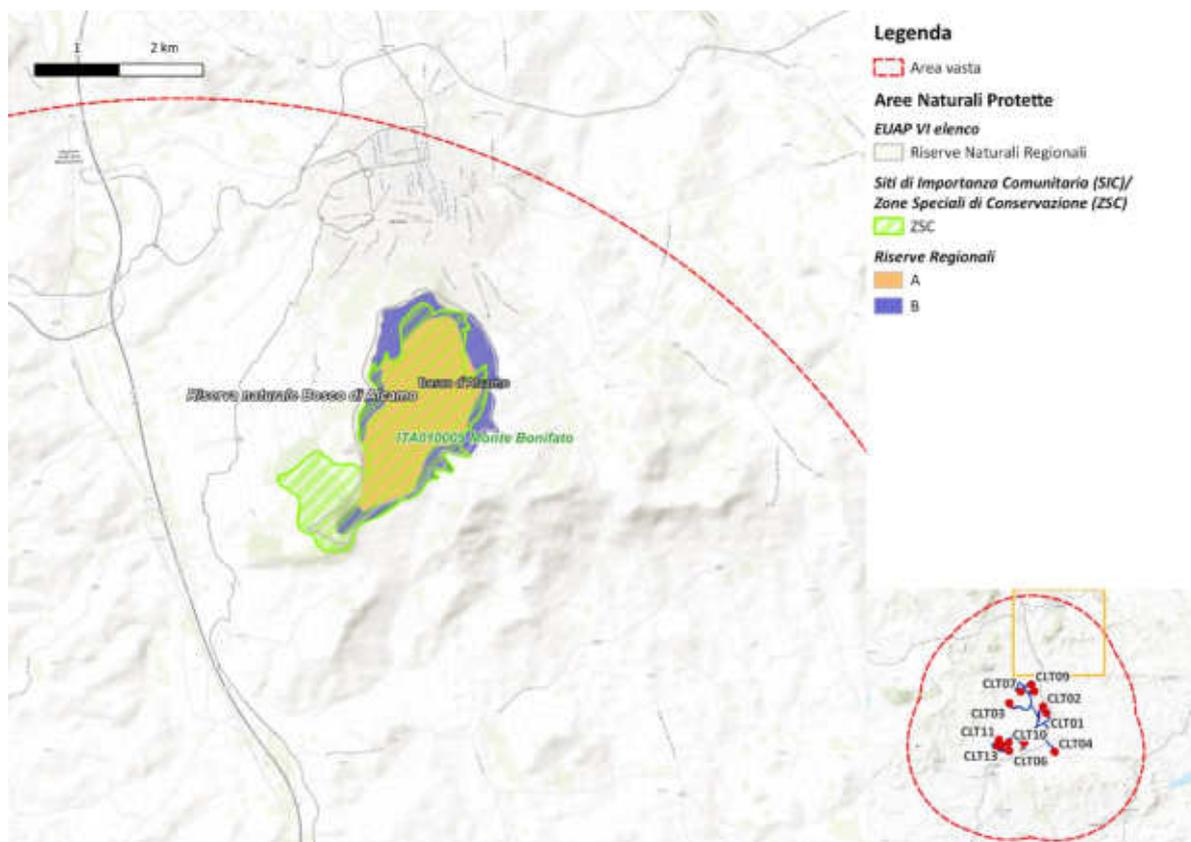


Figura 3.46: Area del Monte Bonifato e delle ANP che insistono sul territorio.

La Riserva naturale orientata del Bosco di Alcamo ricopre un'area di circa 330 ettari, tutti compresi nell'area del massiccio del Monte Bonifato; l'Ente Gestore è il Libero Consorzio Comunale di Trapani fin dal 1987. L'area di Riserva, caratterizzata dalla presenza di aree A e B.

L'ecosistema prevalente è il bosco di conifere, risultato di un antico rimboschimento avviato sin dal 1919, frammisto ad un fitto sottobosco di latifoglie spontanee dominate dal Leccio e dalla Roverella, con presenza di Orniello e di diverse specie arbustive della macchia e del sottobosco. L'area protetta ospita una ricca fauna tipica delle aree boscate, e costituisce, per la sua posizione e la sua quota, un importante luogo di sosta per la migrazione dell'avifauna.

La ZSC ITA010009 Monte Bonifato occupa invece un'area più ampia, integrando quasi totalmente l'area individuata dalla Riserva Naturale Orientata del Bosco di Alcamo.

Il sito fa parte del complesso carbonatico che si sviluppa lungo il versante nord della Sicilia occidentale, con rilievi talvolta isolati, caratterizzati da una diversa altitudine e spesso da evidenti denudamenti erosivi, accentuati anche in funzione della morfologia, con pendenze alquanto elevate. Dal punto di vista pedologico, prevalgono spesso i litosuoli, lasciando talora spazio a suoli bruni calcarei. Sotto l'aspetto bioclimatico l'area di Monte Bonifato rientra prevalentemente nella fascia del termomediterraneo con ombrotipo variabile dal secco al subumido inferiore e superiore. Il paesaggio vegetale si presenta notevolmente artificializzato, a causa delle intense utilizzazioni del passato (taglio, coltivi, pascolo); a partire dagli anni '20, sono stati effettuati vari interventi di riforestazione, attraverso l'utilizzo di varie essenze forestali, mediterranee ed esotiche, in ogni caso del tutto estranee al paesaggio forestale potenziale della stessa area, prevalentemente da riferire alle serie dell'Olivastro (*Oleo-Euphorbia dendroides sigmetum*), della Roverella (*Oleo-Quercus virgiliana sigmetum*), del Leccio (*Pistacio-Quercus virgiliana sigmetum* e *Rhamnus-Quercus ilicis sigmetum*).

All'interno dell'area sono presenti cinque habitat comunitari: 3170 - Stagni temporanei mediterranei, esteso per 0,1 ettari, 5330 - Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici, esteso per 65,43 ettari, 6220 - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*, che occupa 32,55 ettari, 8210 - Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica, esteso per 1,22 ettari, 9340 - Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*, che occupa un totale di 12,32 ettari.

Anche se l'area si presenta talora alterata nei suoi aspetti naturalistici e paesaggistici, si tratta sempre di biotopi di notevole interesse floristico-fitocenotico e faunistico. A parte alcuni residuali nuclei forestali di macchia, lecceti e querceti caducifogli, gli aspetti di vegetazione più peculiari sono costituiti dalle comunità rupicole, nel cui ambito è rappresentato un elevato numero di specie vegetali endemiche e/o di rilevante interesse fitogeografico. Nel Formulário standard, con la lettera D sono elencate entità che in Sicilia risultano alquanto rare, la cui presenza nel territorio in oggetto è comunque ritenuta di rilevante interesse fitogeografico. Il sito ospita anche rare specie di Uccelli e Mammiferi.

3.4.4 Montagna Grande di Salemi

Corrisponde ad una Zona Speciale di Conservazione (ZSC), designata con DM 21/12/2015 (G.U. 8 del 12/01/2016) e si estende per 1.321 ettari terrestri. Il Piano di Gestione (Ambito Territoriale "Monti di Trapani"), relativo a 9 siti Natura 2000 ricadenti nell'ambito, è stato approvato con Decreto n. 347 del 24/06/2010.

L'area del sito include l'intera dorsale della Montagna Grande di Salemi (751 m s.l.m.), localizzata tra il Lago Rubino e l'abitato di Vita (TP); essa si estende per una superficie complessiva di circa 1282 ettari, interessando i territori dei comuni di Trapani, Salemi e Calatafimi. Fa parte della dorsale carbonatica delle Unità trapanesi, la quale si sviluppa lungo il versante nord-occidentale della Sicilia, con rilievi talvolta isolati e di diversa altitudine, spesso denudati da fenomeni erosivi, accentuati da pendenze talora assai elevate; prevalgono più frequentemente i litosuoli e, in alcuni casi, i suoli bruni calcarei.

Il paesaggio vegetale si presenta notevolmente artificializzato, a causa delle intense utilizzazioni del passato (taglio, coltivi, pascolo) cui sono susseguiti - a partire dagli anni '50 - tutta una serie di interventi di riforestazione, attraverso l'utilizzo di varie essenze legnose, mediterranee ed esotiche, del tutto estranee al paesaggio forestale potenziale della stessa area. Alquanto ben rappresentati sono anche le praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus*, anche a causa dei frequenti incendi che ne hanno in parte diradato gli impianti artificiali. Il paesaggio vegetale del territorio viene prevalentemente riferito alle seguenti serie di vegetazione:

- della macchia ad Olivastro (*Oleo-Euphorbio dendroidis sigmetum*), sui litosuoli più aridi;
- del bosco di Leccio (*Pistacio-Querco virgilianae sigmetum*), sui litosuoli relativamente più freschi;
- del bosco di della Roverella (*Oleo-Querco virgilianae sigmetum*), limitatamente ai suoli più profondi ed evoluti.

L'area, seppure alterata nei suoi aspetti naturalistici e paesaggistici più tipici, denota un rilevante interesse floristico-fitocenotico e faunistico. Alquanto peculiari risultano ad esempio gli aspetti di vegetazione localizzati sulle creste rocciose più elevate, nel cui ambito sono rappresentate diverse specie vegetali endemiche e/o di rilevante interesse fitogeografico. Sono segnalate per il sito entità che in Sicilia risultano alquanto rare, la cui presenza nel territorio in oggetto è ritenuta di un certo interesse fitogeografico.

3.4.5 Bosco di Calatafimi

A nord del nucleo abitativo di Calatafimi si trova la ZSC ITA010013 "Bosco di Calatafimi", designata nel 2015 con DM 21/12/2015 e G.U. 8 del 12/01/2016. Il sito occupa circa 241 ettari ed è dotato di un Piano di Gestione, denominato "Piano di gestione Monti di Trapani", approvato con Decreto n. 347 del 24/06/2010", in comune con altre ZSC del territorio.

All'interno del sito sono presenti sei habitat comunitari:

- 3170 - Stagni temporanei mediterranei, esteso per 0,1 ettari;
- 5330 - Arbusteti termo-mediterranei e predesertici, esteso per 0,97 ettari;
- 6220 - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*, esteso per 25,75 ettari;
- 91AA - Boschi orientali di quercia bianca, esteso per 21,43 ettari;
- 92A0 - Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*, esteso per 0,1 ettari;
- 9330 - Foreste di *Quercus suber*, che occupa 145,3 ettari.

Il sito include un rilevante nucleo forestale a dominanza di *Quercus suber*, il quale si estende fra le Contrade Angimbè, Fastuchera e Bosco, tra circa 200 e 365 metri di quota. Dal punto di vista geolitologico, si tratta di un esteso affioramento di sabbie e substrati quarziticci (Messiniano-Tortoniano superiore). Sui substrati quarziticci la potenzialità prevalente è appunto riferita alla serie della Sughera (*Genisto aristatae-Quercus suberis sigmetum*), mentre nei suoli più profondi ed evoluti tende verso la serie del querceto caducifoglio acidofilo a Quercia virgiliana (*Erico-Quercus virgilianae sigmetum*). Lungo le incisioni torrentizie sono altresì rappresentati aspetti di vegetazione ripale, riferiti agli ordini dei *Populetalia albae* e *Salicetalia purpureae*.

Gli aspetti a *Quercus suber* costituiscono dei nuclei forestali di un certo rilievo, soprattutto per il settore del Trapanese, dove queste formazioni sono alquanto rare. Gli stessi boschi si sviluppano in un contesto territoriale ampiamente occupato da coltivi, per cui trattasi di un biotopo particolarmente interessante sia sotto l'aspetto floristico e fitocenotico, ma anche come importante oasi di rifugio per la fauna stanziale e migratoria.

3.4.6 Complesso dei monti di Castellammare del Golfo

All'interno dell'area vasta, a nord delle aree di Progetto, è ricompresa marginalmente una piccola frazione delle ANP di notevole estensione che insistono sui monti di Castellammare del Golfo.

Il Complesso dei monti di Castellammare del Golfo, rappresentato dalle cime più elevate, ovvero il Monte Inici (1064 m s.l.m.), Pizzo delle Nevieri (1049 m s.l.m.) e Cozzo Monaco (749 m s.l.m) compone una dorsale carbonatica che si sviluppa nella Sicilia nord-occidentale. Il territorio, a livello pedologico, risulta composto in modo vario, spaziando dalla roccia nuda a litosuoli e suoli bruni calcarei. La vegetazione dominante è la gariga ad *Ampelodesmus mauritanicus* ma risultano presenti dei nuclei forestali artificiali, mentre molto più rari sono i nuclei autoctoni composti a Roverella, Olivastro e Leccio.

Sul territorio insistono tre diverse ANP: la ZSC ITA010015 "Complesso Monti di Castellammare del Golfo (TP)", la ZPS ITA010029 "Monte Cofano, Capo San Vito e Monte Sparagio" e la omonima IBA (Figura 3.47).

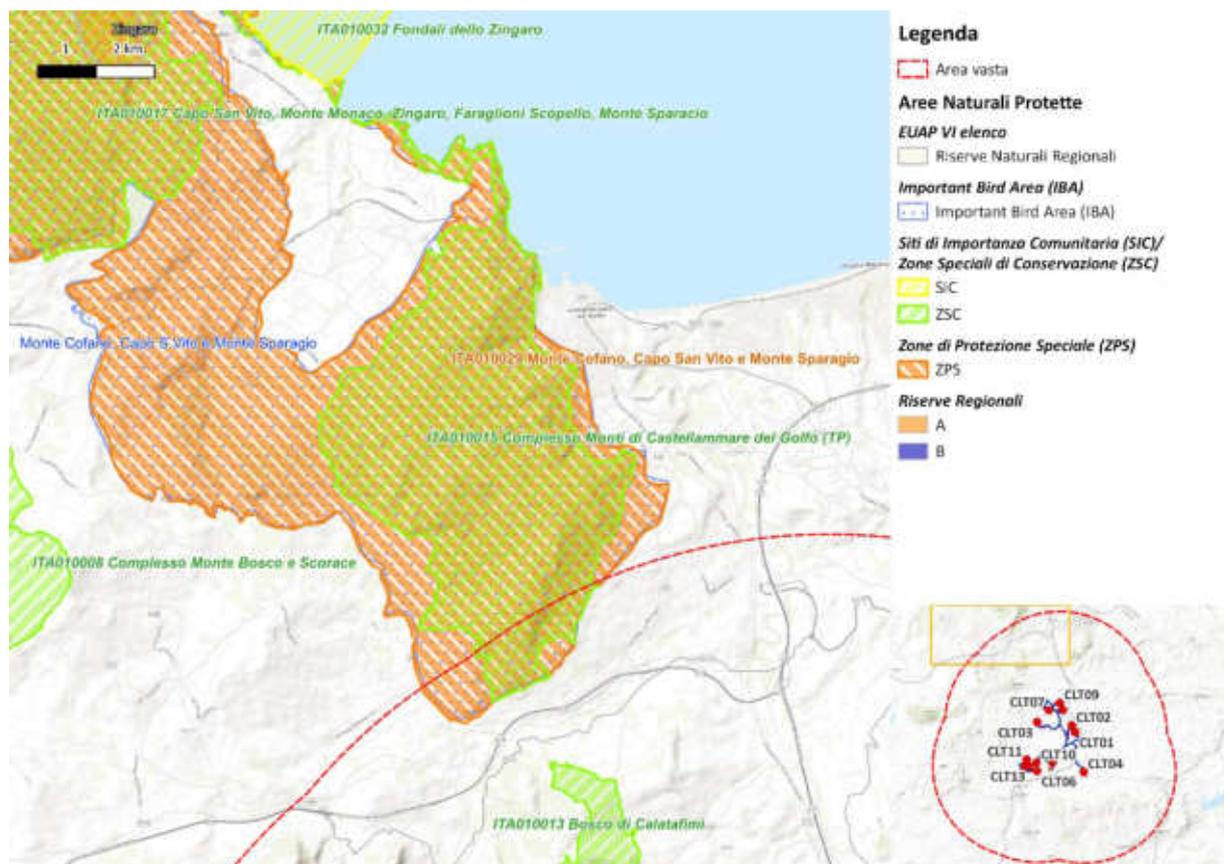


Figura 3.47: Area del Complesso di monti di Castellammare del Golfo e ANP che sussistono sul territorio.

La ZSC ITA010015 “Complesso Monti di Castellammare del Golfo (TP)” si estende per un totale di 2.406 ettari. Il sito, designato nel 2015 con DM 21/12/2015 e G.U. 8 del 12/01/2016, è dotato di Piano di Gestione, denominato “Piano di gestione Monti di Trapani”, approvato con Decreto n. 347 del 24/06/2010, che condivide con altri siti della zona.

Sono presenti i seguenti habitat di interesse comunitario:

- 1170 – Scogliere, esteso per 1 ettaro;
- 1210 - Vegetazione annua delle linee di deposito marine, esteso per 1 ettaro
- 1240 - Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. Endemici, che occupa 5,7 ettari;
- 1310 - Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e sabbiose, esteso per 0,1 ettari;
- 3170 - Stagni temporanei mediterranei, esteso per 0,1 ettari;
- 5320 - Formazioni basse di euforbie vicino alle scogliere, che occupa 0,1 ettari
- 5330 - Arbusteti termo-mediterranei e predesertici, esteso per un totale di 1098,98 ettari;
- 6220 - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*, esteso per 113,21 ettari;
- 8130 - Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili, che occupa 1,02 ettari
- 8210 - Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica, che occupa un totale di 38,16 ettari;

- 8310 - Grotte non ancora sfruttate a livello turistico, individuabile in una grotta;
- 8330 - Grotte marine sommerse o semisommerse, individuabile in una grotta;
- 9340 - Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*, esteso per circa 284,03 ettari.

Anche se il sito si presenta notevolmente alterato nei suoi aspetti paesaggistici, si tratta sempre di un'area di notevole interesse faunistico (in particolare per l'interesse ornitologico per la presenza di rare specie di rapaci), nonché floristico-fitocenotico, quale oasi naturalistica di rifugio, peraltro inserita in un contesto territoriale ampiamente occupato da coltivi. Infatti, a parte alcuni residuali nuclei forestali di macchia, lecceti e querceti caducifogli, gli aspetti di vegetazione più peculiari sono costituiti dalle comunità rupicole, nel cui ambito è rappresentato un elevato numero di specie vegetali endemiche e/o di rilevante interesse fitogeografico. Di grande interesse risulta infatti la presenza dell'aquila di Bonelli *Aquila fasciata*. a livello faunistico risulta inoltre interessante la presenza delle testuggini, la testuggine comune *Testudo hermanni* e la Testuggine palustre siciliana *Emys trinacris*. A livello floristico, invece, grande attenzione meritano la presenza di orchidee come *Ophrys lunulata* Parl., specie protetta a livello nazionale, *Allium lehmannii* Lojac., specie inserita nella Lista Rossa Italiana e valutata come prossima alla minaccia (NT), *Hexaphylla rupestris* (Tineo) P.Caputo & Del Guacchio, specie rupicola valutata come prossima alla minaccia (NT), *Cymbalaria pubescens* (C.Presl) Cufod., specie endemica siciliana.

La ZPS ITA010029 "Monte Cofano, Capo San Vito e Monte Sparagio" è molto più estesa, coprendo circa 15.231 ettari, e include completamente la ZSC Complesso Monti di Castellammare del Golfo, altri siti Natura 2000, IBA e riserve regionali.

Il sito, individuato nel 2005 con il Decreto Assessore Ambiente 21 febbraio 2005, è dotato di un Piano di Gestione, denominato "Piano di gestione Monti di Trapani", in comune con la ZSC sopra descritta e altri siti Natura 2000 del territorio.

Nel sito risultano presenti 21 habitat di interesse comunitario:

- 1170 - Scogliere, esteso per 1 ettaro;
- 1210 - Vegetazione annua delle linee di deposito marine, esteso per 1 ettaro;
- 1240 - Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. Endemici, che occupa 116,63 ettari;
- 1310 – Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e sabbiose, esteso per 1 ettaro;
- 1420 – Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosi*), che individua un'area di 1 ettaro;
- 2110 – Dune embrionali mobili, per un totale di 0,11 ettari;
- 3170 – Stagni temporanei mediterranei, esteso per 0,03 ettari;
- 5320 – Formazioni basse di euforbie vicino alle scogliere, che occupa 1 ettaro;
- 5330 – Arbusteti termo-mediterranei e predesertici, esteso per un totale di 6541,64 ettari
- 6220 – Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*, esteso per 2263,31 ettari
- 6310 – Dehesas con *Quercus* spp. Sempreverde, per un totale di 30,72 ettari;
- 8130 – Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili, che occupa 10,74 ettari;
- 8210 – Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica, per un totale di 228,2 ettari;
- 8310 – Grotte non ancora sfruttate a livello turistico, individuabile in una grotta;
- 8330 – Grotte marine sommerse o semisommerse, individuabile in una grotta;
- 91AA – Boschi orientali di quercia bianca, per un totale di 71,43 ettari;

- 92A0 – Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*, esteso per 0,3 ettari;
- 92D0 – Gallerie e forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*)
- 9320 – Foreste di *Olea* e *Ceratonia*, esteso per 28,15 ettari;
- 9330 – Foreste di *Quercus suber*, che si estende per 20,94 ettari;
- 9340 – Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*, esteso per circa 725,44 ettari.

La fascia costiera compresa tra M. Cofano e lo Zingaro costituisce un'area di notevole interesse floro-faunistico e fitocenotico, spesso indicata da vari autori fra gli esempi più significativi per esaltare la biodiversità della fascia costiera della Sicilia occidentale, oltre che dell'intera Regione mediterranea. Il paesaggio si presenta alquanto denudato, ampiamente caratterizzato da aspetti di vegetazione a *Chamaerops humilis* o ad *Ampelodesmus mauritanicus*; ben rappresentate sono le formazioni casmofitiche, localizzate lungo le rupi costiere e dell'interno, nel cui ambito è rappresentato un elevato numero di specie endemiche e\o di rilevante interesse fitogeografico, diverse delle quali esclusive, soprattutto nell'area di M. Cofano. Il promontorio di Monte Cofano e la penisola di S. Vito, oltre a rappresentare punti di riferimento costiero nella rotta di migrazione autunnale e primaverile di numerose specie di uccelli, ospitano rare specie di falconiformi. A livello faunistico risulta di grande interesse la presenza dell'Aquila di Bonelli, come già citato nella ZSC, della Coturnice siciliana *Alectoris graeca whitakeri*. La presenza di grotte nell'area permette la presenza di specie protette di chiroterteri come i rinolofidi *Rhinolophus ferrumequinum* e *Rhinolophus hipposideros*. A livello floristico la zona risulta molto ricca, con presenza di diverse specie di interesse conservazionistico come diverse specie del genere *Brassica* (*Brassica rupestris* Raf., *Brassica villosa* Biv. subsp. *bivonana* (Mazzola & Raimondo) Raimondo & Mazzola, *Brassica villosa* Biv. subsp. *drepanensis* (Caruel) Raimondo & Mazzola), *Centaurea tyrrhena* C.Brullo, Brullo & Giusso, specie prossima alla minaccia (NT), *Erica sicula* Guss. subsp. *sicula*, specie di interesse conservazionistico in quanto valutata come a rischio critico di estinzione (CR) secondo la Lista Rossa Italiana.

L'Important Bird Area (IBA156) "Monte Cofano, Capo San Vito e Monte Sparagio", occupa un'area di circa 12.350 ettari e risulta quasi totalmente inclusa all'interno dell'omonima ZPS sopra descritta. Include la penisola montuosa che comprende i monti Cofano, Palatimone, Speciale, Acci, Monaco, Scardina, Passo del Lupo, Inici, Sparagio, Comuni, Centurino, e Pizzo delle Niviere, P.zo Stagnone, P.zo Teleffio, P.zo Petrali a. Dall'IBA sono state escluse tutte le zone più densamente abitate ed antropizzate: San Vito lo Capo, Castelluzzo e tutta la piana; Scopello e la sua piana, Castellammare del Golfo. Le coste della penisola sono incluse nell'IBA con l'esclusione di Punta di Sòlanto, Torre dell'Usciere e Tonnara del Secco in quanto rese inadatte dalla presenza di camping e stabilimenti balneari. L'IBA, pur comprendendo ampi tratti di costa, non include alcuna fascia marina in quanto essa risulta di scarsa importanza per i rapaci nidificanti che hanno determinato l'individuazione dell'IBA stessa. Quest'area, solo parzialmente inclusa nell'area vasta, è stata individuata nel 2002 e risulta di interesse per le seguenti specie caratterizzanti: Aquila del Bonelli *Hieraetus fasciatus*, Lanario *Falco biarmicus* e Pellegrino *Falco peregrinus*. Altre specie (non qualificanti) prioritarie per la gestione dell'IBA sono Coturnice (*Alectoris graeca*), Tottavilla (*Lullula arborea*) e Averla capirossa (*Lanius senator*).

3.5 DISCIPLINA URBANISTICA ED INDIRIZZI DI LIVELLO SOVRALocale E LOCALE

3.5.1 Pianificazione provinciale

Il Piano Territoriale Provinciale di Trapani non è ancora approvato e non è disponibile alla consultazione on line la cartografia di piano. Il PPTR, tuttavia, dispone di un mosaico di pianificazioni eseguite a livello provinciale, denominate "Piani paesaggistici degli ambiti", che all'odierno stato di fatto costituiscono l'unico documento disponibile per un'analisi a questa scala.

L'area di progetto ricade all'interno dell'Ambito 3 "Area delle colline del trapanese".

Piano Paesaggistico dell'Ambito 3 ricadente nella provincia di Trapani

Il Piano Paesaggistico dell'Ambito 3 ricadente nella provincia di Trapani "Area delle colline del trapanese" interessa il territorio dei comuni di: di Alcamo, Campobello di Mazara, Castelvetro, Erice, Gibellina, Marsala, Mazara del Vallo, Paceco, Partanna, Petrosino, Poggioreale, Salaparuta, Salemi, Santa Ninfa, Trapani, Vita.

È caratterizzato da un'ampia zona collinare con all'interno una parte più montuosa situata nei territori di Segesta e Salemi. Il solco di Belice si snoda verso sud con una deviazione progressiva da est a ovest, incide strutturalmente la morfologia del territorio determinando una serie di corrugamenti nella parte alta, mentre si svolge in maniera dolce tra i pendii nell'area mediana e bassa, specie al di sotto dei 200 metri s.l.m.

Il Piano Paesaggistico dell'ambito-3 ricadente nella Provincia di Trapani è redatto in adempimento alle disposizioni del D.lgs. 22 gennaio 2004, n.42, così come modificate dal D.lgs. 24 marzo 2006, n.157, D.lgs. 26 marzo 2008 n. 63, in seguito denominato Codice, ed in particolare all'art.143 al fine di assicurare specifica considerazione ai valori paesaggistici e ambientali del territorio attraverso:

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

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 ambiti territoriali individuati dalle stesse Linee Guida. Per ciascun ambito, le Linee Guida definiscono i seguenti obiettivi generali, da attuare con il concorso di tutti i soggetti ed Enti, a qualunque titolo competenti:

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

Tali obiettivi generali rappresentano la cornice di riferimento entro cui, in attuazione dell'art. 135 del Codice, il Piano Paesaggistico definisce per ciascun ambito locale, successivamente denominato Paesaggio Locale, e nell'ambito della propria competenza di tutela paesaggistica, specifiche prescrizioni e previsioni coerenti con gli obiettivi di cui alle LL.GG., orientate:

- Al mantenimento delle caratteristiche, degli elementi costitutivi e delle morfologie dei beni sottoposti a tutela, tenuto conto anche delle tipologie architettoniche, nonché delle tecniche e dei materiali costruttivi;
- All'individuazione delle linee di sviluppo urbanistico ed edilizio compatibili con i diversi livelli di valore riconosciuti e con il principio del minor consumo del territorio, e comunque tali da non diminuire il pregio paesaggistico di ciascun ambito, con particolare attenzione alla salvaguardia dei siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO e delle aree agricole;
- Al recupero e alla riqualificazione degli immobili e delle aree compromessi o degradati, al fine di reintegrare i valori preesistenti, nonché alla realizzazione di nuovi valori paesaggistici coerenti ed integrati e all'individuazione delle misure necessarie ad assicurare uniformità nelle previsioni

di pianificazione e di attuazione dettate dal piano regionale in relazione ai diversi ambiti che lo compongono;

- All'individuazione di altri interventi di valorizzazione del paesaggio, anche in relazione ai principi dello sviluppo sostenibile.

Regimi normativi

Il Piano suddivide il territorio provinciale in paesaggi locali, i quali costituiscono ambiti paesaggisticamente identitari nei quali fattori culturali ed ecologici interagiscono per la definizione di specificità, valori ed emergenze. I paesaggi locali sono a loro volta suddivisi in aree con diversi livelli di tutela, 1, 2 e 3, caratterizzate da necessità di conservazione progressivamente superiore. Il layout di progetto appartiene al paesaggio locale **PL18 "Fiume Freddo"**.



Figura 3.48: Classificazione paesaggi locali

La successiva Figura 3.49, illustra la cartografia dei Regimi normativi dalla quale si evince che nessuna delle WTG in progetto e relativi ingombri (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo) vi ricade. Stessa cosa accade per la viabilità di nuova realizzazione e quella esistente da adeguare.

Mentre per quanto riguarda il cavidotto interrato di connessione, esso attraversa un'area con livello tutela 3. Secondo quanto prescritto all'art. 38 delle NTA di piano, al comma 18f "Paesaggio fluviale, aree di interesse archeologico comprese", in queste aree non è consentito:

- Realizzare infrastrutture e palificazioni per servizi a rete;
- Effettuare trivellazioni e asportare rocce, minerali, fossili e reperti di qualsiasi natura, salvo per motivi di ricerca scientifica a favore di soggetti espressamente autorizzati.

Per ulteriori specifiche si rimanda al Ns. Rif. 2995_5530_CLT__PFTE_R09_Rev0_RELAZIONEIDRAULICA.

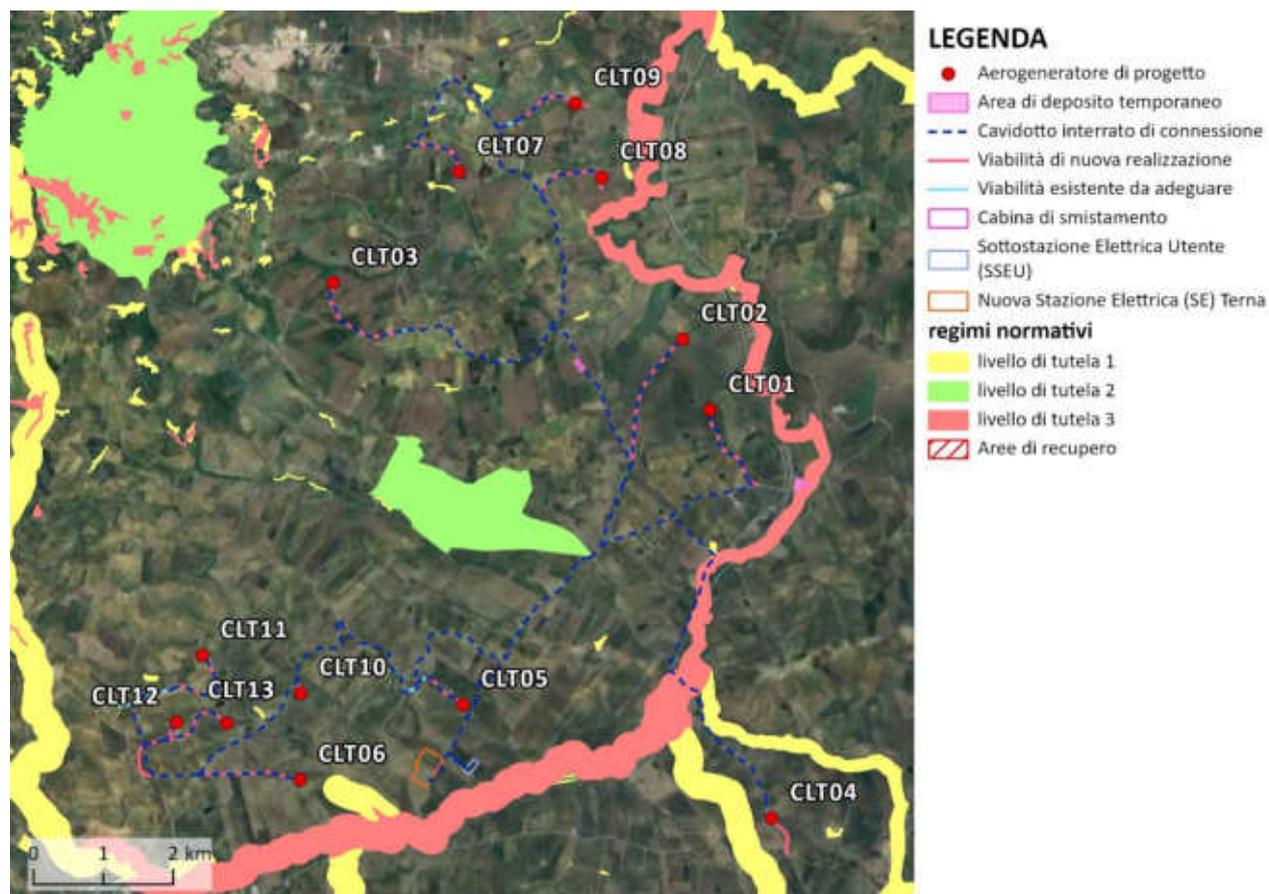
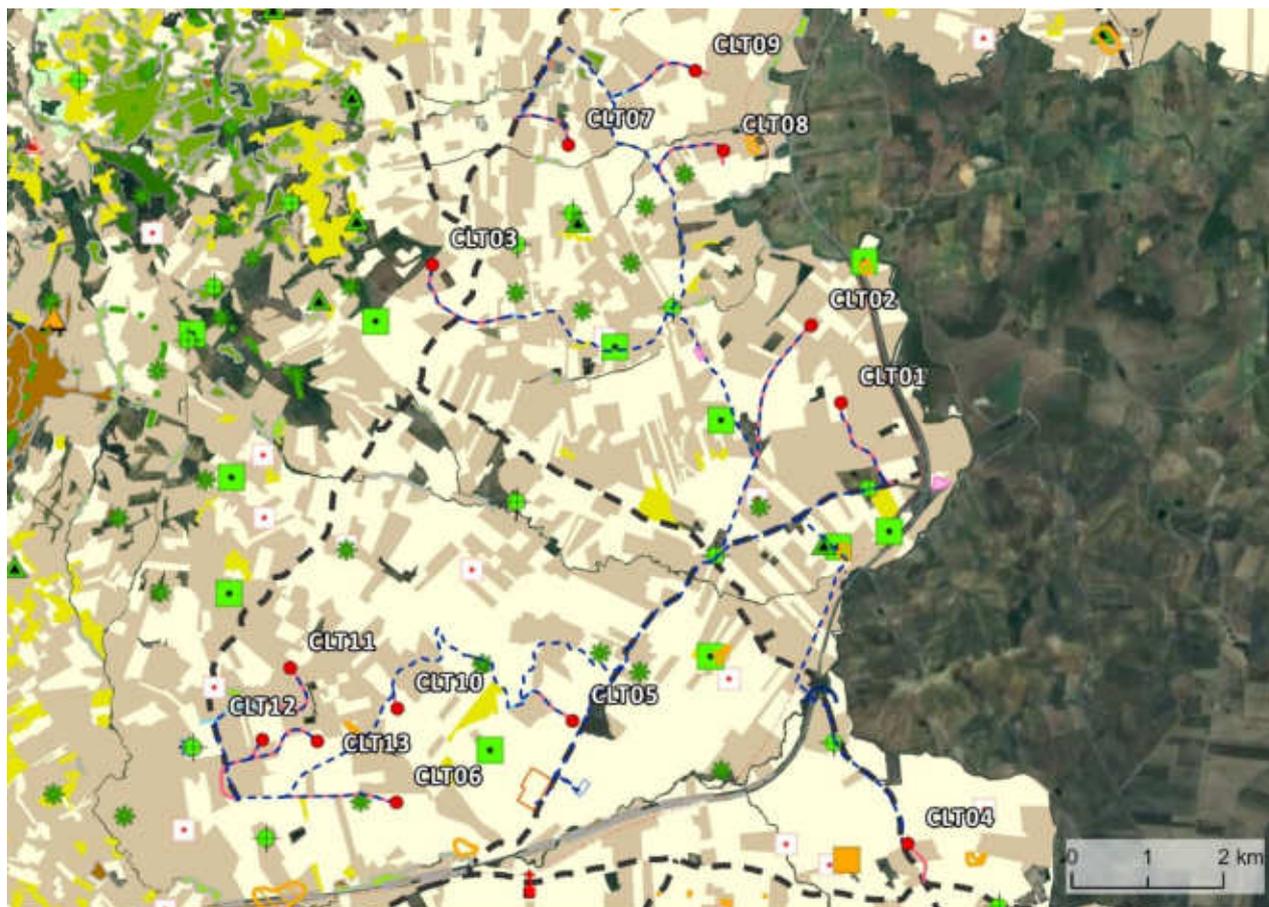


Figura 3.49: Piano Paesaggistico degli Ambiti 2 e 3 ricadenti nella provincia di Trapani – Stralcio Carta dei Regimi normativi

Il Piano Paesaggistico degli Ambiti 2 e 3 ricadenti nella provincia di Trapani suddivide inoltre il territorio provinciale in diverse "Componenti del Paesaggio", come mostrato in Figura 3.50, le WTG e relative opere di progetto sono così collocate:

- Le CLT03, CLT11, CLT04 e relative aree di ingombro (piazzola definitiva e piazzola temporanea) ricadono all'interno di aree del paesaggio dei vigneti;
- L'area di sorvolo delle CLT03, CLT11 e CLT04 ricadono parzialmente in aree sia del paesaggio del vigneto che in aree del paesaggio delle colture erbacee;
- Le CLT10, CLT06, CLT13, CLT05 e relative aree di ingombro (piazzola definitiva, piazzola temporanea e area di sorvolo) ricadono all'interno del paesaggio delle colture erbacee;

- La piazzola definitiva della CLT12 ricade all'interno del paesaggio delle colture erbacee, stessa cosa accade per la piazzola temporanea e l'area di sorvolo della suddetta, che in parte ricadono all'interno sia del paesaggio delle colture erbacee sia in quello dei vigneti;
- Le CLT02, CLT07, CLT08, CLT09 e relative aree d'ingombro (piazzola definitiva, piazzola temporanea e area di sorvolo) ricadono parzialmente sia nel paesaggio delle colture erbacee che in quello del vigneto;
- La CLT01 e le relative aree d'ingombro (piazzola temporanea e piazzola definitiva) ricade all'interno del paesaggio delle colture erbacee, mentre una parte dell'area di sorvolo ricade sia all'interno del paesaggio sopracitato sia nel paesaggio dei vigneti;
- le opere di viabilità, sia di adeguamento che di nuova realizzazione, ricadono quasi interamente su aree classificate come "Paesaggio dei vigneti" e "Paesaggio delle colture erbacee";
- il percorso del cavidotto interrato di connessione ricade quasi interamente su strada. Attraversa principalmente aree categorizzate come "Paesaggio dei vigneti", "Paesaggio delle colture erbacee" e "oliveti". Inoltre, si sottolinea il passaggio del cavidotto lungo il tracciato delle Regie Trazzere;



LEGENDA

- Aerogeneratore di progetto
- Area di deposito temporaneo
- Cavidotto interrato di connessione
- Viabilità di nuova realizzazione
- Viabilità esistente da adeguare
- Cabina di smistamento
- Sottostazione Elettrica Utente (SSEU)
- Nuova Stazione Elettrica (SE) Terna

Componenti del paesaggio

- ▨ aree di interesse archeologico

beni isolati

- ↑ B4 - Edicole, cippi, croci, monumenti celebrativi

- C1 - Casine, casini, palazzetti, palazzine, palazzi, ville, villette, villini
- ▲ C2 - Pagliai, grotte abitate, ricoveri, rifugi
- D1 - Aziende, bagli, casali, cortili, fattorie, fondi, casene, masserie, robbe rurali
- ▲ D2 - Case coloniche, depositi frumentari, magazzini, stalle
- ◆ D5 - Abbeveratoi, cisterne, fontane, gebbie, norie o senie, pozzi, vasche
- ⌒ E8 - Ponti, gallerie

- crinali

- ▲ grotta

paesaggio agrario

- paesaggio delle colture erbacee
- paesaggio delle colture erbacee
- oliveti

- colture arboree
- colture arboree
- vigneti
- paesaggio delle serre
- Rilievi isolati

singolarità geomorfologiche

- pozzo, pozzo termale
- ★ sorgente, sorgente termale

vegetazione forestale

- Leccete
- Querceti di rovere e roverella
- Macchie e arbusteti mediterranei
- Formazioni riparie
- Rimboschimenti

viabilità_storica

- ferrovia storica
- regie trazzere

Figura 3.50: Piano Paesaggistico degli Ambiti 2 e 3 ricadenti nella provincia di Trapani - "Componenti del Paesaggio"

3.5.2 Pianificazione comunale

Comune di Calatafimi - Segesta

Il Comune di Calatafimi - Segesta è dotato di Piano Regolatore Generale, è stato adottato con delibera del Consiglio Comunale n.14 del 3 gennaio 2002, in sostituzione al Piano Urbanistico Comprensoriale n.3 approvato con D.P.R.S. del 16 aprile 1975 n. 66/a ed al Piano regolatore delle zone stralciate approvato con S.A. del 24 febbraio 1993.

Come si evince dalla Figura 3.51 tutte le WTGs e le opere di progetto ricadono in aree agricole.

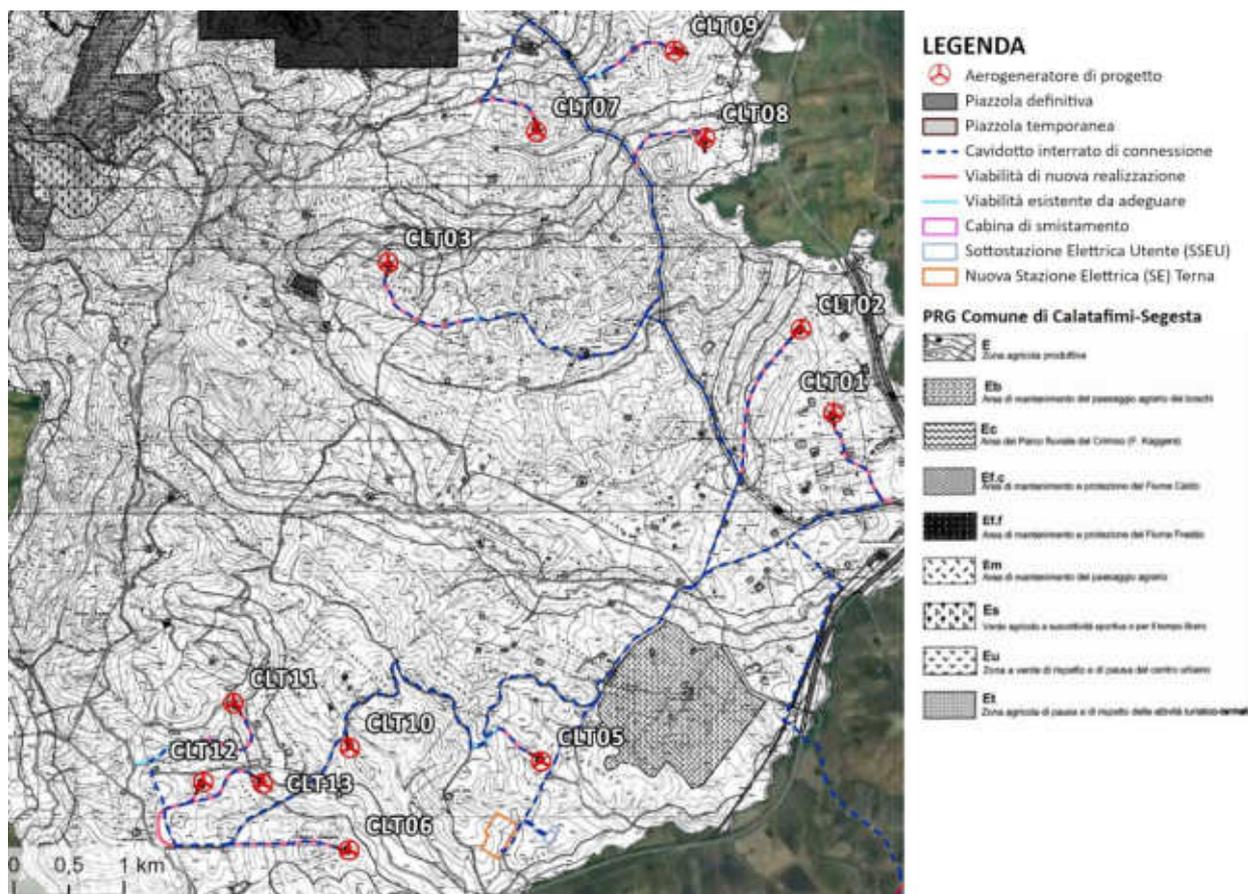


Figura 3.51: Tav P6b_sud del PRG di Calatafimi – Segesta

Secondo quanto riportato nell'art. 32 "E – zona agricola produttiva" delle NTA si precisa che gli interventi consentiti sono i seguenti:

- costruzioni a servizio dell'agricoltura, abitazioni, fabbricati rurali, stalle, silos, serbatoi idrici, ricoveri per macchine agricole etc.; sono consentiti i 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. Agli effetti delle norme edilizie che li disciplinano, gli

allevamenti si distinguono nelle seguenti categorie: a) bovini, equini, ovini; b) suini, polli ed animali cunicoli e da pelliccia, eventuali altre specie;

- 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, etc.).

Non vi è nessuna prescrizione riguardante le energie rinnovabili all'interno delle suddette norme di attuazione. Per tanto il progetto risulta in linea secondo il PRG del comune di Calatafimi – Segesta.

Comune di Gibellina

Una porzione di cavidotto di connessione e la CLT04 con relative aree d'ingombro (piazzola temporanea, piazzola definitiva e area di sorvolo), e la pista di accesso alla stessa WTG, ricadono all'interno de comune di Gibellina.

La documentazione relativa al Piano Urbanistico Regionale del Comune di Gibellina non risulta disponibile alla consultazione.

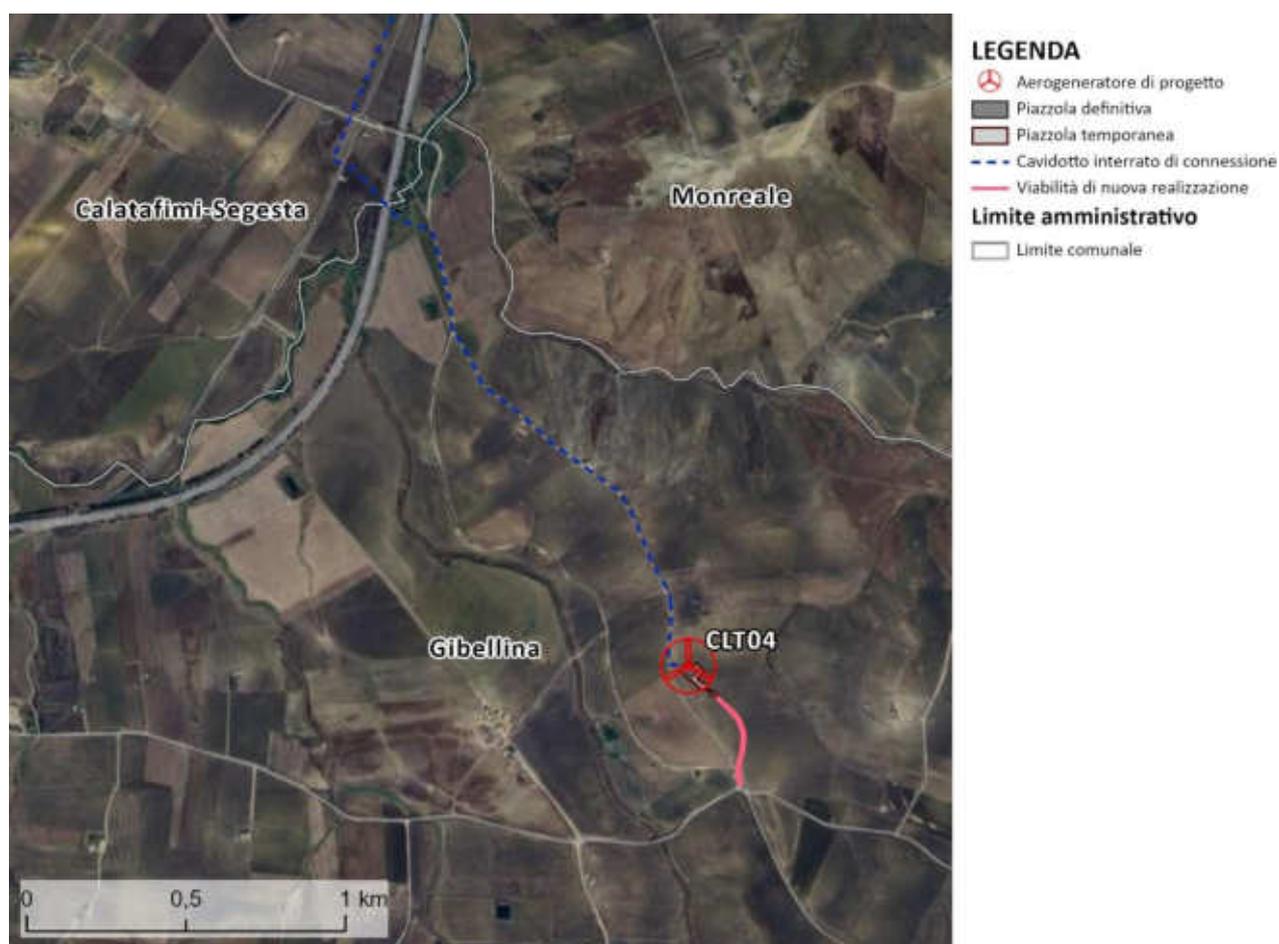


Figura 3.52: inquadramento territoriale della porzione di opere di progetto pertinenti al Comune di Gibellina.

3.6 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE SETTORIALE

3.6.1 Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico è redatto ai sensi della legge n. 183/1989 e del decreto-legge n. 180/1998, con le relative fonti normative di conversione, modifica e integrazione.

Il PAI è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo, alla prevenzione del rischio idrogeologico, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato.

L'ambito territoriale di riferimento del P.A.I. è il Distretto Idrografico della Sicilia. La Regione Sicilia è difatti stata assimilata ad un unico bacino di rilievo regionale. Attualmente il Distretto Idrografico della Sicilia è suddiviso in n. 102 bacini idrografici e aree territoriali intermedie, oltre alle isole minori. Nel caso in esame, le opere in progetto ricadono all'interno del bacino idrografico del Fiume S. Bartolomeo (045).

Il Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico è stato redatto dall'Assessorato al Territorio e Ambiente della Regione Siciliana, Dipartimento di Territorio e Ambiente, soggetto istituzionalmente deputato alla sua elaborazione; per l'aspetto idrologico-idraulico ha contribuito il Dipartimento di Ingegneria Idraulica ed Applicazioni Ambientali dell'Università degli studi di Palermo.

Il PAI definisce quattro classi di pericolosità idraulica, calcolate in funzione del battente idraulico e del tempo di ritorno, secondo la Tabella 3-7.

Tabella 3-7: Calcolo della pericolosità idraulica (fonte relazione generale PAI della Regione Siciliana)

BATTENTE IDRAULICO	TEMPO DI RITORNO [ANNI]		
	50	100	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

Il PAI definisce anche i **siti di attenzione (SA)** come aree su cui approfondire il livello di conoscenza delle condizioni idrauliche in relazione alla potenziale pericolosità e rischio e su cui comunque gli eventuali interventi dovranno essere preceduti da adeguate approfondite indagini.

Le mappe PAI, disponibili sul Geoportale della Regione Sicilia, sono aggiornate a gennaio 2024.

Si riporta in Figura 3.53 uno stralcio del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) in prossimità dell'area di progetto. Come si evince dalla Figura, le opere in progetto non ricadono nelle aree a pericolosità idraulica del PAI.

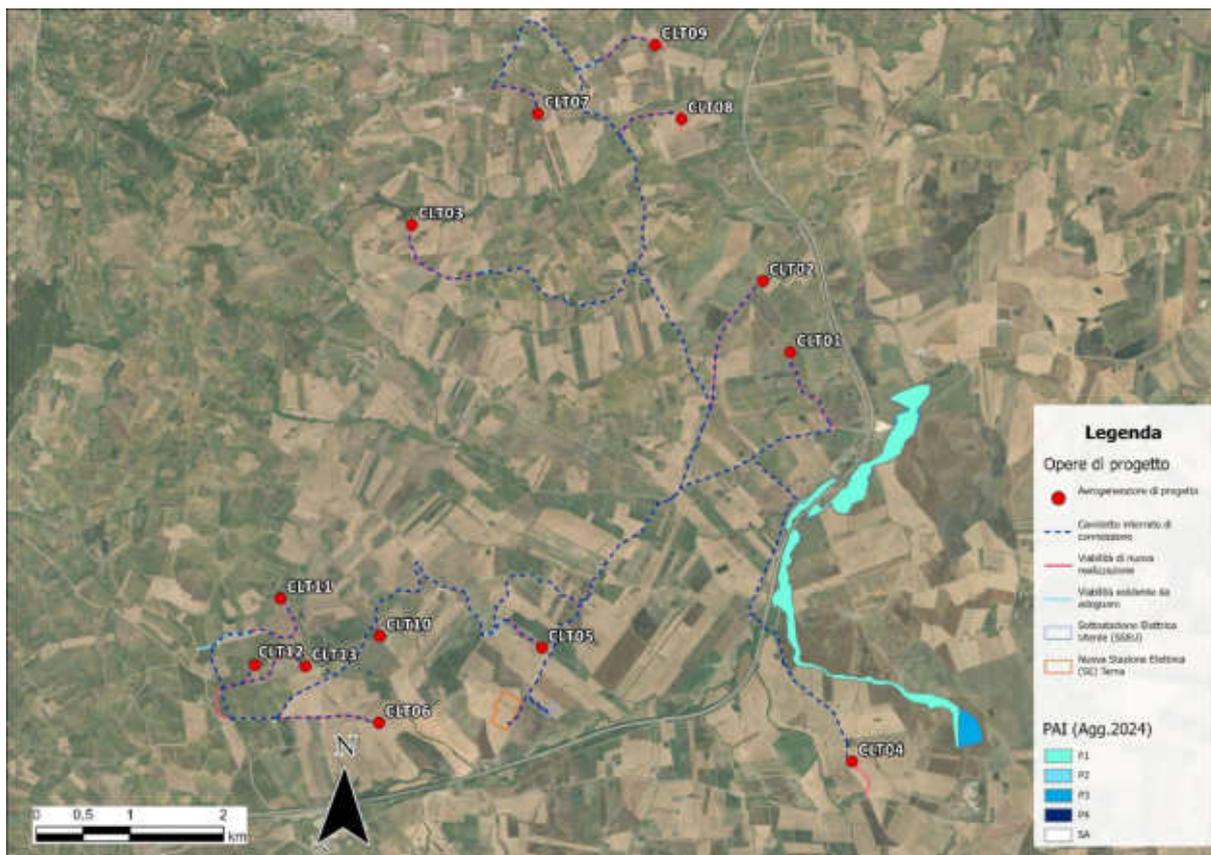


Figura 3.53: Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (aggiornamento 2024).

Relazione con il progetto

Alla luce delle analisi effettuate il layout risulta compatibile con la pianificazione esaminata.

3.6.2 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)

La Direttiva Comunitaria "Alluvioni" 2007/60/CE del 23 ottobre 2007, derivata dalla più generale Direttiva Comunitaria "Acque" 2000/60/CE, istituisce un quadro di riferimento omogeneo a scala europea per la gestione dei fenomeni alluvionali e persegue l'obiettivo di ridurre i rischi di conseguenze negative derivanti dalle alluvioni soprattutto per la vita e la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale, l'attività economica e le infrastrutture.

La direttiva Alluvioni è stata recepita in Italia dal D. Lgs. 49/2010 che ha introdotto il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) da predisporre per ciascuno dei distretti idrografici individuati nell'art. 64 del D. Lgs. 152/2006.

Per il Distretto Idrografico della Regione Sicilia, a seguito della procedura di adozione da parte della Conferenza Istituzionale permanente con delibera n. 5 del 22/12/2021, è stato approvato il 1° aggiornamento del PGRA (2021-2027) afferente al 2° ciclo di gestione.

La definizione degli scenari di probabilità del Distretto Idrografico della Sicilia partendo dalle indicazioni fornite dal D. Lgs. 49/2010 tiene conto innanzitutto dell'origine dell'alluvione (fluviale, pluviale, marina da elevato trasporto solido).

Per le alluvioni di origine fluviale, la classificazione delle aree a pericolosità idraulica è la seguente:

- aree ad alta pericolosità (HPH): aree inondabili con tempo di ritorno minore o uguale di 50 anni;
- aree a media pericolosità (MPH): aree inondabili con tempo di ritorno maggiore di 50 anni e minore o uguale di 100 anni;
- aree a bassa pericolosità (LPH): aree inondabili per tempo di ritorno maggiore di 100 anni e minore o uguale a 300 anni.

Le mappe PGRA, disponibili sul Geoportale della Regione Sicilia, sono aggiornate al 2021.

Si riporta in Figura 3.54 uno stralcio del Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) in prossimità dell'area di progetto. Come si evince dalla Figura, le opere in progetto non interferiscono con le aree a pericolosità idraulica del PGRA.

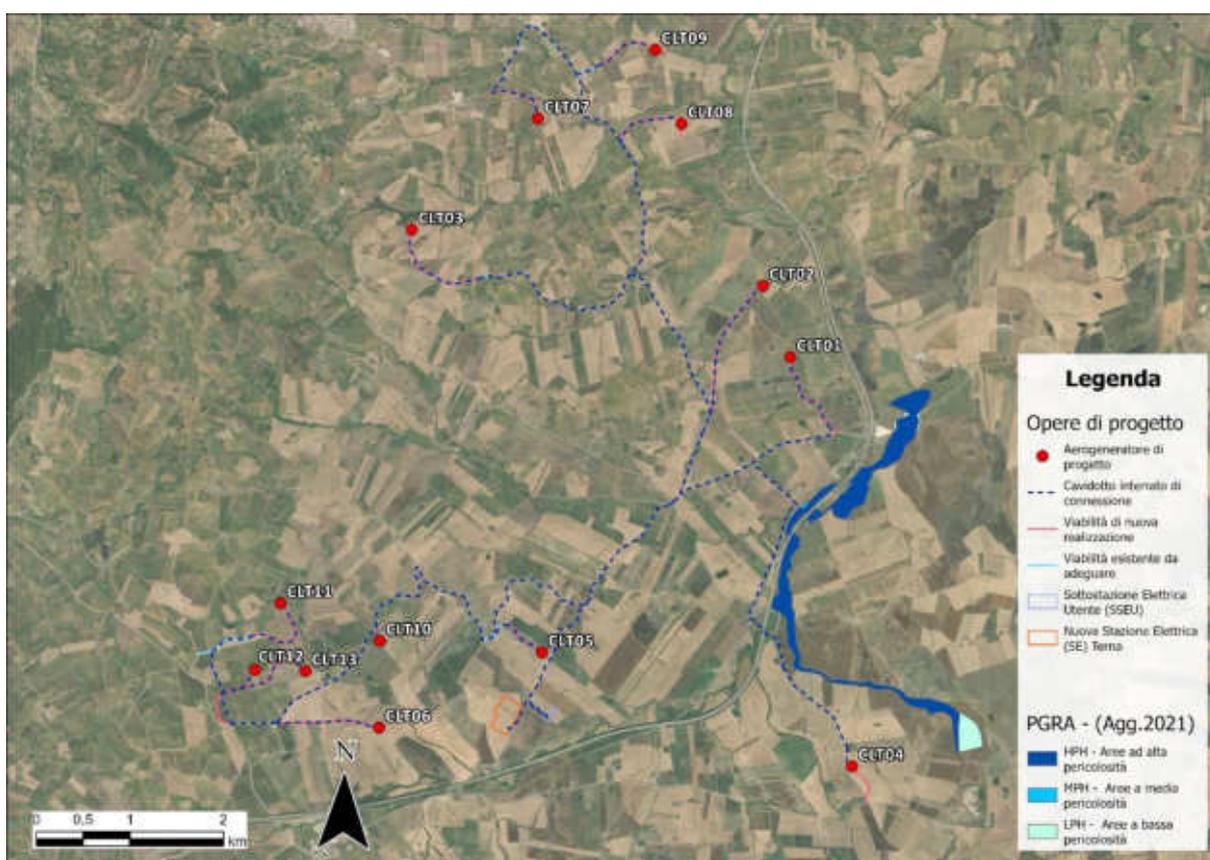


Figura 3.54: Stralcio del PGRA (aggiornamento 2021).

Relazione con il progetto

Alla luce delle analisi effettuate il layout risulta compatibile con la pianificazione esaminata.

3.6.3 Piano Regionale di Tutela della Acque (PRTA)

Il Commissario Delegato per l'Emergenza bonifiche e la tutela delle acque della Sicilia ha approvato il Piano di Tutela delle Acque in Sicilia con ordinanza n. 333 del 24/12/2008. Nel 2021, con D.S.G. n. 208/2021 sono state avviate le procedure per l'aggiornamento del PTA. Allo stato attuale è comunque ancora vigente il Piano del 2008, al quale fa quindi riferimento il presente studio.

Il Piano di Tutela delle Acque rappresenta lo strumento per il raggiungimento e il mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei e degli obiettivi di qualità per specifica destinazione, nonché della tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico.

Le attività di studio del Piano di Tutela delle Acque della Regione Sicilia sono state articolate sostanzialmente in quattro flussi di lavoro: fase conoscitiva, di analisi, monitoraggio di prima caratterizzazione e di pianificazione.

Nella realtà della Regione Siciliana 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 propedeutico alla redazione del piano di gestione del distretto idrografico.

Il PRTA individua i corpi idrici significativi e gli obiettivi di qualità ambientale, i corpi idrici a specifica destinazione con i relativi obiettivi funzionali e gli interventi atti a garantire il loro raggiungimento o mantenimento, nonché le misure di tutela qualitativa e quantitativa, fra loro integrate e distinte per bacino idrografico; individua altresì le aree sottoposte a specifica tutela e le misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento, differenziate in:

- Aree sensibili;
- Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola;
- Zone vulnerabili da prodotti fitosanitari;
- Aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano;
- Aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano-vincoli.

Gli obiettivi sono finalizzati alla tutela delle acque e degli ecosistemi afferenti, a garantire gli usi legittimi delle stesse.

La Figura 3.55 e la Figura 3.56 mostrano due stralci del piano, rispettivamente le aree sensibili e le zone vulnerabili ai nitrati.

Il Piano considera area sensibile un'area che richiede specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento. Sono aree sensibili sistemi idrici come laghi naturali, acque dolci, estuari, acque litorali eutrofizzate o in corso di eutrofizzazione, acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile e altre aree che necessitano a causa degli scarichi afferenti di trattamenti supplementari.

Come evidenziato dalla Figura 3.55 le opere di progetto risultano essere ubicate all'interno di un'area classificata come sensibile. Il progetto in esame, tuttavia, non prevede scarichi o versamenti in corpi idrici superficiali.

Il Piano, a partire dalla normativa europea individua le aree vulnerabili ai nitrati di origine agricola, cioè quelle in cui le acque di falda contengono o possono contenere, ove non si intervenga, oltre 50 mg/l di nitrati). Come evidenziato dalla Figura 3.56, il sito del previsto impianto non interessa aree vulnerabili.

Relazione con il progetto

Alla luce delle analisi effettuate il layout risulta compatibile con la pianificazione esaminata.

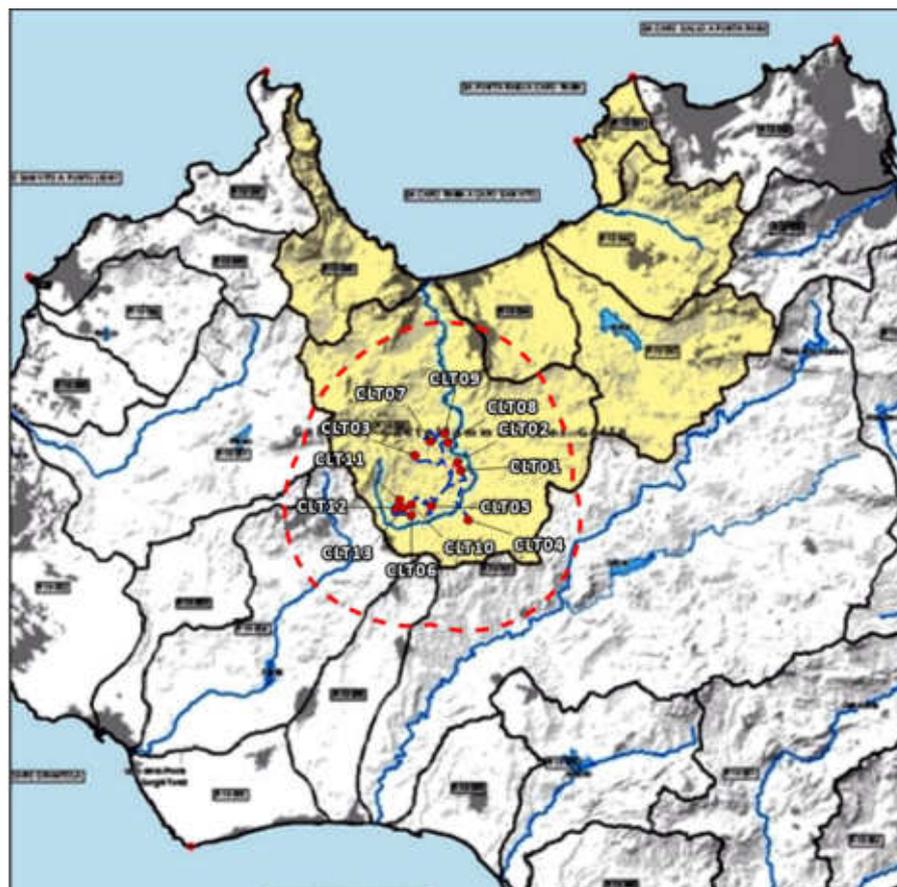


Figura 3.55: PTA - aree sensibili (Tav. A.7). In rosso la localizzazione indicativa dell'area vasta.

3.6.4 Piano di Tutela del Patrimonio

Il Piano di Tutela del Patrimonio è stato approvato con Legge Regionale 11 aprile 2012, n. 25 “Norme per il riconoscimento, la catalogazione e la tutela dei Geositi in Sicilia”, che rimanda al decreto assessoriale ARTA n. 87/2012 e D.A. 289 del 20/07/2016 (procedure per l’istituzione e norme di salvaguardia e tutela dei Geositi della Sicilia ed elenco Siti di interesse geologico) per il censimento sistematico dei beni geologici siciliani ed alla loro istituzione con specifiche norme di salvaguardia e tutela.

Il primo passo per raggiungere gli obiettivi prefissati dalla legge è stato quello dell’istituzione del Catalogo regionale dei Geositi (D.A. 87/12) della Sicilia, cioè di una banca dati atta a consentire la raccolta sistematica, la consultazione e l’elaborazione delle informazioni riguardanti i siti di interesse geologico della Sicilia.

L’ultimo aggiornamento del Catalogo Regionale dei Geositi è del 15 luglio 2020 sul sito OpenData della Regione Sicilia (<https://dati.regione.sicilia.it/catalogo/f2ae872f-0b18-4dc0-a61b-7d5af86885f2>) e comprende:

- 93 “Geositi Istituiti - Riserva nata per motivi Geologici” definiti con D.A. 283 del 29 agosto 2017 GURS n. 43 del 13 ottobre 2017. Di questi 8 sono di rilevanza mondiale e 15 nazionale mentre gli altri sono di rilevanza regionale e locale
- 16 “Geositi” istituiti con specifico Decreto Assessoriale, dei quali 10 di rilevanza mondiale e 3 nazionale;
- 338 “Siti di interesse geologico” di riconosciuto interesse scientifico da istituire progressivamente, dei quali 28 di rilevanza mondiale e 58 nazionale;
- 10 Geositi istituendi, dei quali 3 di rilevanza mondiale e 7 nazionale.

L’aggiornamento ufficiale del Catalogo contenuto nelle “Linee guida per la redazione dei Piani di Gestione dei Geositi” allegate al Decreto n. 367/GAB del 24/10/2019 segnala inoltre 2000 “Siti di Attenzione” cioè siti i cui requisiti di rarità e rappresentatività devono essere confermati da studi ed approfondimenti scientifici per essere successivamente inseriti tra i “Siti di interesse geologico”.

Il catalogo non individua Geositi e Siti di interesse geologico nel territorio in esame. I siti più vicini sono infatti il “Sistema carsico della Grotta di Santa Ninfa” e il “Carsismo sui Gessi dei Monti di Santa Ninfa e Gibellina”, entrambi nel Comune di Santa Ninfa; distanti rispettivamente circa 5,79 km e 3,88 km dalla WTG più vicina CLT06 (Figura 3.57). Pertanto, l’area di progetto non risulta soggetta a specifiche norme di disciplina di tali siti.

Relazione con il progetto

Alla luce delle analisi effettuate il layout risulta compatibile con la pianificazione esaminata.

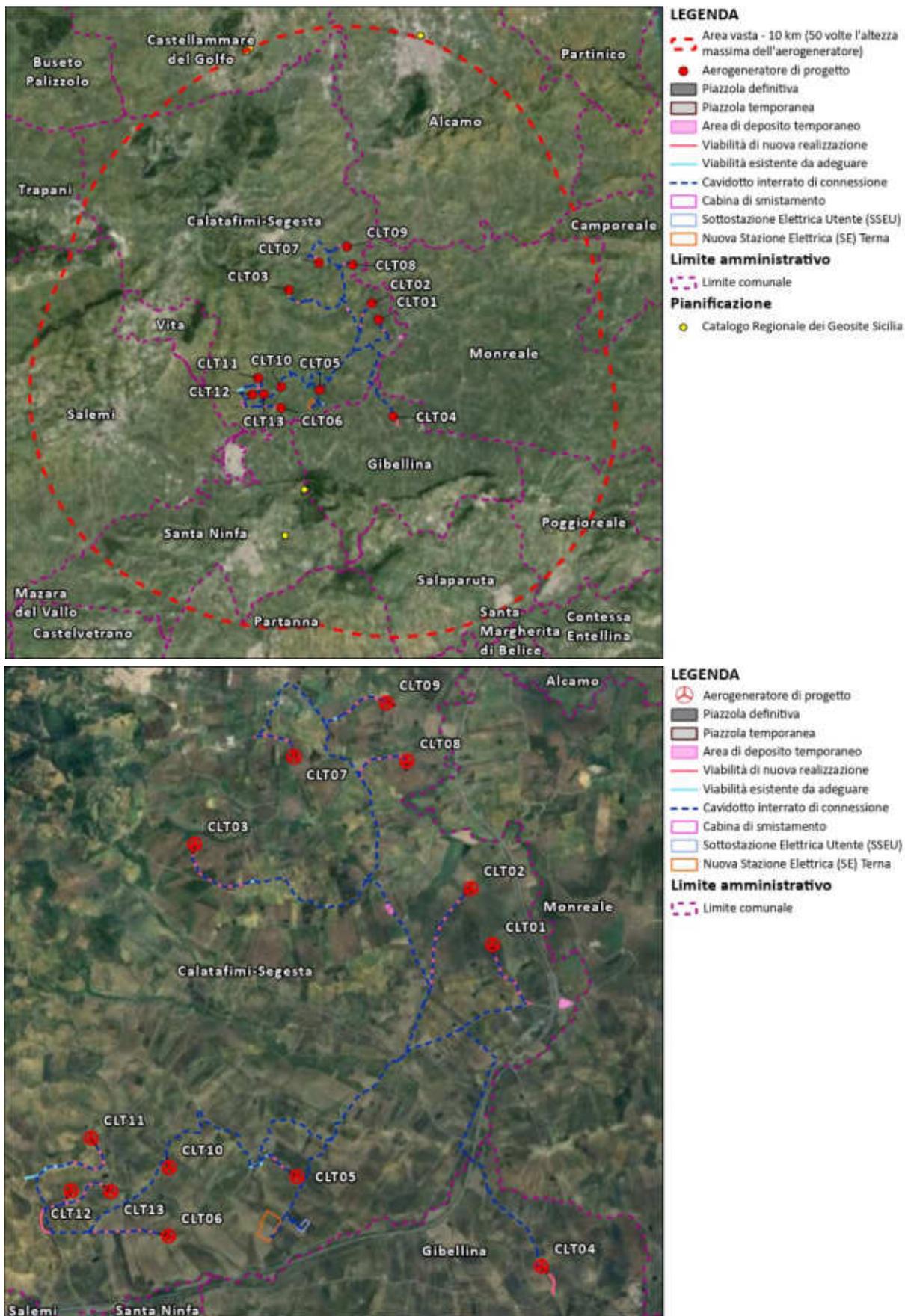


Figura 3.57: Distribuzione dei geositi. Sopra: inquadramento su area vasta; sotto: dettaglio sulle opere di progetto.

3.6.5 Piano Forestale Regionale (PFR)

Il Piano Forestale Regionale (PFR) è uno strumento di indirizzo, finalizzato alla pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell'ambiente e di sviluppo sostenibile dell'economia rurale della Sicilia.

Il Piano colma la mancanza di indirizzi organici per la pianificazione forestale regionale e soddisfa l'intendimento della Amministrazione regionale di pervenire alla salvaguardia ed all'incremento del patrimonio forestale della Sicilia nel rispetto degli impegni assunti a livello internazionale e comunitario dall'Italia in materia di biodiversità e sviluppo sostenibile, nonché di quelli conseguenti all'attuazione del protocollo di Kyoto attraverso una programmazione ordinata ed efficace che ricomponga in un unico quadro di riferimento tutti gli interventi in ambito forestale.

Il PFR è redatto ai sensi di quanto disposto dall'art. 5 bis della legge regionale 6 aprile 1996, n. 16, come modificata dalla L.R. n.14 del 2006, in coerenza con il D.Lgs 18 maggio 2001, n. 227 ed in conformità con quanto stabilito nel Decreto del Ministero dell'Ambiente, DM 16 giugno 2005, che definisce "i criteri generali di intervento" a livello locale.

Con DGR n. 28 del 19 gennaio 2012, la Giunta Regionale di Governo, previa proposta dell'Assessore Regionale delle Risorse Agricole ed Alimentari formulata con nota n. 4204 del 19 gennaio 2012, ha approvato il "Piano Forestale Regionale 2009/2013" con annessi l'"Inventario Forestale" e la "Carta Forestale Regionale", che sono stati definitivamente adottati dal Presidente della Regione con D.P. n. 158/S.6/S.G. datato 10 aprile 2012.

Il Piano Forestale Regionale è principalmente uno strumento "programmatorio" che consente di pianificare e disciplinare le attività forestali e montane allo scopo di perseguire la tutela ambientale attraverso la salvaguardia e il miglioramento dei boschi esistenti, degli ambienti pre-forestali (boschi fortemente degradati, boscaglie, arbusteti, macchie e garighe) esistenti, l'ampliamento dell'attuale superficie boschiva, la razionale gestione e utilizzazione dei boschi e dei pascoli di montagna, e delle aree marginali, la valorizzazione economica dei prodotti, l'ottimizzazione dell'impatto sociale, ecc.

Il Piano descrive le risorse forestali e gli strumenti disponibili, tecnici e finanziari, oltre che il territorio, le aree soggette ad intervento e le motivazioni delle scelte. Per rispondere all'esigenza di risposta ai diversi bisogni degli utilizzatori del Piano, ed ai diversi livelli di dettaglio necessari a rendere questo piano uno strumento strategico, di indirizzo, a carattere normativo, utilizzabile a fini istituzionali ed amministrativi ed altresì quale strumento tecnico utile a definire i metodi di gestione del patrimonio forestale, il Piano Forestale Regionale è stato strutturato in più documenti che costituiscono parte integrante di esso:

1. Analisi Conoscitiva
2. Obiettivi ed Attuazione del Piano Forestale Regionale (PFR)
3. Rapporto Ambientale
4. Documenti di indirizzo e Cartografie
5. Allegati al Piano (Carte forestali regionali redatte secondo le definizioni di bosco FAO-FRA 2000, L.R. 16/1996 e D.Lgs 227/2001)

Ai sensi dell'art. 6, comma 3, della l.r. n. 14/2006 la validità temporale del Piano Forestale Regionale è di cinque anni; il piano delinea le attività del settore forestale per il periodo 2009-2013 e potrà "...essere aggiornato in ogni momento ove insorgano ragioni di opportunità ovvero esigenze di adeguamento a nuove disposizioni di legge o a norme comunitarie". Il Piano, anche se formalmente scaduto risulta attualmente vigente; è infatti ancora in corso l'iter di Valutazione Ambientale Strategica per il nuovo Piano 2021-2025.

Le opere di progetto non interferiscono con aree boscate (Figura 3.58), come descritto anche nella Relazione naturalistica (Rif. 2995_5530_CLT_SIA_R04_Rev0_RN).

Relazione con il progetto

Le opere di progetto non intercettano formazioni o nuclei boschivi. Si ritiene pertanto il layout compatibile con la pianificazione analizzata.

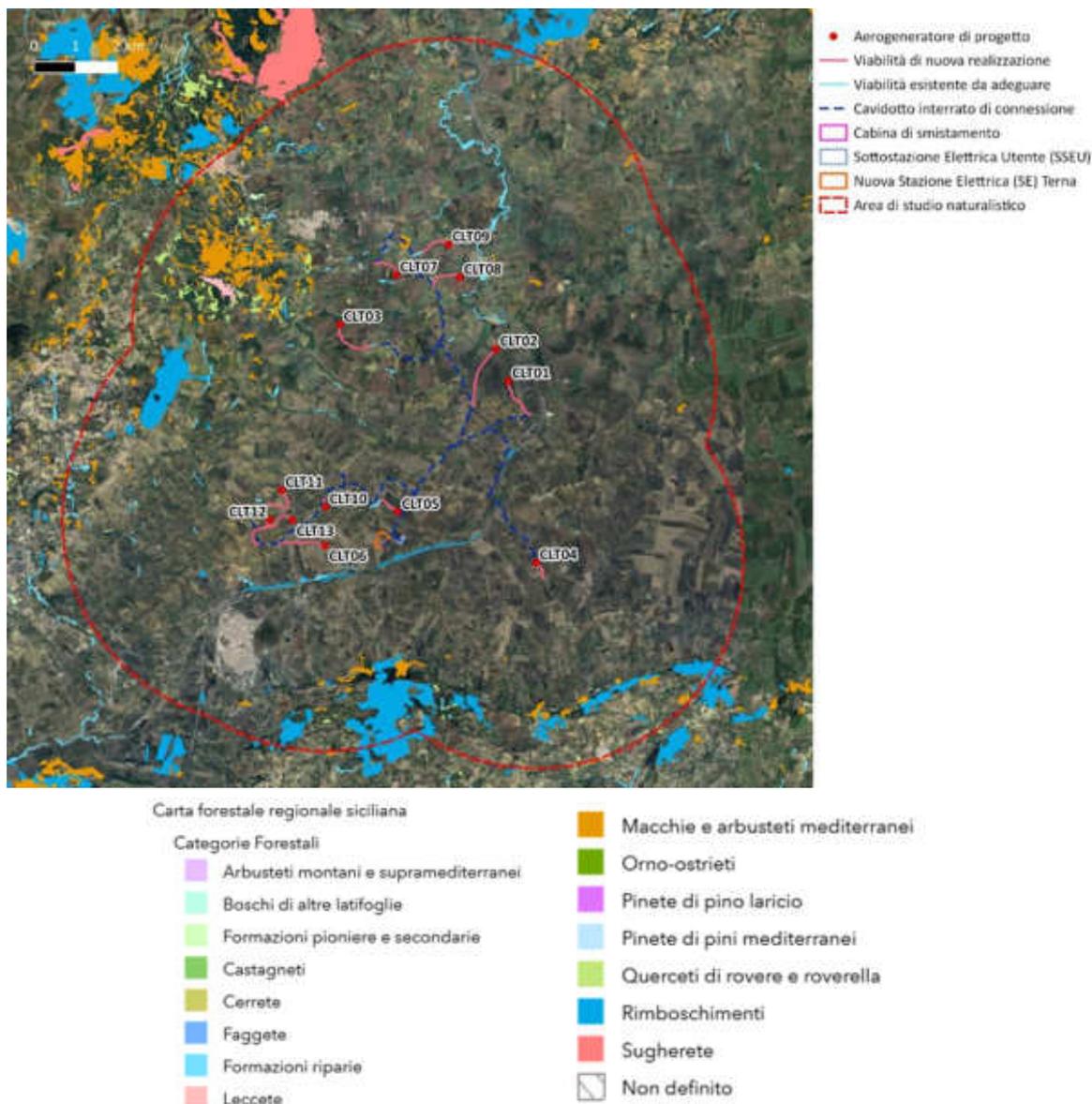


Figura 3.58: Carta Forestale della Regione Sicilia (fonte: Regione Siciliana - Sistema Informativo Forestale SIF webgis) – dettaglio sull’area di studio (in rosso l’area di impianto, in blu la linea di connessione, confini e percorsi indicativi).

3.6.6 Piano Faunistico-Venatorio (PFV)

La legge 11 febbraio 1992, n. 157 “Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio” e successive modifiche prevede, con l’articolo 10 “Piani faunistico-venatori”, che le Regioni realizzino ed adottino, per una corretta ed attenta politica di gestione del patrimonio naturale, un Piano Faunistico-Venatorio con validità quinquennale, all’interno del quale vengano individuati gli indirizzi concreti verso la tutela della fauna selvatica, con riferimento alle esigenze ecologiche ed alla

tutela degli habitat naturali, e verso la regolamentazione di un esercizio venatorio sostenibile, nel rispetto delle esigenze socio-economiche del paese.

La Regione Siciliana ha recepito la norma nazionale con la l.r. n. 33 del 1° settembre 1997 “Norme per la protezione, la tutela e l'incremento della fauna selvatica e per la regolamentazione del prelievo venatorio. Disposizioni per il settore agricolo e forestale” e successive modifiche.

Il Piano Faunistico Venatorio attualmente vigente è relativo al quinquennio 2013-2018 approvato con Decreto n° 227 del 25 luglio 2013 del Presidente della Regione Siciliana.

Il territorio regionale è suddiviso in Ambiti Territoriali di Caccia (ATC, Figura 3.59), che rappresentano il principale istituto di gestione faunistico-venatoria previsto dalla Legge 157/92, articolo 14, per il territorio non sottoposto a regime di protezione e, nemmeno, a forme di gestione privata.

La perimetrazione degli ATC dovrebbe avvenire tenendo conto di confini naturali, opere rilevanti, comprensori omogenei di gestione faunistica ed esigenze di conservazione e gestione della fauna selvatica in modo che si possano ottenere ATC di dimensione sub-provinciali e di conformazione adatta ad assicurare una equilibrata fruizione dell'attività venatoria.

La Regione Siciliana con la L.R. 33/1997 ha individuato 17 ATC identificati sulla base di aspetti geomorfologici e colturali del paesaggio, con riferimento al Piano Territoriale Paesistico regionale. Sia a livello di area vasta che a livello di area ristretta il progetto interessa i due ATC della Provincia di Trapani (ora Libero consorzio comunale di Trapani) denominati TP1 e TP2 e rappresentati in Figura 3.59.

A livello regionale sono presenti le seguenti tipologie di istituti faunistici di protezione, individuate dal Piano:

- Aree Naturali Protette
- siti Natura 2000
- Oasi di protezione
- Valichi montani interessati alle rotte di migrazione
- Zone di protezione lungo le rotte di migrazione
- Aziende faunistico-venatorie (AFV)
- Aziende agro-venatorie (AAV)

Si segnala che nessuna delle opere di progetto risulta interessare le aree mostrate in Figura 3.59, riguardanti la suddivisione del territorio regionale in ATC e localizzazione degli istituti faunistici di protezione individuati dal Piano Faunistico Venatorio.

Per quanto riguarda le Aree Naturali Protette, si rimanda all'analisi presentata nel Par. 3.4, in cui si evidenzia che il layout di progetto non insiste su territori protetti.

Le Oasi di protezione previste dall'art. 10 comma 8 della L. 157/92 (Piani faunistico-venatori), sono aree destinate al rifugio, alla sosta ed alla riproduzione della fauna selvatica. Per la L.R. 33/97, art. 45, le Oasi di protezione hanno lo scopo di favorire e promuovere la conservazione, il rifugio, la sosta, la riproduzione e l'irradiazione naturale della fauna selvatica e garantire adeguata protezione soprattutto all'avifauna lungo le principali rotte di migrazione. Nella Provincia di Trapani è presente una sola Oasi di protezione (Capo Feto, coincidente con diverse Aree Naturali Protette), che dista circa 33 km dall'area di progetto.

Le Aziende Faunistico-Venatorie (AFV) sono istituite per prevalenti finalità naturalistiche e faunistiche. In particolare, devono provvedere alla gestione dei territori e all'esercizio dell'attività venatoria secondo programmi specifici per la conservazione, il ripristino, il miglioramento dell'ambiente naturale, in maniera tale da assicurare l'insediamento, la riproduzione e l'incremento delle popolazioni naturali di fauna selvatica e di mantenere o migliorare l'equilibrio delle specie per le quali il territorio è maggiormente vocato. Le azioni di conservazione, recupero e miglioramento ambientale devono essere

finalizzate alla salvaguardia ed allo sviluppo anche delle specie non oggetto di prelievo venatorio presenti nell'area, con particolare riferimento alle specie protette ai sensi della L.N. 157/92 e, in generale, della normativa comunitaria vigente. Le Aziende Agro-Venatorie (AAV) sono istituite ai fini di impresa agricola, con lo scopo di favorire lo sviluppo delle zone rurali ed hanno titolo ad usufruire di tutte le provvidenze previste a favore delle aziende agricole. Sono aziende agro-venatorie le aziende agricole, singole o associate, di superficie non inferiore a 30 ettari nelle quali viene esercitata, oltre ad un'attività prevalentemente agricola, anche un'attività venatoria alternativa mediante l'immissione e l'abbattimento di fauna da allevamento. L'attività agricola prevalente potrebbe anche essere rivolta all'allevamento di selvaggina. In Provincia di Trapani sono presenti solo due Aziende Agro-Venatorie (AAV), delle quali una a Castelvetrano, nella porzione meridionale della Provincia, e l'altra a Trapani (loc. C/da Casal monaco), inclusa nell'area vasta ma distante circa 7,5 km dall'area di progetto.

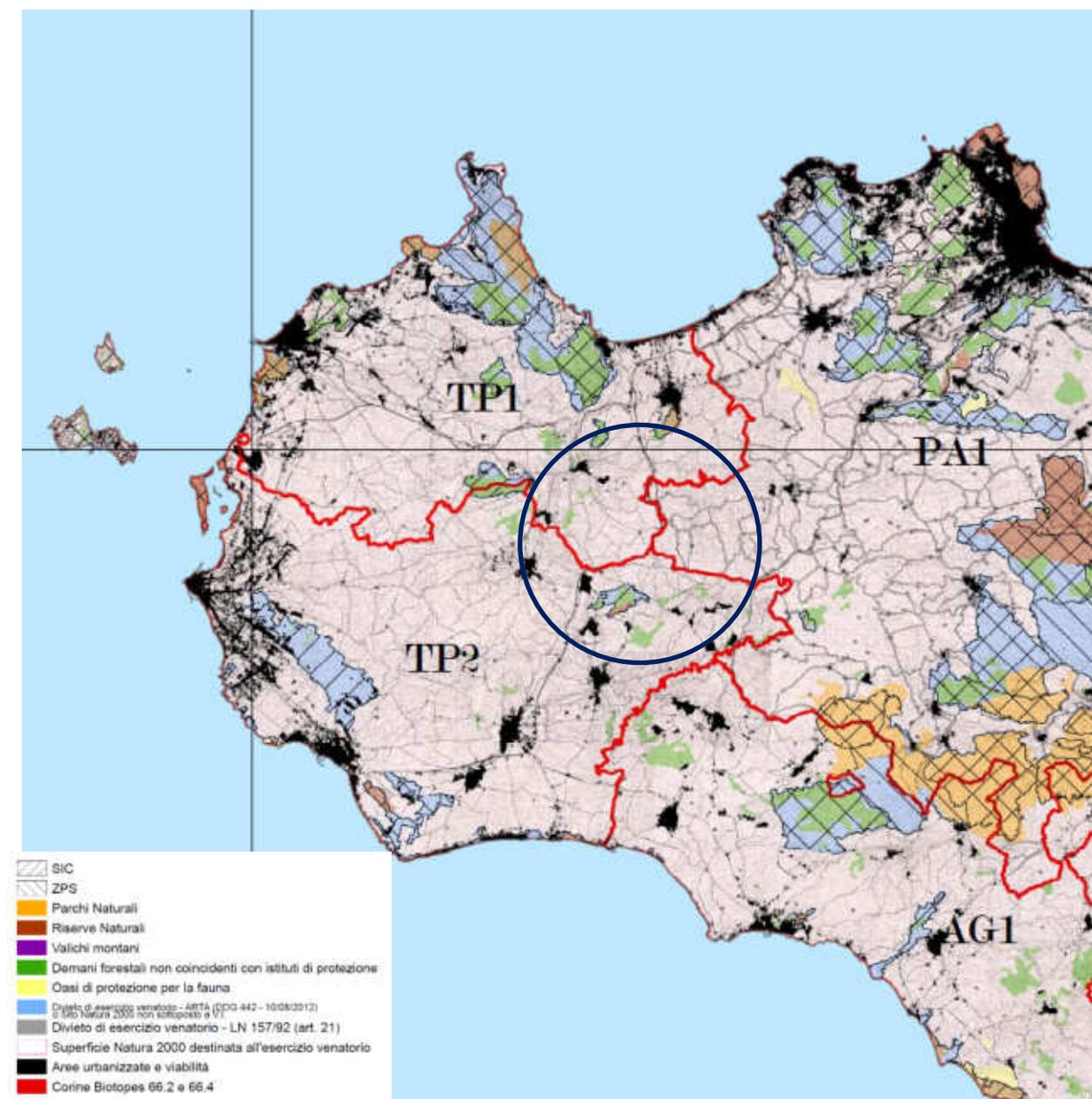


Figura 3.59: Suddivisione del territorio regionale in ATC e localizzazione degli istituti faunistici di protezione individuati dal Piano. Il cerchio blu indica la localizzazione indicativa dell'area vasta (fonte: PFV Regione Siciliana).

Un valico montano viene descritto come una struttura orografica che interrompe la continuità di un massiccio montuoso più o meno esteso. Le caratteristiche di un valico montano fanno sì che esso possa fungere da passaggio preferenziale per il superamento del massiccio inteso come barriera geografica. Ciò può determinare eventi di concentrazione di uccelli migratori durante alcuni periodi dell'anno. Sul territorio regionale sono individuati sette valichi montani, due nel Palermitano e cinque nel Messinese, tutti a notevole distanza dall'area vasta (Figura 3.60).



Figura 3.60: Valichi montani individuati sul territorio siciliano dal Piano Faunistico-Venatorio. In rosso la localizzazione indicativa dell'area vasta.

Per quanto riguarda le rotte migratorie, secondo il Piano Faunistico-Venatorio le attività di monitoraggio condotte negli ultimi anni hanno consentito di poter individuare le specie e/o le popolazioni migratrici, i periodi di migrazione ed alcune delle importanti tappe preferenziali per concentrazione di contingenti migratori, ma ancora lontani si è da una definizione geografica dettagliata delle rotte di migrazione nella regione. Esistono, infatti, differenti rotte di migrazione in relazione alla varietà di habitat, che caratterizza il territorio siciliano, ed alla biologia, etologia ed ecologia delle differenti specie migratrici, anche se molte specie migrano in maniera diffusa su tutto il territorio regionale. Non è stato mai realizzato uno studio accurato per l'individuazione delle rotte di migrazione e quindi molte delle informazioni sulle aree interessate dalla migrazione, storiche ed attuali, se pur ancora parziali, sono state ricavate dalla letteratura ornitologica e naturalistica, sia in ambito nazionale che locale, dalle relazioni tecnico-scientifiche di professionisti, o derivate da censimenti ed osservazioni, realizzate da tecnici faunisti esperti o da parte del personale delle Ripartizioni Faunistico-venatorie, e dai dati di inanellamento.

Tra le rotte individuate dal Piano (Figura 3.61) vi sono:

- Una prima direttrice di migrazione segue la linea costiera tirrenica che dallo stretto di Messina arriva alle coste trapanesi per poi interessare l'Arcipelago delle Egadi. Su questa direttrice convergono altre direttrici che interessano rispettivamente l'Arcipelago eoliano e l'Isola di Ustica;
- Un'altra direttrice, partendo sempre dallo Stretto de Messina scende verso sud seguendo, la fascia costiera ionica. Un ramo di questa direttrice, staccandosi dalla principale, in prossimità della Piana di Catania e attraversando il territorio sopra gli Iblei, raggiunge la zona costiera del gelese, mentre il secondo ramo prosegue verso la parte più meridionale della Sicilia per poi collegarsi o con l'arcipelago maltese oppure, seguendo la fascia costiera meridionale della Sicilia, collegandosi con il ramo gelese, dal quale collegarsi con isole del Canale di Sicilia, oppure raggiungere, anche in questo caso, le coste trapanesi.
- Altre direttrici attraversano l'interno del territorio siciliano; in particolare una a ridosso della zona montuosa che, spingendosi dai Peloritani fino alle Madonie, raggiunge le coste agrigentine ed una seconda che, proveniente dalla direttrice tirrenica, transita dall'area geografica posta al confine orientale della provincia di Trapani per poi o raggiungere le isole Egadi oppure scendere a sud e proseguire interessando le isole del Canale di Sicilia.

Il Piano specifica che gran parte di queste direttrici interessa aree protette (Parchi Naturali, Riserve Naturali, Oasi) e siti della rete Natura 2000.



L'area vasta comprende potenzialmente almeno una delle rotte migratorie indicate nel Piano, sebbene la cartografia realizzata non consenta una valutazione di dettaglio. Tale valutazione verrà effettuata sul territorio di progetto a seguito della realizzazione del monitoraggio della componente fauna in *ante operam*. Sulla base dei dati raccolti nel monitoraggio in maniera standardizzata sarà infatti possibile analizzare in maniera più dettagliata l'utilizzo e l'attraversamento dell'area da parte dell'avifauna migratrice nei diversi periodi dell'anno.

Relazioni con il progetto

Alla luce di quanto sopra esaminato non si ritiene che le opere in progetto interferiscano con gli istituti di protezione faunistica individuati nel Piano Faunistico-Venatorio vigente della Regione Siciliana. Si ritiene pertanto il layout compatibile con la pianificazione esaminata.

3.6.7 Piano per la difesa della vegetazione dagli incendi boschivi

Il Piano per la difesa della vegetazione dagli incendi boschivi rappresenta il principale strumento di pianificazione strategica e di programmazione ai fini delle attività di prevenzione e lotta attiva contro il fuoco. Il legislatore nazionale, con la legge n. 47/1975 ne ha posto le basi giuridiche assegnando alle Regioni l'incombenza della predisposizione di tale documento.

Nell'ambito della Regione Siciliana è solo con l'introduzione della L.r. 6 giugno 1996, n.16 che si è conferita una organica articolazione alla materia afferente all'antincendio boschivo (A.I.B). In particolare, con l'art. 34 della medesima legge, così come sostituito dall'art. 35 della L.r. 14 aprile 2006, n. 14, sono state stabilite in maniera puntuale competenze e azioni inerenti alla programmazione delle attività di difesa dagli incendi boschivi a livello regionale.

Il Piano AIB costituisce revisione e aggiornamento 2023-2025 del "Piano Regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva per la difesa della vegetazione contro gli incendi – Rev. Anno 2015", approvato con D.P.Reg. del 11 settembre 2015, e dei suoi successivi aggiornamenti del 2017 e, in ultimo, del 2020, pubblicati sul sito istituzionale del Comando del Corpo Forestale della Regione Siciliana.

Nella redazione del nuovo Piano, oltre che degli elementi innovativi introdotti con dette Linee Guida, si è tenuto in debito conto delle "Linee guida relative ai piani regionali per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi", definite con Decreto del Ministro dell'Interno del 20/12/2001, e delle recenti norme introdotte dal D.L. n. 120 del 8 settembre 2021, convertito con modificazioni nella Legge n. 155 del 8 novembre 2021, riguardanti il "Rafforzamento del coordinamento, l'aggiornamento tecnologico e l'accrescimento della capacità operativa nelle azioni di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi".

Esso costituisce un innovativo ed efficace strumento di pianificazione e programmazione delle attività AIB, sia a livello regionale che provinciale. I macro obiettivi del Piano AIB 2023-2025 sono:

- riduzione del numero di incendi e delle superfici percorse dal fuoco;
- ottimizzazione dei tempi di intervento da terra e dall'alto;
- riduzione del rischio incendi e dei danni ambientali e dei dissesti idrogeologici conseguenti miglioramento della qualità dell'aria.

Tali obiettivi sono perfettamente rispondenti alle linee strategiche riportate nell'ultimo Documento Economico di Finanza Regionale (DEFR 2023-2025).

Gli indirizzi seguiti per la revisione del piano sono i seguenti:

- rendere il nuovo Piano regionale AIB un concreto, efficace e innovativo strumento per la pianificazione e programmazione delle attività AIB, sia a livello regionale che a livello provinciale, partendo dalle passate esperienze, criticità e buone pratiche, e raccogliendo preventivamente

ogni eventuale contributo, osservazione o suggerimento da parte delle strutture del CFRS direttamente interessate alla programmazione, organizzazione e attuazione del servizio AIB;

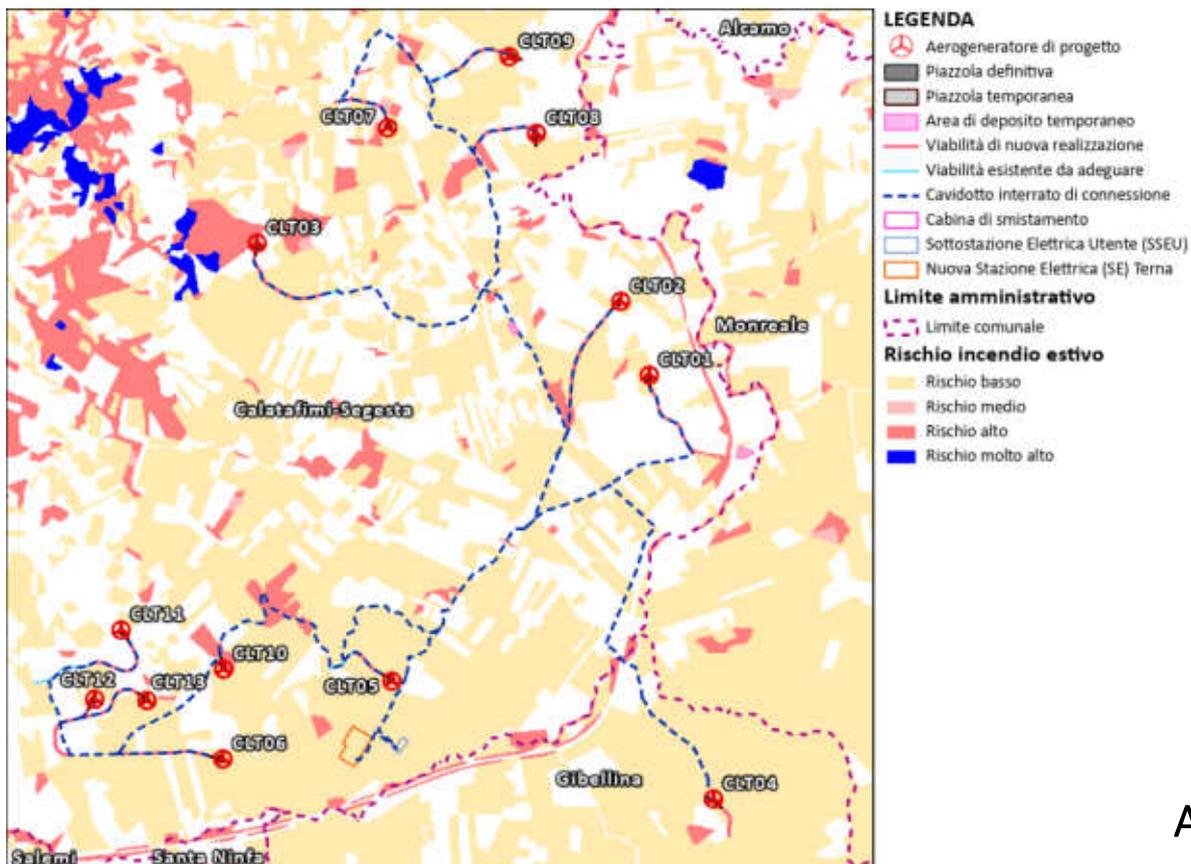
- aggiornare il nuovo Piano AIB alle recenti normative introdotte in materia di incendi boschivi, in particolare, al D.Lgs. n. 120 del 8 settembre 2021 convertito con modifiche nella legge n. 155 del 8 novembre 2021;
- ammodernare e rendere più funzionale ed efficiente l'attuale organizzazione del servizio AIB e i dei suoi processi;
- razionalizzare al meglio le risorse umane, strumentali e finanziarie in atto disponibili;
- introdurre nuove tecnologie per rendere più efficiente e moderno l'intero servizio antincendio boschivo della regione siciliana
- uniformare i Piani Operativi Provinciali AIB (POPAIB), annualmente redatti dai 9 Servizi Ispettorati Ripartimentali delle Foreste (SIRF), allineandoli ai nuovi indirizzi forniti con il presente Piano, e renderli facilmente confrontabili tra loro in modo da costituirne, di fatto, appendice di dettaglio;
- inserire nel Piano un programma di spesa per l'espletamento del servizio antincendio boschivo nel triennio 2023-2025.

La cartografia digitale è stata utilizzata come supporto per l'identificazione delle zone critiche, utile sia per pianificare le azioni di prevenzione, sia per organizzare le attività di estinzione. Per interpretare correttamente il fenomeno è stato necessario redigere due carte: una "Carta del rischio estivo" ed una "Carta del rischio invernale" (Figura 3.62). Per i dettagli sulla metodologia di realizzazione si rimanda al Piano.

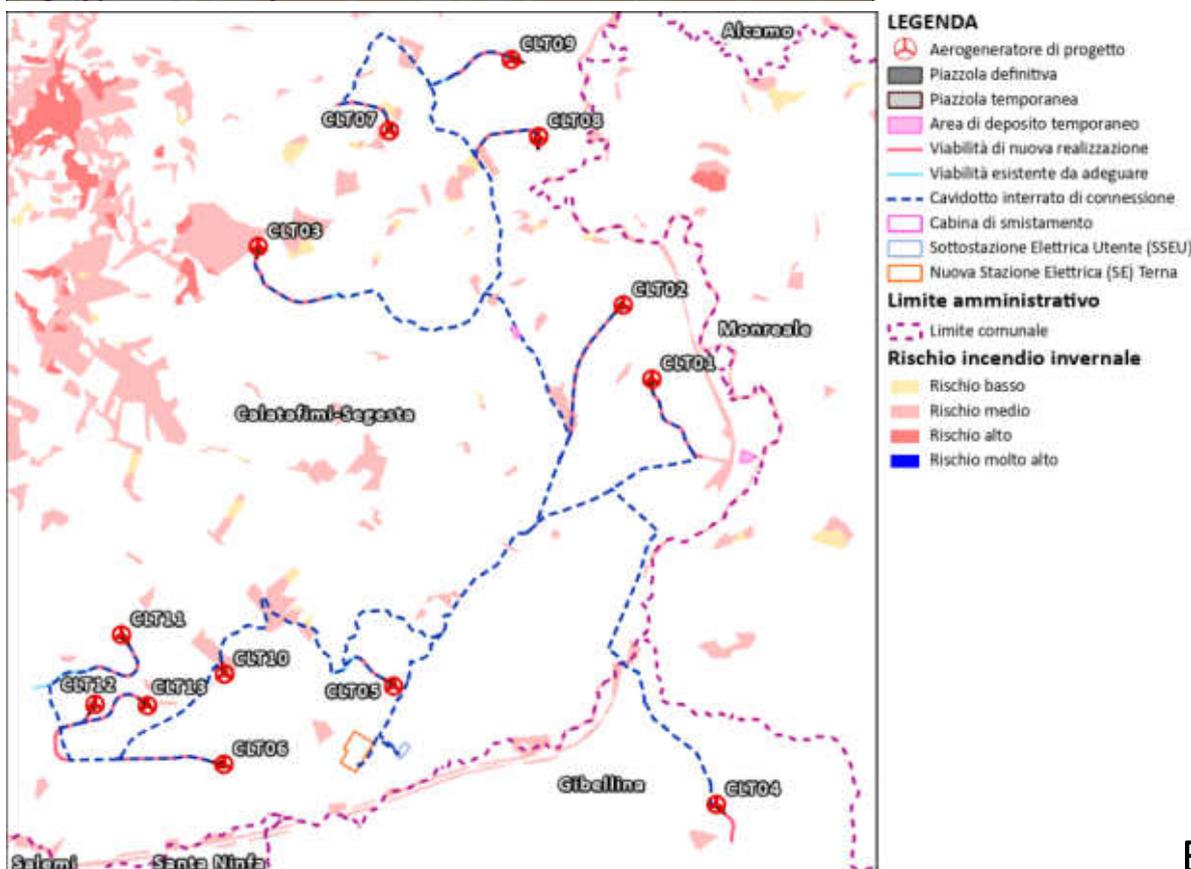
Entrambe le carte del rischio derivano dall'applicazione di funzioni matematiche e di analisi spaziale in ambiente GIS e costituiscono una mappatura territoriale suddivisa in cinque classi:

- rischio assente;
- rischio basso;
- rischio medio;
- rischio alto;
- rischio molto alto.

Nell'assegnare i diversi livelli di rischio alle varie zone della Sicilia non sono stati considerati gli eventi eccezionali non prevedibili, come le eruzioni vulcaniche che possono dar luogo ad incendi boschivi.



A



B

Figura 3.62: A: carta del rischio incendi estivi; B: carta del rischio incendi invernali (fonte Piano AIB Sicilia 2023-2025).
Dettaglio sulle opere di progetto.

Per quanto riguarda il rischio invernale di incendio, le opere di progetto ricadono per la maggior parte in aree a rischio assente. Le uniche zone a rischio basso e rischio medio sono quelle attraversate da brevi tratti della linea di connessione interrata, da piccole porzioni di viabilità di nuova realizzazione, una piccola parte della piazzola temporanea della WTG CLT10 e piccole porzioni dell'area di sorvolo di alcuni degli aerogeneratori (tra cui CLT07, CLT03 e CLT10). In generale le aree a rischio medio o elevato corrispondono alle aree vegetate, la cui interazione con le opere è analizzata nella Relazione naturalistica (Rif. 2995_5530_CLT_SIA_R04_Rev0_RN).

Per quanto riguarda le zone identificate dal rischio estivo, le opere ricadono per la maggior parte in aree a rischio di incendio basso o nullo. Fanno eccezione nuovamente le opere sopracitate che rientrano in zone classificate a rischio alto in estate.

Si specifica che nel Piano non sono presenti Norme Tecniche di Attuazione. Nel Cap. 10 sono presentate alcune indicazioni su tecniche di prevenzione degli incendi ma legate a pratiche di selvicoltura e specifiche per le aree boschive, soprattutto quelle localizzate in zone di interfaccia urbano-bosco. Tali indicazioni non sono pertanto pertinenti alle zone e alle opere di interesse.

Per quanto riguarda il rischio incendi, si riporta in ogni caso quanto descritto nell'elaborato tecnico Prime indicazioni sulla sicurezza (Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R04_Rev0_INDICAZIONISICUREZZA).

Il rischio esplosione risulta nullo in quanto non sono presenti sostanze esplodenti e non si prevede l'utilizzo di apparecchiature a fiamma libera.

Il rischio incendio risulta elevato in quanto ci si trova ad operare su terreni agricoli ove è presente una vegetazione arbustiva che specialmente nei mesi estivi risulta essere secca. Tutti i mezzi operativi dovranno essere dotati di estintori da utilizzare per le emergenze. Inoltre, sarà vietato fumare in tutte le aree di lavoro.

Al fine di prevenire il rischio di propagarsi di incendi l'impresa appaltatrice dovrà mettere a disposizione in cantiere un mezzo antincendio [autobotte dotata di nasp] da utilizzarsi in caso di inneschi accidentali di incendi. Inoltre, tutti i mezzi di cantiere dovranno essere dotati di estintori portatili ed estintori carrellati saranno posizionati in corrispondenza delle aree di stoccaggio dei materiali e dei rifiuti.

L'impresa appaltatrice nel proprio Piano Operativo di Sicurezza dovrà descrivere le misure di dettaglio da adottare per il contenimento del rischio incendio, misure derivanti da un'attenta analisi dei fattori di rischio, e dovrà definire la composizione della squadra antincendio. Dovranno essere inoltre affissi in posizione leggibile e, viste le dimensioni dell'area di cantiere, forniti a tutti gli autisti dei mezzi di cantiere, i numeri da contattare in caso di emergenza [non solo incendio ma anche infortuni, etc.].

Si prescrive inoltre:

- il divieto di fumo in tutte le aree di lavoro;
- all'interno di tutta l'area di lavoro, in luoghi facilmente raggiungibili da tutto il personale presente e soprattutto nei pressi degli impianti, dei quadri elettrici e dei generatori, la dislocazione di estintori a polvere e a CO₂;
- la presenza tra le maestranze di addetti adeguatamente formati sulla prevenzione incendi e sulle procedure di evacuazione;
- i contenitori per carta, rifiuti, ecc. dovranno essere di materiale ignifugo e dovranno essere svuotati regolarmente secondo le necessità;
- al di fuori delle baracche ed in punti nevralgici del cantiere dovranno essere esposti i riferimenti degli Addetti Antincendio ed i numeri dei servizi di soccorso (Ambulanza, Vigili del Fuoco, Centro Antiveleni).

Relazioni con il progetto

Alla luce delle considerazioni sopra espresse si ritiene il progetto compatibile con la pianificazione esaminata.

3.6.8 Piano Regionale dei Materiali di Cava e dei Materiali Lapidari di Pregio

I piani regionali dei materiali da cava (P.RE.MA.C.) e dei materiali lapidei di pregio (P.RE.MA.L.P.) della Regione Sicilia sono stati approvati con Decreto Presidenziale n. 19 del 3 febbraio 2016.

Questi piani conseguono l'Obiettivo Generale di adottare un approccio integrato per lo sviluppo sostenibile, in modo tale da garantire un elevato livello di sviluppo economico e sociale, consentendo allo stesso tempo un adeguato livello di protezione ambientale, attraverso il corretto uso delle risorse estrattive. Tutto questo viene articolato in un quadro di salvaguardia dell'ambiente e del territorio, al fine di soddisfare il fabbisogno regionale dei materiali di cava per uso civile ed industriale, nonché dei materiali di pregio in una prospettiva di adeguate ricadute socio-economiche nella Regione Siciliana.

Le Norme Tecniche di Attuazione, allegate alla proposta dei Piani, disciplinano la programmazione regionale in materia di estrazione delle sostanze minerali da cava, nell'ambito dei Piani, e l'esercizio della relativa attività nel territorio della Regione, in attuazione dell' art. 1 della L.R. 9 Dicembre 1980 n. 127 allo scopo di assicurare un ordinato svolgimento di tale attività in coerenza con gli obiettivi della programmazione economica e territoriale della Regione, nel rispetto e tutela del paesaggio e della difesa del suolo.

All'interno dell'area vasta il Catasto regionale cave, aggiornato ad agosto 2015, riporta la localizzazione di alcune cave attive nella porzione nord-orientale dell'area, oltre la zona della Montagna Grande di Salemi (sito Natura 2000). Le aree di cava, localizzate a circa 4,38 km dalla WTG più vicina (CLT03), non saranno interferite dalle opere previste.

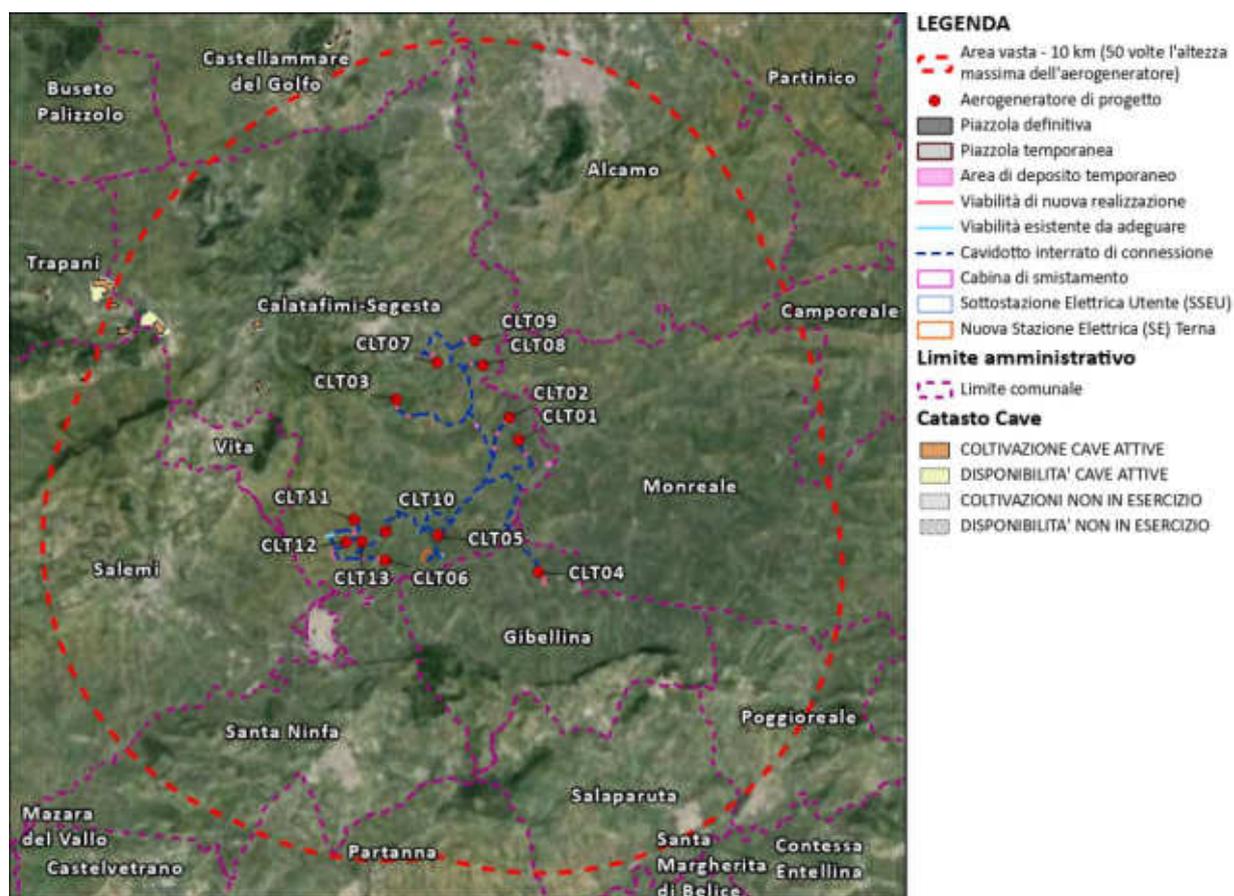


Figura 3.63: Localizzazione delle cave rispetto all'area vasta (10 km) (Fonte: Catasto cave della Regione Siciliana <https://www.sitr.regione.sicilia.it/geoportale/it/Home/GeoViewer?resourceLocatorId=1544#>).

Relazione con il progetto

Il layout è compatibile con la pianificazione esaminata, in quanto l'attività estrattiva presente in area vasta è situata a più di 4 km dall'area di progetto e non sarà interferita dall'impianto in progetto.

3.6.9 Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria (PRTQA)

Il Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria è stato redatto in conformità alla direttiva sulla Qualità dell'aria (Direttiva 2008/50/CE), al relativo decreto di recepimento (D.Lgs. 155/2010) e alle linee guida per la redazione dei piani di QA approvate dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente. È stato approvato dalla Giunta della Regione Siciliana con D.G.R. n. 268 del 18 luglio 2018 e utilizza i dati di qualità dell'aria registrati tra il 2012 e il 2015 dalle stazioni della rete di monitoraggio gestite dagli Enti pubblici nel territorio regionale.

Il Piano rappresenta lo strumento di pianificazione e coordinamento delle strategie di intervento volte a garantire il mantenimento della qualità dell'aria in Sicilia. Pertanto, costituisce un riferimento per lo sviluppo delle linee strategiche delle politiche settoriali.

Gli obiettivi del Piano consistono nel:

- conseguire, per l'intero territorio regionale, il rispetto dei limiti di qualità dell'aria stabiliti dalle normative italiane ed europee entro i termini temporali previsti;
- perseguire un miglioramento generalizzato dell'ambiente e della qualità della vita, evitando il trasferimento dell'inquinamento tra i diversi settori ambientali;
- mantenere nel tempo una buona qualità dell'aria ambiente mediante: o la diminuzione delle concentrazioni in aria degli inquinanti negli ambiti territoriali regionali dove si registrano valori di qualità dell'aria prossimi ai limiti o la prevenzione dell'aumento indiscriminato dell'inquinamento atmosferico negli ambiti territoriali regionali dove i valori di inquinamento sono al di sotto dei limiti;
- concorrere al raggiungimento degli impegni di riduzione delle emissioni sottoscritti dall'Italia in accordi internazionali, con particolare riferimento all'attuazione del protocollo di Kyoto.

La Figura 3.64 mostra la zonizzazione del territorio regionale in merito alla tutela della qualità dell'aria. L'area di progettazione fa parte della zona definita "Zona Altro territorio regionale". Tale classificazione è stata effettuata utilizzando i dati provenienti dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria della Regione Siciliana (cfr. Par. 6.3.1).

Relazione con il progetto

Come indicato nel Par. 0 l'intervento proposto non contrasta con il Piano, costituendo bensì una concreta occasione di attuare una significativa produzione di energia da fonte rinnovabile senza emissione di sostanze inquinanti. L'intervento in progetto risulta pertanto in linea con le previsioni del Piano analizzato.

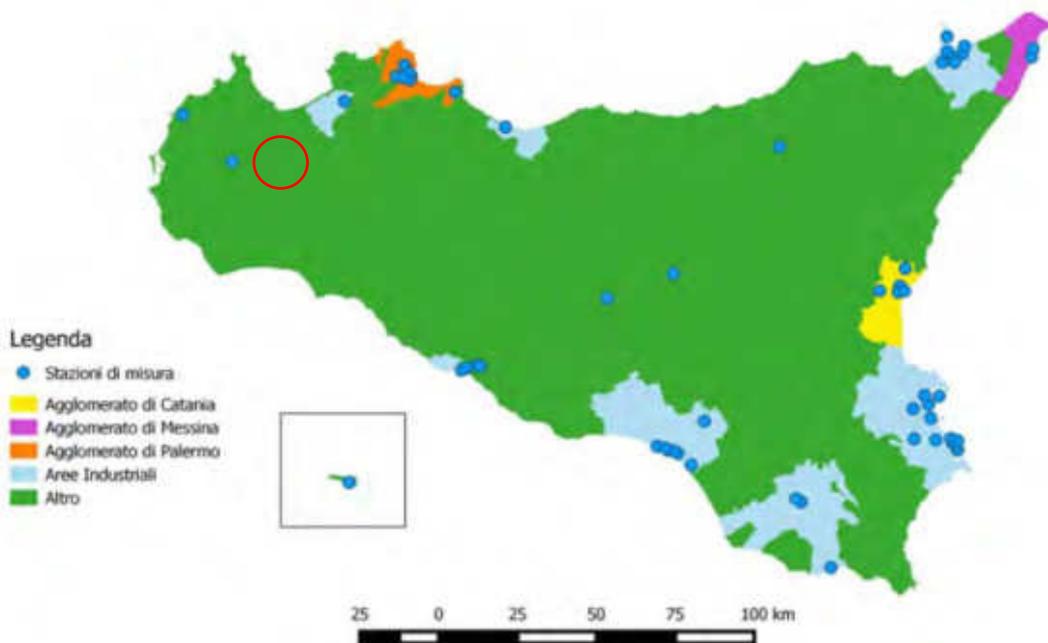


Figura 3.64: PRTQA - Zonizzazione del territorio regionale, in rosso la localizzazione approssimativa dell'area vasta.

3.6.10 Piano Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità (PIIM)

Il Piano Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità (PIIM) della Regione Sicilia è stato approvato con D.A. n. 1395 del 30 giugno 2017. Il Piano individua le opere strategiche da realizzarsi nel territorio della Regione Siciliana, gli orizzonti temporali di realizzazione e, nel contempo, i principi per una gestione sostenibile del trasporto pubblico.

Il documento di Piano è articolato secondo i seguenti obiettivi:

- accrescere il livello di sicurezza, affidabilità e sostenibilità della rete di trasporto;
- individuare le opere strategiche, in continuità e coerenza con la programmazione nazionale e comunitaria;
- contribuire allo sviluppo della rete europea dei trasporti TEN-T, collegando in maniera efficace, efficiente e sostenibile il territorio siciliano con il resto del Paese, con l'Europa e con i traffici internazionali del Mediterraneo;
- efficientare l'accessibilità, lato mare e lato terra, verso la rete dei trasporti regionali, favorendo un'offerta di servizi capace di "attrarre" livelli maggiori di utenza pendolare ed occasionale/turistica;
- "avvicinare" i sistemi territoriali, favorendo i collegamenti oriente-occidente, nord-sud e l'accessibilità alle aree interne dell'isola;
- potenziare e rendere maggiormente efficiente il sistema trasportistico siciliano, riducendo il costo generalizzato del trasporto, non solo per garantire il diritto alla mobilità del cittadino, ma anche per supportare la crescita e lo sviluppo economico e territoriale;
- costruire una visione coordinata e integrata del sistema aeroportuale siciliano, mantenendo l'articolazione nei due bacini (naturali) di traffico;

- rafforzare i processi di coesione tra porti della regione e “messa a sistema” della rete regionale attraverso maggiori collegamenti lato terra, con particolare attenzione all’integrazione con la rete ferroviaria.

Relazioni con il progetto

Il progetto oggetto del presente studio non risulta in contrasto con le indicazioni del Piano Regionale dei Trasporti, in quanto non modifica gli scenari di assetto futuro del sistema dei trasporti.

L’intervento proposto prevede, infatti, soltanto la riconfigurazione di alcune strade comunali e rurali esistenti, il cui tracciato planimetrico e la cui sagoma dovranno tuttavia essere adeguati alle geometrie dettate dai trasporti speciali.

Per quanto concerne l’incremento di traffico, che interesserà strade statali, provinciali e comunali, esso sarà discreto ma comunque temporaneo durante la fase di cantiere, essendo determinato dal transito dei mezzi pesanti per il trasporto di materiali, attrezzature, componenti degli aerogeneratori e degli impianti che si intende realizzare, ed inconsistente durante la fase di esercizio, per l’esiguità dei mezzi utilizzati dal personale addetto alla manutenzione e gestione del parco eolico.

3.6.11 Piano delle bonifiche delle aree inquinate

Il Piano Regionale di Bonifica dei siti inquinati è lo strumento di programmazione che determina, per ciascun sito attualmente segnalato, l’indice di rischio che ne permetta l’inserimento in appositi elenchi di priorità, attraverso il censimento e la mappatura di tali siti, che costituiscono il momento iniziale del Piano e la base su cui vengono definiti i successivi passi per la programmazione degli interventi di bonifica. La Regione Sicilia ha adottato il “Piano delle Bonifiche dei Siti Inquinati” in data 18/12/2002 con l’Ordinanza n.1166 del Commissario delegato per l’emergenza rifiuti e la tutela delle acque.

Il Dipartimento Regionale dell’Acqua e dei Rifiuti cui sono attribuite le competenze in materia di pianificazione nel settore delle bonifiche ed i relativi aggiornamenti in attuazione del Testo Unico dell’Ambiente di cui al Decreto Legislativo 152/2006 e ss.mm.ii., ha avviato l’aggiornamento del Piano Regionale che costituirà, una volta approvato, lo strumento di riferimento per gli interventi di bonifica da realizzare.

Il Piano Regionale di Bonifica è lo strumento di programmazione e pianificazione previsto dalla normativa vigente attraverso cui la Regione, nelle more della definizione dei criteri di priorità da parte di ISPRA (ex APAT), provvede ad individuare i siti da bonificare presenti sul proprio territorio, a definire un ordine di priorità degli interventi ed a stimare gli oneri finanziari necessari per le attività di bonifica.

Obiettivo strategico del Piano regionale per la bonifica delle aree inquinate è quindi il risanamento ambientale di quelle aree del territorio regionale che risultano inquinate da interventi accidentali o dolosi, con conseguenti situazioni di rischio sia ambientale che sanitario. Conseguenza diretta della bonifica di un territorio inquinato è la sua restituzione all’uso pubblico e/o privato.

Negli interventi di bonifica risulta necessario ottimizzare le risorse economiche: infatti, in considerazione dell’elevato numero di aree classificabili come siti contaminati, vi è l’esigenza di procedere ad un’attenta valutazione delle situazioni di emergenza per indirizzare proficuamente le risorse pubbliche verso quelle aree che presentano un rischio più rilevante. Tale obiettivo deve essere perseguito attraverso una programmazione degli interventi a regia regionale che veda come prioritari i seguenti punti:

- Individuare delle “casistiche ambientali” e delle linee guida di intervento in funzione della tipologia del sito inquinato;
- Definire metodologie di intervento che privilegino, ove possibile, gli interventi “in situ” piuttosto che la rimozione e il confinamento in altro sito dei materiali asportati;

- Procedere alla bonifica delle discariche di rifiuti urbani dismesse e di tutti i siti oggetto di censimento, secondo la priorità individuate dal piano, salvo necessarie modifiche intervenute in seguito all'acquisizione di nuovi elementi di giudizio.

La successiva Figura 3.65 riporta uno stralcio cartografico della tavola Distribuzione Discariche Dismesse del "Piano delle Bonifiche dei Siti Inquinati", la quale illustra l'ubicazione delle discariche dismesse presenti sul suolo Siciliano.

Come si evince dalla Figura 3.65, si registra la presenza di n. 5 discariche ubicate all'interno della perimetrazione dell'area vasta – 10 km, nessuna delle quali localizzata in corrispondenza delle opere di progetto. Si è calcolato che l'aerogeneratore CLT07 risulti trovarsi a una distanza di circa 4,7 km rispetto a una discarica autorizzata ex art. 13 D.Lgs. 22/99 nel Comune di Calatafimi. Non si rilevano aerogeneratori a distanze inferiori rispetto alle discariche presenti nella perimetrazione dell'area vasta.



Figura 3.65: Cartografia Distribuzione discariche dismesse rispetto all'area di progetto.

Con l'art. 1 della L. n. 426 /1998 il Ministero dell'Ambiente ha individuato alcuni interventi di bonifica di interesse nazionale in corrispondenza di aree industriali e siti ad alto rischio ambientale presenti sul territorio nazionale, per i quali sono stati stanziati dei fondi.

Sono dichiarati Siti contaminati di Interesse Nazionale le aree di particolare criticità ambientale caratterizzate da un elevato grado di inquinamento per la presenza di aree industriali dismesse, aree industriali in corso di riconversione, aree industriali in attività, aree che sono state oggetto in passato di incidenti e/o aree oggetto di smaltimento più o meno "abusivo" di rifiuti.

In tali aree si riscontra conseguentemente un elevato rischio sanitario e ambientale in ragione della densità della popolazione e dell'estensione dell'area interessata. Tale rischio assume ancor più rilievo a seguito della quantità e pericolosità degli inquinanti presenti nel sito medesimo e in presenza di aree e territori, compresi i corpi idrici, di particolare pregio ambientale o di interesse storico-culturale di rilevanza nazionale.

Come mostrato dalla cartografia in Figura 3.66 rappresentante la Distribuzione Siti con Rilevante Presenza di Amianto e Siti di Interesse Nazionale, si riscontra la presenza di n. 2 siti con amianto, situati all'interno della perimetrazione dell'area vasta – 10 km, nessuno dei quali localizzato in corrispondenza delle opere di progetto in esame. Il sito con amianto più prossimo all'impianto eolico risulta essere circa 5,67 km a nord - ovest della WTG CLT11.

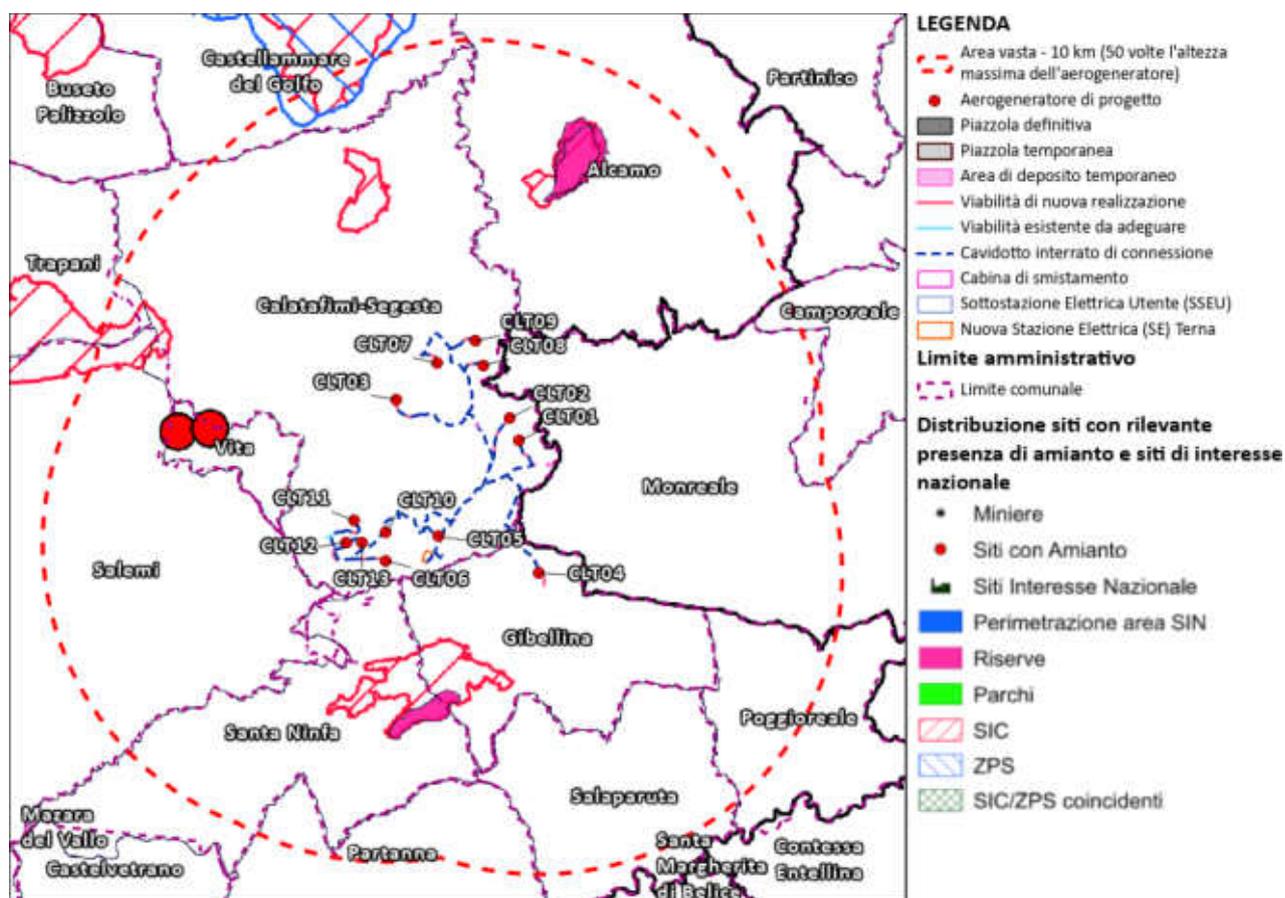


Figura 3.66: Cartografia Distribuzione di siti con rilevante presenza di amianto e siti di interesse nazionale.

Relazioni con il progetto

Alla luce delle analisi sopra riportate il layout risulta compatibile con la pianificazione esaminata.

3.6.12 Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Urbani (PRGRU)

Il tema dei rifiuti in Regione Sicilia è regolamentato dalla L.R. 8 aprile 2010, n. 9. "Gestione integrata dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati."

Oggetto della legge è la disciplina della gestione integrata dei rifiuti e la messa in sicurezza, la bonifica, il ripristino ambientale dei siti inquinati, nel rispetto della salvaguardia e tutela della salute pubblica, dei

valori naturali, ambientali e paesaggistici, in maniera coordinata con la normativa vigente a livello nazionale e comunitario.

Con Decreto Presidenziale n. 8 del 12 marzo è stato 2021 successivamente approvato il Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Urbani (PRGRU) che costituisce uno stralcio, con specifico riferimento ai rifiuti urbani non pericolosi, del Piano regionale disciplinato all'art. 9 della stessa L.R. 9 del 2010.

Il PRGRU è relativo alla gestione dei rifiuti urbani e prevede la redazione dei seguenti piani: il Piano dei Rifiuti Speciali (aggiornamento), il Piano dei Rifiuti Urbani Biodegradabili (RUB) ed il Piano delle Bonifiche dei siti contaminati (revisione).

Il piano fissa gli obiettivi inerenti ai livelli di raccolta differenziata, indicando altresì le categorie merceologiche dei rifiuti prodotti. Costituiscono parte integrante del piano il programma regionale per la riduzione dei rifiuti biodegradabili (RUB) di cui al decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36 (Attuazione della Direttiva n. 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti), il programma per la gestione degli apparecchi contenenti PCB di cui all'articolo 4 del decreto legislativo 22 maggio 1999, n. 209 e successive modifiche e integrazioni (Attuazione della direttiva n. 96/59/CE relativa allo smaltimento dei policlorodifenili e dei policlorotrifenili) nonché i piani per la bonifica delle aree inquinate di cui all'articolo 199, comma 5, del decreto legislativo n. 152/2006 e successive modifiche e integrazioni, ed altresì il piano per la bonifica ed il ripristino delle aree inquinate.

La L.R. 9 del 2010, attraverso il PRGRU, intende raggiungere le seguenti finalità:

- prevenire la produzione di rifiuti e ridurre la pericolosità;
- promuovere la progettazione di prodotti ed imballaggi tali da ridurre all'origine la produzione di rifiuti, soprattutto non riciclabili;
- promuovere il riutilizzo, il riciclaggio ed il recupero dei rifiuti urbani e speciali;
- promuovere la raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani e di quelli assimilati agli urbani;
- incrementare l'implementazione di tecnologie impiantistiche a basso impatto ambientale, che consentano un risparmio di risorse naturali;
- ridurre la movimentazione dei rifiuti attraverso l'ottimizzazione dello smaltimento in impianti prossimi al luogo di produzione,
- favorire la riduzione dello smaltimento in discarica.

Relazione con il progetto

Le attività pianificate nel progetto sono coerenti con i Piani sopra citati, in quanto mirano a priori a ridurre la movimentazione dei rifiuti, prodotti soprattutto nelle fasi di costruzione e di dismissione, attraverso il loro recupero e riutilizzo e, ove questo non sia possibile, prevedono il loro conferimento agli impianti specializzati più prossimi al sito di intervento, nel rispetto della legislazione vigente, come ampiamente evidenziato nel Cap. 0.

3.6.13 Piani di Classificazione Acustica (PCA)

La Regione Sicilia non è ancora dotata di una legge regionale che regoli i criteri e gli aspetti procedurali che riguardano l'acustica, come previsto dalla legge quadro 447/1995. L'11 settembre 2007 sono state emanate "Linee-guida per la classificazione in zone acustiche del territorio dei comuni della Regione siciliana", pubblicate sulla Gazzetta ufficiale della regione Siciliana del 19 ottobre 2007, n. 50.

Il Piano di classificazione acustica (PCA) è lo strumento di pianificazione mediante il quale il Comune stabilisce i limiti di inquinamento acustico nel proprio territorio, con riferimento alle classi indicate nel DPCM del 14 novembre 1997.

L'iter di adozione e approvazione del PCA prevede che la bozza del piano, adottata dal Comune, venga inviata ai soggetti interessati e enti coinvolti (Comuni limitrofi, ARPA o Comitato tecnico), al fine

dell'espressione di eventuali osservazioni nonché alla Provincia competente per la formulazione del parere favorevole e successivamente venga approvata in via definitiva dal Consiglio Comunale.

In mancanza della classificazione e suddivisione del territorio comunale in specifiche zone secondo i criteri previsti dall'art. 4, comma 1, lettera a), della L. 447/1995 e definiti dalle Regioni con Legge Regionale, si applicano per le sorgenti sonore e i limiti di accettabilità di cui all'art. 6, Tabella 3-2, del D.P.C.M. DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 01/03/1991. "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", identificando quattro specifiche tipologie di zona, riportate nella Tabella 3-8.

Tabella 3-8: Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno D.P.C.M. (fonte: DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 01/03/1991. Tabella 3-2)

ZONIZZAZIONE	LIMITI DI ESPOSIZIONE	
	DIURNO Leq	NOTTURNO Leq
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (DM n. 1444/68)	65	55
Zona B (DM n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

I recettori considerati (cfr. Par. 0) I recettori considerati si trovano nel territorio comunale di Calatafimi-Segesta, Monreale, Santa Ninfa e Gibellina, nel territorio provinciale di Trapani, che risultano ad oggi sprovvisti di Piano di Classificazione Acustica. Come descritto nella Relazione acustica (Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R21_Rev0_IMPATTOACUSTICO), a cui si rimanda per l'analisi di dettaglio, dal momento che le aree in esame sono classificate come agricole, nei Comuni privi di zonizzazione acustica la normativa nazionale prescrive di rispettare i limiti di accettabilità fissati per la classe "Tutto il territorio nazionale". Tuttavia, a titolo cautelativo, nella trattazione del presente documento sarà assunta come zona acustica di riferimento la classe acustica III, che designa le zone di tipo misto.

3.6.14 Programma di Sviluppo Rurale (PSR)

Con Decisione C (2022) 8645 final del 2 dicembre 2022 la Commissione ha approvato il Piano Strategico della PAC (PSP) per la programmazione 2023-2027. A differenza delle passate Programmazioni nel nuovo quadro di attuazione della PAC 2023-2027, il PSP rappresenta un enorme elemento di novità in quanto, tutti gli strumenti finanziabili attraverso i due principali Fondi europei che interessano il settore primario, il FEAGA e il FEASR, rientrano in un unico documento di programmazione comune a livello nazionale, delineando una strategia nazionale per il settore agricolo, agroalimentare e forestale. La definizione del Piano, aspirerà a tenere insieme i diversi strumenti di policy che dovranno garantire lo sviluppo sostenibile di sistemi agricoli e aree rurali ampiamente differenziati. In questo quadro, il PSP prevede al suo interno tutti gli elementi principali per la sua attuazione a livello regionale. La programmazione degli interventi è avvenuta, infatti, di concerto con le Regioni e Province autonome e tutti gli interventi prevedono, ove necessario, gli elementi puntuali che li caratterizzano a livello regionale. La storica regionalizzazione della politica di sviluppo rurale in Italia, che continuerà ad esistere nel quadro di una governance aggiornata, ha reso necessario un intenso lavoro di coordinamento fra organi centrali e periferici per l'identificazione delle modalità e degli strumenti più appropriati per

sostenere la transizione ecologica del settore, mantenendo al tempo stesso un livello di competitività adeguato alle sfide globali. Il PSP rappresenta una strategia ambiziosa rispetto a diversi obiettivi di competitività, sostenibilità ambientale, equilibrio territoriale e qualità degli alimenti, ponendosi in stretta sinergia con altre politiche non strettamente agricole che ne rafforzano, tuttavia, la portata e l'efficacia: dal PNRR alle politiche di coesione. Il PSP prevede nel complesso 173 interventi, compresi quelli attivati nell'ambito degli interventi settoriali, e una dotazione finanziaria di quasi 37 miliardi di euro complessivi per il periodo 2023-2027; rendendola un'importante dotazione di risorse per il nostro Paese.

Importante per la componente sviluppo rurale, è la distribuzione regionale delle risorse, che segue l'Intesa raggiunta dalla Conferenza Permanente Stato-Regioni nel mese di giugno 2022 e che, come per la programmazione 2014-2022, ha previsto anche una quota di risorse assegnata a livello nazionale per l'attuazione degli interventi per la Gestione del rischio e per la Rete Nazionale della PAC. Nella quota di risorse destinate allo sviluppo rurale sono confluiti anche i trasferimenti che l'Italia ha deciso di effettuare dal FEAGA al FEASR a valere sulla componente degli aiuti diretti negli anni 2023-2026, per sostenere il settore biologico (90 milioni di euro/anno) e per favorire la politica di ricambio generazionale (36 milioni di euro/anno). Altrettanto importante è osservare l'aumento del cofinanziamento nazionale, che si attesta in media a circa il 55% della componente comunitaria, che ha consentito all'Italia di disporre di una quota complessiva media annua di risorse pari a quella della programmazione in corso, anche a fronte della riduzione delle risorse FEASR complessive assegnate all'Italia.

Ai sensi del **D.D.G. n. 3933/2023** della regione Siciliana Assessorato dell'Agricoltura, dello Sviluppo Rurale e della Pesca Mediterranea DIPARTIMENTO DELL'AGRICOLTURA, sono approvate le DISPOSIZIONI ATTUATIVE E PROCEDURALI GENERALI PER GLI INTERVENTI DI SVILUPPO RURALE "NON-SIGC" di cui all'allegato A, che costituiscono parte integrante e sostanziale del presente provvedimento, relative all'attuazione degli interventi previsti dal PIANO STRATEGICO DELLA PAC 2023-2027 - COMPLEMENTO DI PROGRAMMAZIONE REGIONALE PER LO SVILUPPO RURALE SICILIA di seguito specificati nella Tabella 3-9.

Tabella 3-9: Tabella riassuntiva degli interventi previsti dal PIANO STRATEGICO DELLA PAC 2023-2027 per lo sviluppo rurale della regione Sicilia (fonte: Dipartimento dell'Agricoltura Regione Sicilia [Piano Strategico della PAC \(PSP\) per la programmazione 2023-2027 | Regione Siciliana](#)).

Codice Intervento	Nome Intervento
SRD01	Investimenti produttivi agricoli per la competitività delle aziende agricole
SRD03	Investimenti nelle aziende agricole per la diversificazione in attività non agricole
SRD04	Investimenti non produttivi agricoli con finalità ambientali
SRD05	Impianti forestazione/imboschimenti e sistemi agroforestali su terreni agricoli
SRD07	Investimenti in infrastrutture per l'agricoltura e lo sviluppo socio-economico delle aree rurali
SRD12	Investimenti per la prevenzione ed il ripristino danni foreste
SRD13	investimenti per la trasformazione e commercializzazione dei prodotti agricoli
SRE01	Insediamiento giovani agricoltori
SRG01	Sostegno gruppi operativi PEI Agri
SRG06	Attuazione strategie di sviluppo locale – LEADER
SRG07	Cooperazione per lo sviluppo rurale, locale e smart village
SRG09	Cooperazione per azioni di supporto all'innovazione e servizi rivolti ai settori agricolo, forestale ed agroalimentare
SRG10	Promozione dei prodotti di qualità
SRH01	Erogazione servizi di consulenza
SRH02	Formazione dei consulenti
SRH03	Formazione degli imprenditori agricoli, degli addetti alle imprese operanti nei settori agricoltura, zootecnia, industrie alimentari e degli altri soggetti privati e pubblici funzionali allo sviluppo delle aree rurali
SRH04	Azioni di informazione
SRH05	Azioni dimostrative per il settore agricolo, forestale ed i territori rurali
SRH06	Servizi di back office per l'AKIS

Relazioni con il progetto

Dall'analisi di piano non si ravvisano incompatibilità con il progetto.

4. INQUADRAMENTO PROGETTUALE

Il parco in esame sarà costituito da N° 13 aerogeneratori e sarà collegato alla rete elettrica nazionale. Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la Vs. centrale venga collegata in antenna a 220 kV con una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 220/150/36 kV (sezione a 220 kV da realizzare già in classe di isolamento 380 kV) della RTN, da inserire in entra - esce su entrambe le terne della linea 220 kV RTN "Partanna – Partinico".

Per determinare le soluzioni tecniche adottate nel progetto, si è fatta una valutazione ed una successiva comparazione dei costi economici, tecnologici e soprattutto ambientali che si devono affrontare in fase di progettazione, esecuzione e gestione del parco eolico.

Viste le diverse caratteristiche dell'area, la scelta è ricaduta su di un impianto caratterizzato da un'elevata potenza nominale in grado di ridurre, a parità di potenza da installare, i costi di trasporto, di costruzione e l'incidenza delle superfici effettive di occupazione dell'intervento. Nel caso in esame, la scelta è ricaduta su di un impianto costituito di macchine tripala della potenza nominale di 7,2 MW, che meglio rispondono alle esigenze progettuali.

La tipologia di turbina è stata scelta basandosi sul principio che turbine di grossa taglia minimizzano l'uso del territorio a parità di potenza installata; mentre l'impiego di macchine di piccola taglia richiederebbe un numero maggiore di dispositivi per raggiungere la medesima potenza, senza peraltro particolari benefici in termini di riduzione delle dimensioni di ogni singolo aerogeneratore.

La scelta dell'ubicazione dei vari aerogeneratori è stata fatta, per quanto possibile nelle vicinanze di strade, piste e carrarecce esistenti, con lo scopo di ridurre notevolmente la costruzione di nuove piste di accesso, minimizzando di conseguenza le lavorazioni per scavi e i riporti.

Schematicamente, per l'installazione degli aerogeneratori si eseguiranno le seguenti opere, descritte nei successivi paragrafi e, relativamente alle infrastrutture elettriche, negli elaborati specifici del progetto elettrico:

- interventi puntuali di adeguamento della viabilità esistente di accesso ai siti di installazione delle torri, consistenti nella temporanea eliminazione di ostacoli e barriere o in limitati spianamenti, al fine di renderla transitabile ai mezzi di trasporto della componentistica delle turbine;
- realizzazione di nuova viabilità per assicurare adeguate condizioni di accesso alle piazzole degli aerogeneratori, in accordo con le specifiche indicate dalla casa costruttrice delle turbine eoliche;
- approntamento delle piazzole di cantiere funzionali all'assemblaggio ed all'installazione degli aerogeneratori;
- realizzazione delle opere di fondazione delle torri di sostegno (pali e plinti di fondazione);
- completamento della viabilità e delle piazzole con gli strati di finitura ed eventuali opere non realizzate per esigenze logistico/pratiche di cantiere nelle fasi precedenti;
- realizzazione delle opere di regimazione delle acque superficiali, attraverso l'approntamento di canali di scolo e tombinamenti stradali funzionali al convogliamento delle acque di ruscellamento diffuso e incanalato verso i compluvi naturali;
- installazione degli aerogeneratori.

Terminata la fase di messa in opera delle torri e avvenuto il collaudo del parco, si procederà alle seguenti lavorazioni di finitura:

- esecuzione di interventi di sistemazione morfologico-ambientale in corrispondenza delle piazzole di cantiere e dei tracciati stradali al fine di evitare il più possibile il verificarsi di fenomeni erosivi e dissesti e favorire l'inserimento delle opere nel contesto paesaggistico;
- esecuzione di mirati interventi di mitigazione e compensazione e recupero ambientale, come dettagliatamente descritto negli elaborati ambientali di riferimento.

Ai sopradescritti interventi, propedeutici all'installazione delle macchine eoliche, si affiancheranno tutte le opere riferibili all'infrastrutturazione elettrica oggetto di trattazione nello specifico progetto allegato all'istanza di VIA:

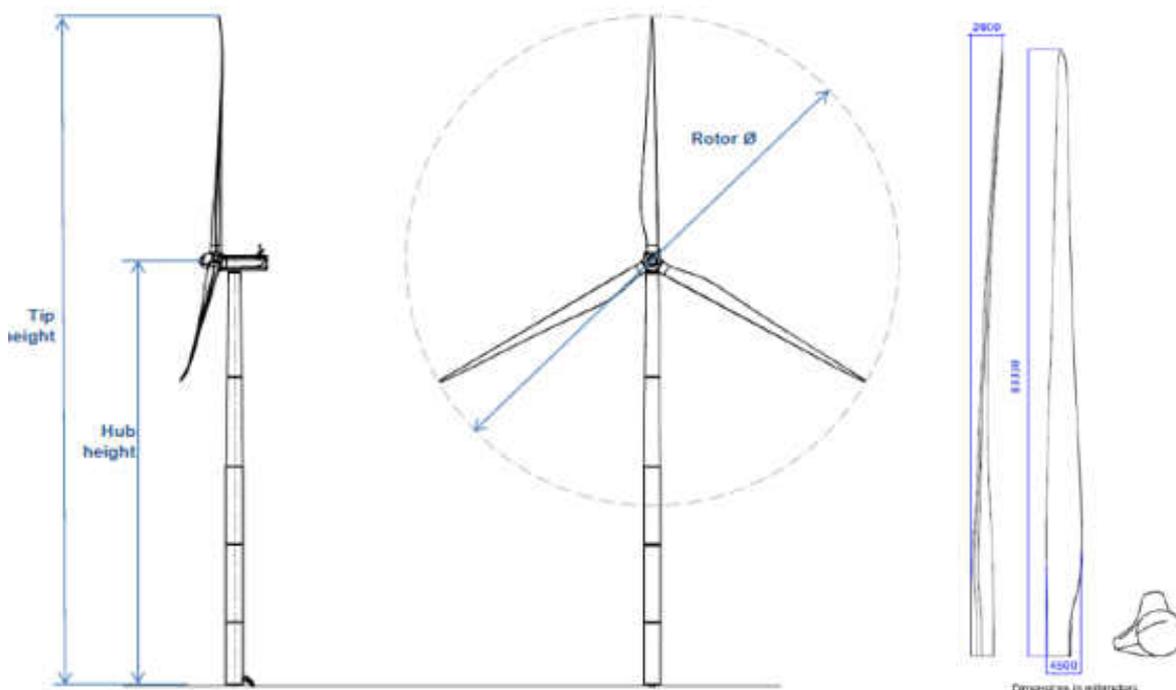
- sistema di distribuzione e trasporto dell'energia (in cavidotto interrato a 30 kV) tra gli aerogeneratori e la cabina di smistamento;
- installazione di una cabina di smistamento delle linee di distribuzione e trasporto dell'energia
- sistema di distribuzione e trasporto dell'energia (in cavidotto interrato a 30 kV) tra la cabina di smistamento e la cabina utente;
- installazione di una cabina utente all'interno della stazione utente
- linea di collegamento in AT (220 kV) tra la cabina di connessione e la nuova Stazione Elettrica di Terna
- installazione dei sistemi di monitoraggio, controllo e misura delle turbine
- sistema di distribuzione dell'energia in BT mediante cavidotto interrato per l'alimentazione di impianti ausiliari
- sistema di cablaggio mediante cavidotto interrato per sistema trasmissione dati e segnali di monitoraggio e controllo aerogeneratori

Nei seguenti paragrafi verranno descritte in maniera sintetica le componenti che costituiscono il parco eolico e le opere accessorie. Per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione tecnica (Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R01_Rev0_RTG).

4.1 PARCO EOLICO

In questa fase progettuale l'aerogeneratore scelto è un Vestas della potenza nominale di 7,2 MW ad asse orizzontale. In fase esecutiva, in funzione anche della probabile evoluzione dei macchinari, la scelta dell'aerogeneratore potrà variare mantenendo inalterate le caratteristiche geometriche massime.

Di seguito si riporta uno schema grafico dell'aerogeneratore e della navicella.



Tip height=200m; hub height=114m; rotor diameter=172m; blade length=85 m

Figura 4.1: Struttura aerogeneratore

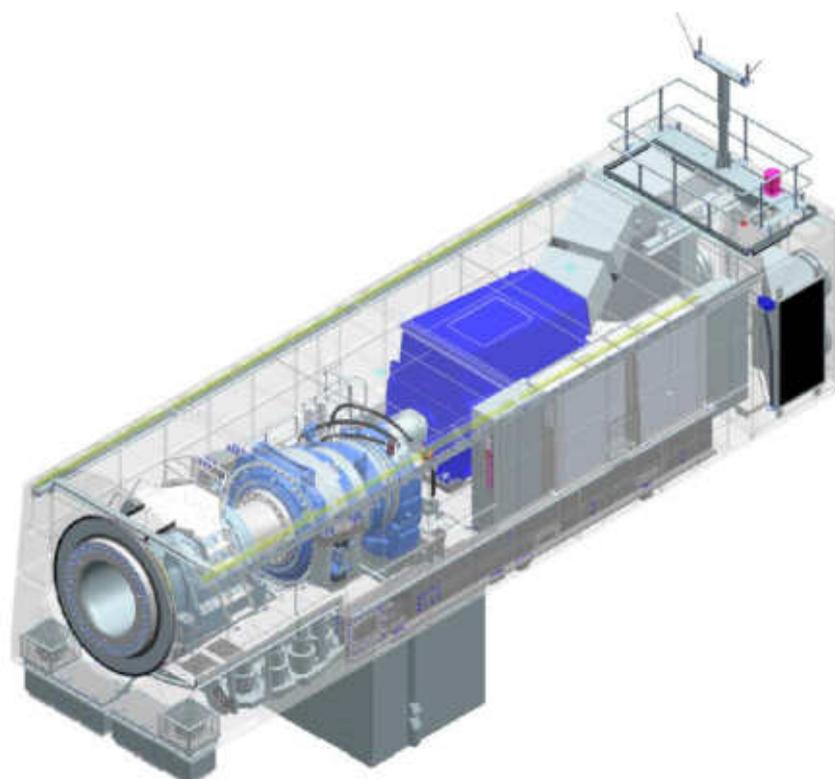


Figura 4.2: Struttura navicella

All'interno della navicella sono alloggiati l'albero di trasmissione lento, il moltiplicatore di giri, l'albero veloce, il generatore elettrico ed i dispositivi ausiliari. All'estremità dell'albero lento, corrispondente all'estremo anteriore della navicella, è fissato il rotore costituito da un mozzo sul quale sono montate le pale, costituite in fibra di vetro rinforzata. La navicella può ruotare rispetto al sostegno in modo tale da tenere l'asse della macchina sempre parallela alla direzione del vento (movimento di imbardata); inoltre è dotata di un sistema di controllo del passo che, in corrispondenza di alta velocità del vento, mantiene la produzione di energia al suo valore nominale indipendentemente dalla temperatura e dalla densità dell'aria; in corrispondenza invece di bassa velocità del vento, il sistema a passo variabile e quello di controllo ottimizzano la produzione di energia scegliendo la combinazione ottimale tra velocità del rotore e angolo di orientamento delle pale in modo da avere massimo rendimento. Il funzionamento dell'aerogeneratore è continuamente monitorato e controllato da un'unità a microprocessore.

Da un punto di vista elettrico schematicamente l'aerogeneratore è composto da:

- generatore elettrico;
- interruttore di macchina BT;
- trasformatore di potenza MT/BT;
- cavo 30 kV di potenza;
- quadro elettrico di protezione 30 kV;
- servizi ausiliari;
- rete di terra.

Il generatore produce corrente elettrica in bassa tensione (BT) che viene innalzata a 30 kV da un trasformatore posto internamente alla navicella.

In questa fase di progetto è stato previsto un plinto a base circolare del diametro di 23 m, con altezza massima di circa 3.86 m (3,50 m + 0,36 m nella parte centrale), posato ad una profondità massima di 3,37 m circa dal piano campagna finito e sporgente circa 13 cm dal piano finito. Il plinto di fondazione è composto, al netto dell'approfondimento centrale di posa dell'Anchor Cage e del magrone di fondazione, da una parte inferiore cilindrica ($h = 1,80$ m), una intermedia troncoconica ($h = 0,60$ m), ed una superiore cilindrica di altezza 1,10 m (sopralzo o colletto) che sporge dal piano campagna di circa 13 cm. Il sistema di connessione torre-fondazione è costituito da un doppio anello di tirafondi ad alta resistenza collegati inferiormente con una flangia circolare ed annegati nel calcestruzzo della fondazione e superiormente collegati a quella del primo concio della torre. Il colletto terminale alto 1,10 m permetterà oltre che di garantire la sporgenza da terra di 13 cm, anche di mantenere il grosso della fondazione interrato di 1 m sotto il piano di campagna. Tale geometria consentirà, a fine vita in fase di dismissione, con semplici e minime operazioni di demolizione del solo sopralzo, di ottenere, come richiesto dalla normativa, un interrimento di almeno un metro della fondazione residua. Per la realizzazione del plinto di fondazione sarà effettuato uno scavo di profondità pari a 3,50 m rispetto al piano di campagna finito, accresciuto nella parte centrale di ulteriori 36 cm. La superficie di ingombro della fondazione è pari a circa 415 mq. Per il dimensionamento si è stato ipotizzato un aerogeneratore della potenza di 7,2 MW avente un'altezza massima del mozzo di 114 m dal piano di campagna e un diametro massimo del rotore di 172 m.

Il plinto sopra descritto poggerà su pali trivellati in c.a. con classe di resistenza C25/30 del diametro nominale di 1000 mm e lunghezza pari a 25 m. I pali saranno disposti in modo radiale ad una distanza di 9,5 m dal centro della fondazione. L'ancoraggio della torre alla fondazione garantirà la trasmissione sia delle forze che dei momenti agenti lungo tutte e tre le direzioni del sistema di riferimento adottato. Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione di calcolo preliminare e agli elaborati grafici di riferimento.

Tutti i calcoli eseguiti e la relativa scelta dei materiali, sezioni e dimensioni andranno verificati in sede di progettazione esecutiva e potranno pertanto subire variazioni anche sostanziali per garantire i necessari livelli di sicurezza o per rendersi consoni a modifiche subite nei tempi dell'iter autorizzativo.

Pertanto, quanto riportato nel presente progetto, potrà subire variazioni in fase di progettazione esecutiva, fermo restando le dimensioni di massima del sistema fondazionale.

Nella seguente immagine si riportano alcuni esempi delle fasi di costruzione dei plinti.



Realizzazione pali trivellati



Scavo



Scapitozzatura dei pali



Getto magrone di pulizia



Posa ferri e cassetatura



Fasi di getto



Parziale rinterro



Plinto ultimato

Nella fondazione verranno alloggiate anche le tubazioni in pvc corrugato per i cavidotti e le corde di rame per i collegamenti della messa terra. Alla fine delle lavorazioni i basamenti dovranno risultare totalmente interrati e l'unica parte che dovrà emergere, per circa 13 cm, sarà il colletto in calcestruzzo che ingloba la ghiera superiore, alla quale andrà fissato il primo elemento tubolare della torre.

4.2 VIABILITÀ DI PROGETTO

In via preliminare si può ipotizzare che l'accesso al sito avvenga partendo dal vicino porto di Mazara del Vallo, proseguendo in direzione Est e poi Nord lungo l'Autostrada Palermo-Mazara del Vallo (A29/E90) fino all'uscita di Gallitello. Nei pressi dell'uscita, in uno spiazzo dove è già stata ubicata un'opera simile per altri parchi eolici, potrà essere realizzata un'area di trasbordo dove i diversi componenti verranno scaricati dai rimorchi standard per essere successivamente ricaricati su mezzi speciali che permettono di ridurre ingombri e raggi di curvatura rendendo possibile il passaggio su strade minori (es. blade-lifter, rimorchi modulari, etc.). Dall'area di trasbordo percorrendo diverse strade statali, provinciali e comunali si potranno raggiungere le diverse piste di cantiere di nuova realizzazione per la costruzione ed il futuro accesso ai diversi aerogeneratori.

In totale la viabilità di accesso al parco presenta uno sviluppo di circa 55 km.

Nella seguente immagine si raffigura il possibile percorso.

L'area di trasbordo può essere considerato l'ingresso alla viabilità interna al parco. Dal suddetto incrocio inizia il sistema di strade che unisce le diverse piazzole sfruttando in parte la viabilità esistente e in parte la viabilità di nuova realizzazione.

Questa ipotesi dovrà essere analizzata in fase di progettazione esecutiva da una specializzata in trasporti speciali.



Figura 4.4: ipotesi di viabilità di accesso al sito (linea magenta)

Dall'area di trasbordo al campo eolico si accede attraverso la viabilità esistente (strade Statali, Provinciali, Comunali e/o Vicinali), mentre l'accesso alle singole pale avviene mediante piste di nuova realizzazione e/o su tracciati agricoli esistenti.

Come descritto nel precedente paragrafo, l'ingresso al parco può essere individuato con l'area di trasbordo posta nei pressi dell'uscita della A29/ E90 di Gallitello. Da questo punto si può ipotizzare inizi la viabilità interna che sfruttando principalmente le seguenti strade permette il collegamento delle piste di nuova realizzazione previste per ciascuna piazzola:

- S.B. 16 Strada di Bonifica di Pietrarenosa
- S.R.9 Strada Regionale Bigottia con diramazione Pergole
- S.R.16 Strada Regionale Pergole-Giancaldaia-Bigottia
- S.P12 Strada Provinciale del Busacchio
- S.B. 14 Strada di Bonifica di Magione
- S.B. 19

Le strade sopra menzionate si presentano asfaltate e in gran parte adatte al passaggio dei mezzi speciali mentre per quanto riguarda i tracciati agricoli con fondo sterrato dovranno essere adeguati aumentandone la sezione carrabile.

Alla luce di quanto sopra descritto, non si prevedono particolari interventi sulle strade esistenti se non locali accorgimenti di adeguamento della sagoma o di eliminazione di ostacoli (i.e. cartelli segnaletici) per permettere le manovre dei mezzi particolarmente ingombranti. Si evidenzia come nella zona siano presenti altri parchi eolici di recente realizzazione che hanno sfruttato la medesima viabilità in esame.

Nella seguente Figura si riporta uno schema della viabilità interna evidenziando i tratti di nuova realizzazione.

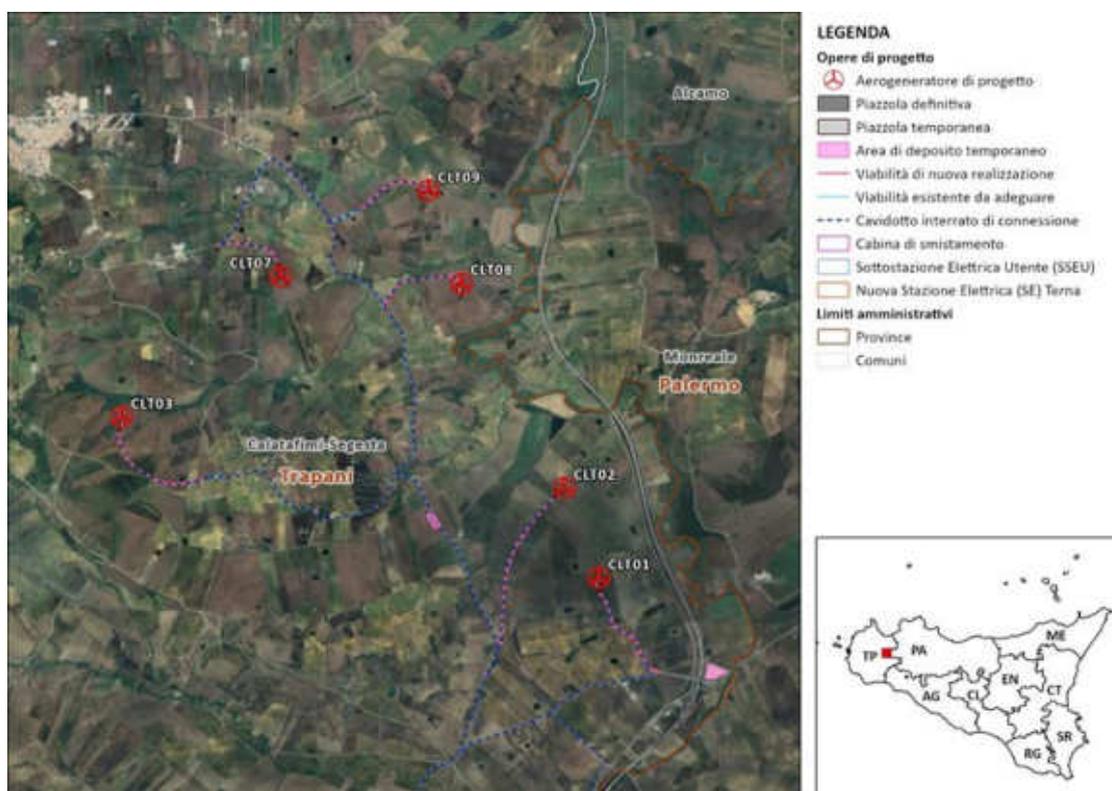


Figura 4.5: Inquadramento della viabilità di progetto nella parte nord del layout

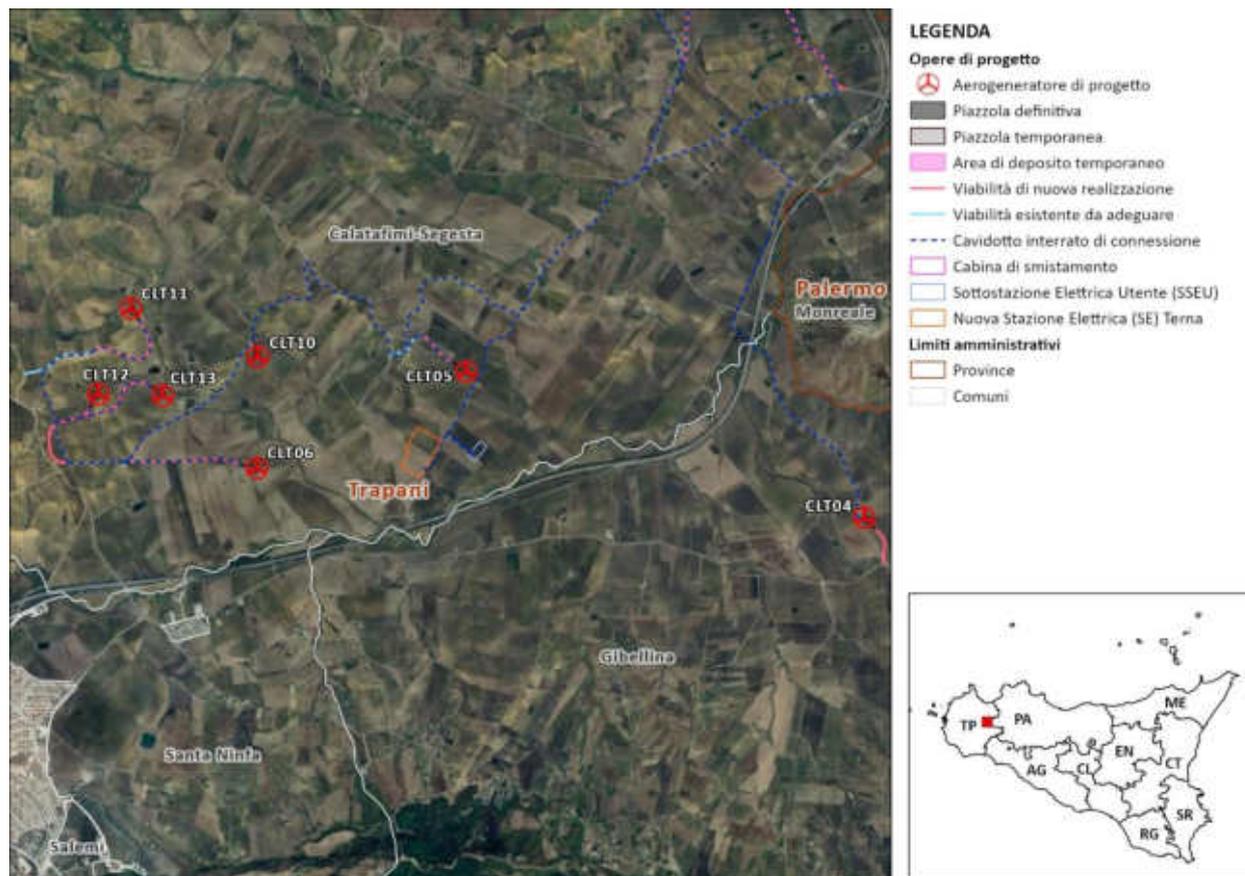


Figura 4.6: Inquadramento della viabilità di progetto nella parte sud del layout

Negli elaborati grafici allegati e redatti per ciascun aerogeneratore, sono illustrati i percorsi per il raggiungimento degli aerogeneratori, sia in fase di realizzazione sia in fase di esercizio. Come illustrato nelle planimetrie di progetto, saranno anche realizzati opportuni allargamenti degli incroci stradali per consentire la corretta manovra dei trasporti eccezionali.

Detti allargamenti saranno rimossi o ridotti, successivamente alla fase di cantiere, costituendo delle aree di “occupazione temporanea” necessarie appunto solo nella fase realizzativa. Per il tracciamento delle piste di accesso ci si è attenuti alle specifiche tecniche tipiche di produttori di turbine che impongono raggi di curvatura, raccordi altimetrici e pendenze. Nelle seguenti figure si riportano alcuni dei parametri richiesti.

Il rispetto dei parametri è stato inoltre verificato tramite programmi di modellazione stradale inserendo le dimensioni dei trasporti speciali e verificandone la compatibilità planimetrica e altimetrica. Si evidenzia, infine, come per il trasporto delle pale si è ipotizzato l’utilizzo del sistema “blade lifter” che permette di porre le pale in posizione semi verticali per diminuire gli ingombri in curva.



Figura 4.7: Esempio mezzi di trasporto

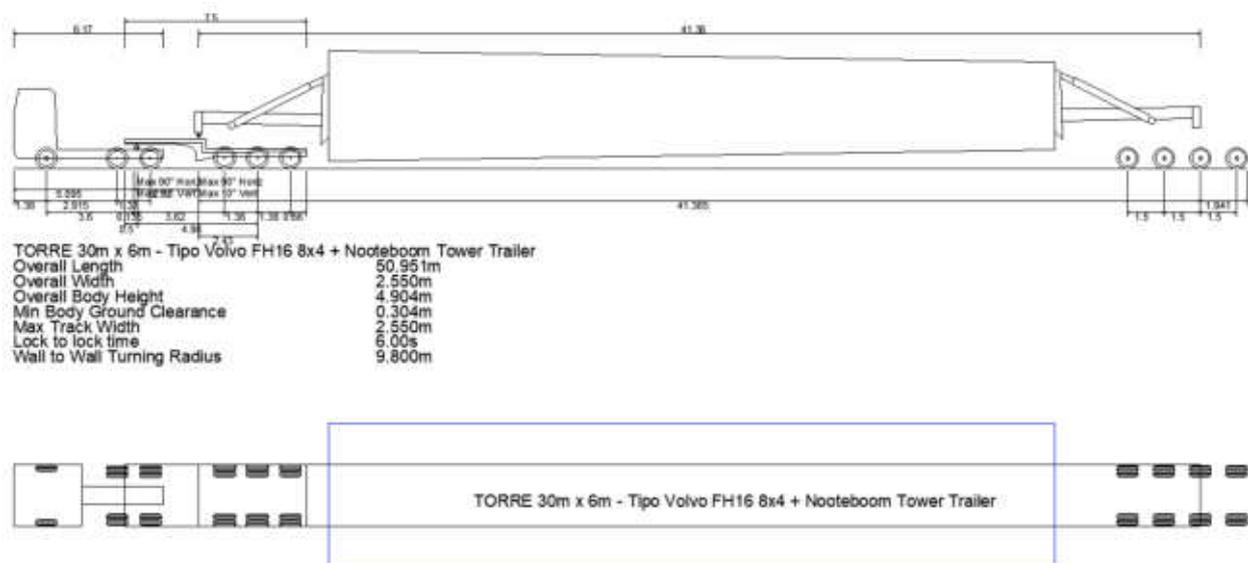


Figura 4.8: Dimensioni dei mezzi di trasporto

La sezione stradale avrà larghezza carrabile di 5,50 m, dette dimensioni sono necessarie per consentire il passaggio dei mezzi di trasporto delle componenti dell'aerogeneratore eolico.

Il corpo stradale sarà realizzato secondo le seguenti modalità:

1. Scotico terreno vegetale.
2. Scavo, ove necessario, per il raggiungimento della quota del piano di posa.
3. Compattazione del piano di posa con relative prove per la determinazione dei parametri minimi richiesti.
4. Ove necessario, stesa per strati e compattazione del corpo del rilevato con materiale da cava o con materiale proveniente dagli scavi se ritenuto idoneo dalla D.L.
5. Posa del Cassonetto stradale in tout venant compatto o materiale di recupero proveniente dagli scavi opportunamente costipato per uno spessore totale di 40 cm.
6. Posa dello Strato di finitura in ghiaia/pietrisco stabilizzato o materiale di recupero opportunamente vagliato (sp. medio 10 cm).

Si riporta di seguito una sezione tipo delle piste di accesso sopra descritte.

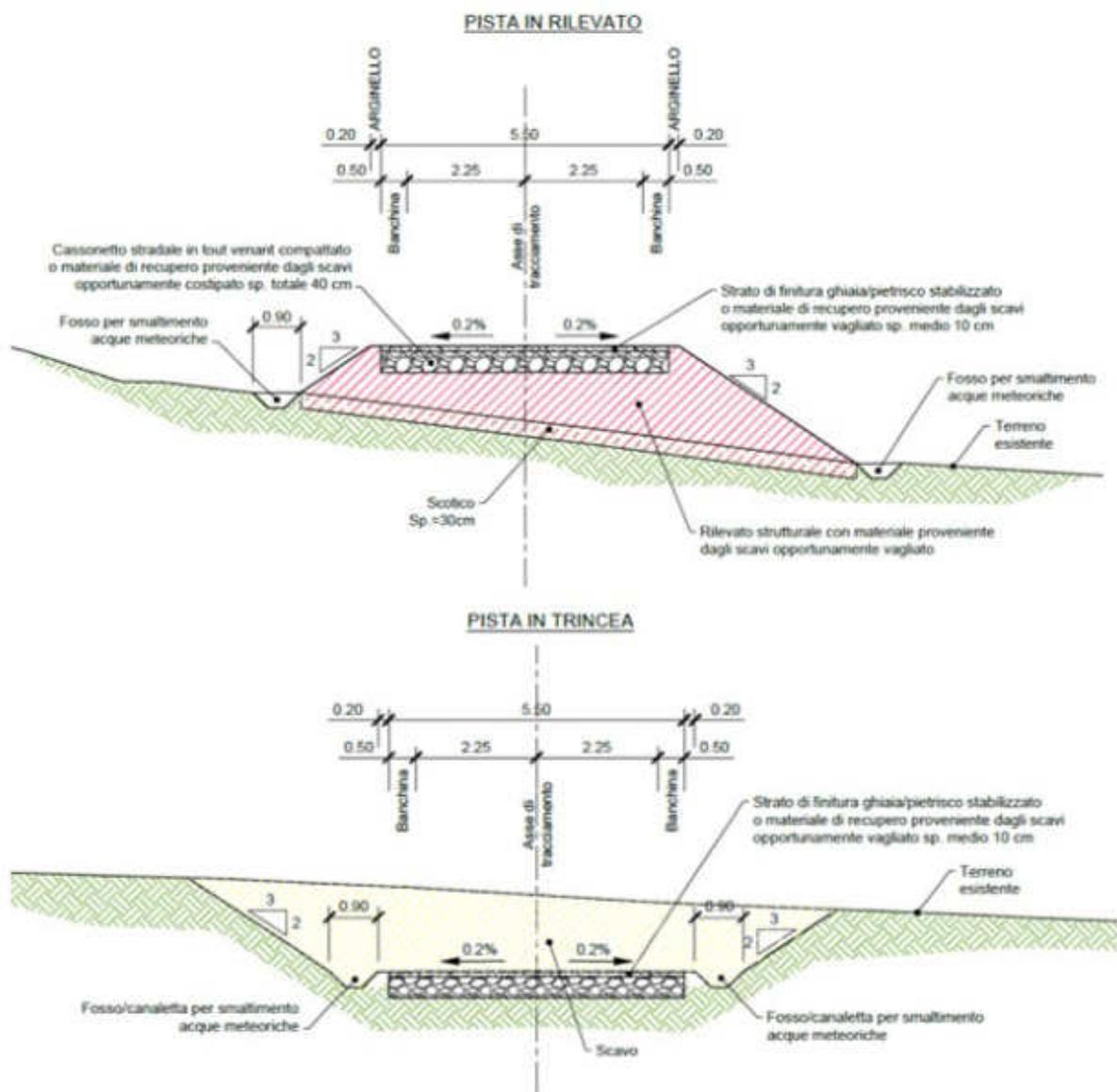


Figura 4.9: Sezione tipo piste di accesso

Per la viabilità esistente (strade regionali, provinciali, comunali e poderali), ove fosse necessario ripristinare il pacchetto stradale per garantire la portanza minima o allargare la sezione stradale per adeguarla a quella di progetto, si eseguiranno le modalità costruttive in precedenza previste.

4.3 OPERE DI CONNESSIONE

4.3.1 Cavidotti

Saranno realizzati tracciati di connessione mediante linee di cavo interrato MT e AT.

I cavidotti in progetto interesseranno:

- la linea di collegamento a 220 kV tra la SE TERNA e lo stallo in sottostazione Utente
- le linee di collegamento a 30 kV tra la Cabina Utente e le cabine di smistamento;
- le linee di collegamento tra la cabina di smistamento e le torri del parco eolico, raggruppate in 5 cluster.

I tracciati di connessione sono riportati nell'elaborato grafico allegato al progetto denominato "2995_5531_PAC_PFTE_R15_T04_Rev0_PLANIMETRIA CAVIDOTTI SU CTR E SEZIONI TIPO" e nelle successive figure.

I cavidotti di collegamento saranno realizzati lungo tracciati stradali esistenti e/o nuovi tratti in progetto. Oltre alle piste di nuova realizzazione, che uniranno le varie piazzole degli aerogeneratori con le strade pubbliche esistenti, si dovranno percorrere tratti delle strade interne al parco e ulteriori tratti di strade esterne.

Il tracciato dell'elettrodotto interrato è stato studiato al fine di assicurare il minor impatto possibile sul territorio, prevedendo il percorso all'interno delle sedi stradali esistenti e di progetto, attraversando invece i terreni agricoli al di fuori delle strade solo per un breve tratto.

Nel caso di posa su strada esistente, l'esatta posizione del cavidotto rispetto alla carreggiata sarà opportunamente definita in sede di sopralluogo con l'Ente gestore in funzione di tutte le esigenze richieste dallo stesso; pertanto, il percorso su strada esistente (rispetto alla carreggiata), indicato negli elaborati progettuali, è da intendersi indicativo.

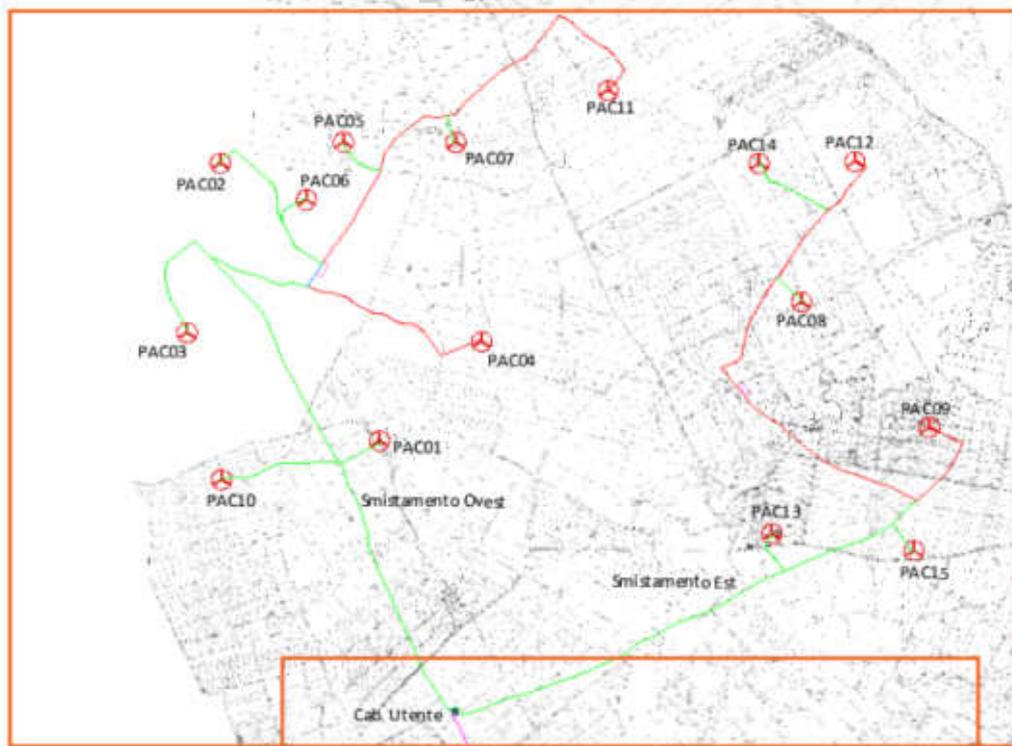


Figura 4.10: Cavidotti MT aerogeneratori

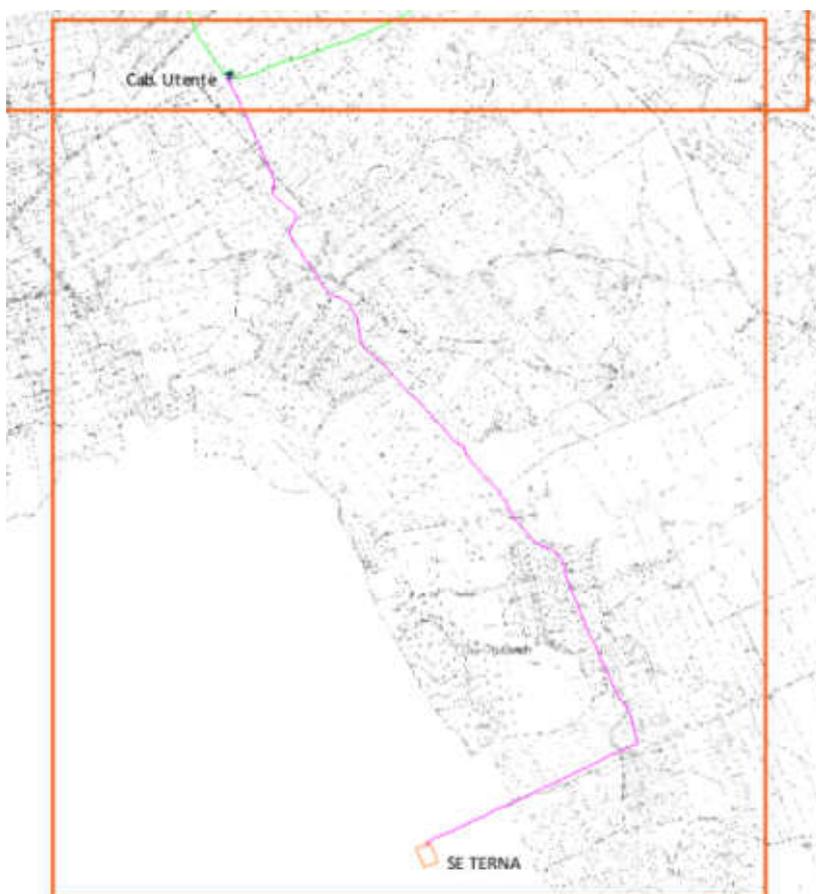


Figura 4.11: Cavidotto AT

Per il collegamento dei 13 aerogeneratori e per la connessione fra le cabine e la SE sarà necessario realizzare circa 36,7 km di cavidotti così suddivisi:

- circa 24,450 km m di cavidotti interrati in MT con una profondità minima di 1,10 m una larghezza variabile tra 0,65 m e 1,85 m;
- circa 650 m di cavidotti interrati in AT con una profondità di 1,60 m e una larghezza di circa 0,70 m.

Nelle seguenti Tabella e Figura si riassumono le principali caratteristiche dei vari tratti di cavidotto mettendo in evidenza anche la tipologia di strada, asfaltata o sterrata, interessata dalla posa.

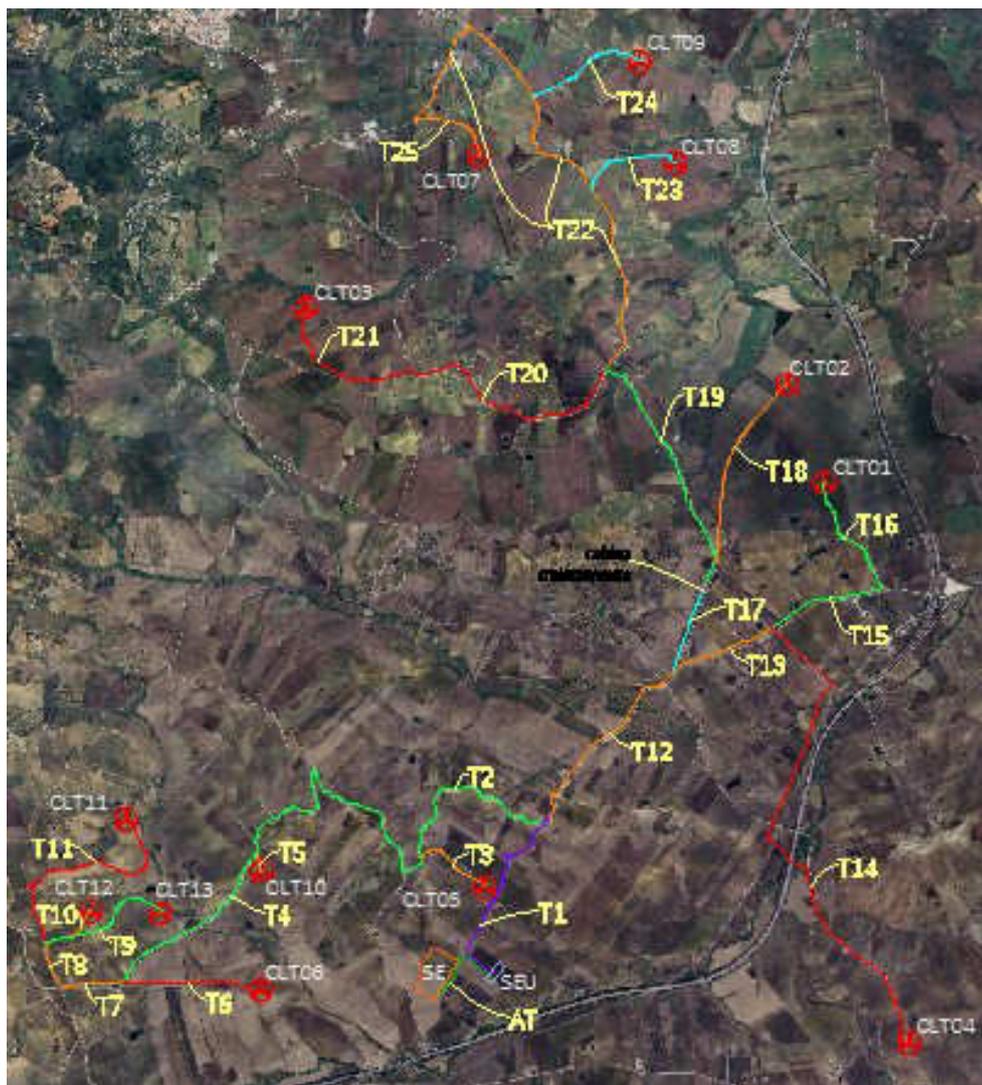


Figura 4.12: Tracciato cavidotto (rosso=1 terne MT; arancio=2 terne MT; verde=3 terne MT; ciano=4 terne)

Tabella 4-1: Segmenti cavidotto

Tratto di cavidotto ID	Numero terne	Finitura	Lunghezza (m)	Volume scarifica (mc)	Volume scavo (mc)
1	5	terra	1609,3	0,0	4426
2	3	asfalto	1807,5	419,3	2464
3	2	terra	649,8	0,0	751
4	3	asfalto	3737,7	867,2	5095
5	2	terra	204,6	0,0	236
6	1	terra	1128,1	0,0	807
7	2	asfalto	478,3	80,4	472
8	2	terra	348,5	0,0	403
9	3	terra	1085,2	0,0	1731
10	2	terra	277,9	0,0	321
11	1	terra	1926,2	0,0	1377
12	2	terra	1524,3	0,0	1761
13	2	asfalto	968,9	162,8	956
14	1	terra	4089,9	0,0	2924
15	3	asfalto	943,7	218,9	1286
16	3	asfalto	1092,1	253,4	1489
17	4	asfalto	930,1	275,3	1617
18	2	terra	1573,3	0,0	1817
19	3	asfalto	1794,2	416,2	2445
20	1	asfalto	1882,5	195,8	1150
21	1	terra	1365,5	0,0	976
22	2	asfalto	4170,9	700,7	4117
23	4	terra	821,7	0,0	1672
24	4	terra	976,9	0,0	1988
25	2	terra	687,4	0,0	794
AT	-	terra	651,4	0,0	730
TOTALE			36725,8	3590,0	43803,6

Lo scavo ospiterà, da 1 a 4 terne di cavi unipolari in formazione tripolare di tipo adatto per posa direttamente interrata, 1 tubo dal diametro di 80 mm per la rete di controllo degli aerogeneratori e, per i tratti di cavidotto in MT, una corda di rame nudo di sezione 70 mm².

La corda di rame nuda succitata percorrerà l'intera lunghezza dei cavidotti e si collegherà all'anello della rete di terra di ciascun aerogeneratore presente nel parco.

Salvo particolari impedimenti, lo scavo del cavidotto verrà realizzato ad una delle estremità della sede stradale. Le 5 terne saranno composte da due tipologie di cavidotto (3 terne e 2 terne), posizionate ai due lati della strada.

Di seguito si riassumono le principali fasi esecutive valide sia per i tratti in MT che in AT:

- Apertura dello scavo a sezione obbligata (per cavi MT: profondità di 1,10 m e una larghezza variabile tra 0,65 m e 1,85 m; per cavi AT: profondità di 1,60 m e una larghezza di circa 0,70 m);
- Stesura di un primo strato di sabbia (circa 10 cm);
- Posa in opera dei vari cavi alle diverse quote di progetto e ultimazione ricoprimento con sabbia vagliata;
- Stesura di un secondo strato di sabbia fino a ricoprire di circa 10 cm i cavi;
- Posa di una protezione meccanica supplementare realizzata con gettata di magrone o elementi prefabbricati (circa 5 cm);
- Rinterro parziale con materiale proveniente dagli scavi con inframezzati nastri segnalatori;
- Posa del pacchetto di rifinitura in funzione della tipologia della superficie (se richiesto).

Per maggiori e più precise informazioni si rimanda alle relazioni e agli elaborati grafici dedicati alla connessione.

4.3.2 Sistema di connessione

La soluzione ipotizzata per la connessione prevede che l'impianto eolico sia collegato in antenna a partire dal punto di allaccio disponibile all'interno dell'ampliamento della Stazione Elettrica (SE) Terna di futura realizzazione.

Il sistema di connessione previsto in progetto, riguardante il collegamento degli aerogeneratori alla SE, comprende quindi la realizzazione delle seguenti opere:

- Cavidotto 220 kV, che collegherà lo stallo della sottostazione utente con il punto di allaccio disponibile SE Terna;
- Cavidotto 30 kV, che collegherà la cabina utente con la cabina di Smistamento;
- Cavidotto 30 kV, composto da 5 linee provenienti ciascuna da un cluster del parco eolico per il collegamento elettrico degli aerogeneratori con la cabina di smistamento adiacenti all'area di impianto e con la cabina in SSEU;
- Rete di monitoraggio in fibra ottica per il controllo della rete elettrica e dell'impianto eolico mediante trasmissione dati via modem o satellitare.

I cavidotti saranno installati all'interno di scavi in trincea (vedi paragrafo precedente) principalmente lungo la viabilità esistente e lungo le piste di nuova realizzazione a servizio del parco eolico.

Partendo dalle condizioni a contorno individuate nel paragrafo, si sono studiate le caratteristiche dell'impianto elettrico con l'obiettivo di rendere funzionale e flessibile l'intero parco eolico, gli aerogeneratori sono stati collegati con soluzione "entra-esce". Gli aerogeneratori sono stati raggruppati in funzione del percorso dell'elettrodotto, per contenere le perdite ed ottimizzare la scelta delle sezioni dei cavi stessi.

I percorsi delle linee, illustrati negli elaborati grafici, potranno essere meglio definiti in fase esecutiva.

All'atto dell'esecuzione dei lavori, i percorsi delle linee elettriche saranno accuratamente verificati e definiti in modo da:

- evitare interferenze con strutture, altri impianti ed effetti di qualunque genere;
- evitare curve inutili e percorsi tortuosi;
- assicurare una facile posa del cavo;
- effettuare una posa ordinata e ripristinare la condizione *ante operam*.

Il percorso di ciascuna linea della rete di raccolta è stato individuato sulla base dei seguenti criteri:

- minima distanza;

- massimo sfruttamento degli scavi delle infrastrutture di collegamento da realizzare;
- migliore condizione di posa (ossia, in presenza di forti dislivelli tra i due lati della strada, si è cercato di evitare la posa dei cavi elettrici dal lato più soggetto a frane e smottamenti contenendo, comunque, il numero di attraversamenti).

Per le reti presenti in questo progetto non è previsto alcun passaggio aereo.

4.3.3 Cabine di progetto

All'interno dell'area di progetto è stato individuato un lotto all'interno del quale sarà costruita una sottostazione elettrica utente composta da uno stallo AT 220 kV per la connessione con la stazione terna di riferimento e una cabina utente che avrà lo scopo di raccogliere le linee a 30 kV provenienti dal trasformatore e connettere la cabina di smistamento interna al parco.

La cabina utente, esercita a livello di tensione 30 kV, avrà dimensioni indicative in pianta di circa 30 x 6,70 m e sarà suddivisa in 5 locali distinti: locale quadri MT, locale trasformatore ausiliario, locale quadri, controllo e protezioni, sala server e locale contatori.

Nel locale quadri MT saranno presenti i quadri con le celle di sezionamento in arrivo e partenza; il locale quadri controllo e protezioni avrà all'interno i quadri BT per l'alimentazione dei carichi ausiliari o piccoli carichi locali lungo il tracciato di connessione, oltre a tutte le apparecchiature per il teledistacco e il telecontrollo dell'impianto da parte dell'ente fornitore; il vano misure conterrà tutti gli apparati per effettuare le misure da parte del gestore della rete.

La cabina di smistamento invece, avrà il compito di collegare la cabina Utente con le WTG in progetto sia elettricamente che via cavi dati. Tale cabina, avrà dimensioni indicative in pianta di circa 24 x 6 m e sarà suddivisa in 3 locali distinti: sala quadri, sala trasformatori ausiliari, sala quadri BT e controllo. Nella sala quadri saranno presenti i quadri con le celle di sezionamento in arrivo e partenza; la sala trasformatori avrà all'interno due trasformatori per l'alimentazione dei carichi ausiliari; la sala quadri BT e controllo avrà all'interno i quadri BT per l'alimentazione dei carichi ausiliari o piccoli carichi locali lungo il tracciato di connessione oltre agli apparati necessari per la connessione tramite fibra ottica delle WTG in progetto alla cabina utente.

Le cabine dovranno essere allestite in funzione delle scelte tecnologiche che saranno fatte in fase esecutiva e costruttiva, tale allestimento dovrà rispettare tutte le prescrizioni dell'ente fornitore che saranno stabilite tramite regolamento di esercizio e le norme tecniche in vigore durante la fase esecutiva.

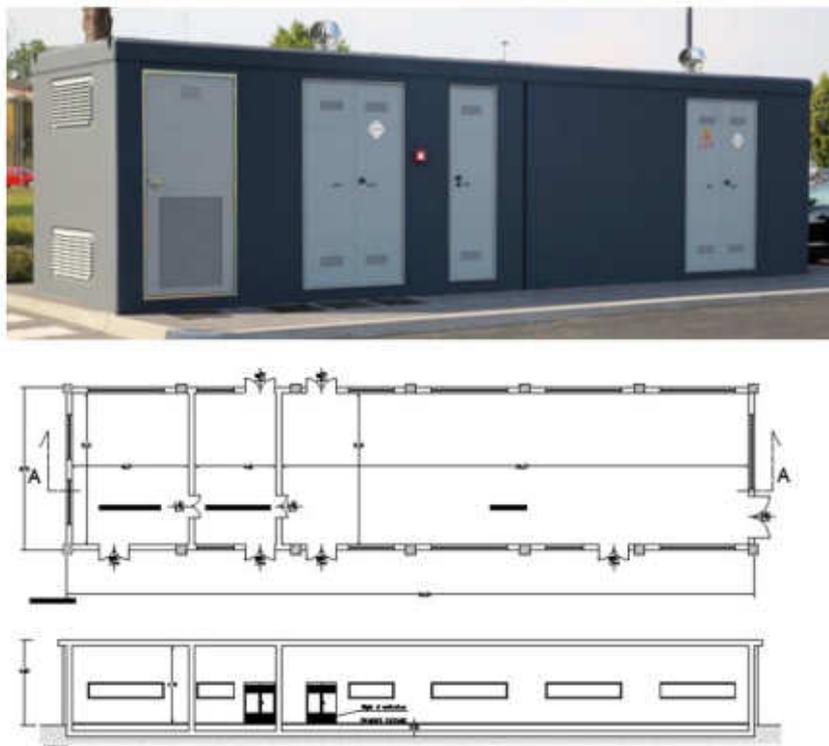


Figura 4.13: Tipologico cabine

4.4 FASE DI REALIZZAZIONE

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore verrà realizzata una piazzola di montaggio al fine di consentire le manovre di scarico dei vari elementi delle torri, il loro stoccaggio in attesa della posa in opera, il posizionamento della gru principale di sollevamento e montaggio e il posizionamento della gru ausiliaria. Tenuto conto delle dimensioni del generatore, la viabilità di servizio all'impianto e le piazzole costituiscono le opere di maggiore rilevanza per l'allestimento del cantiere. Oltre all'area suddetta saranno realizzate due aree di servizio per il posizionamento delle gru ausiliarie al montaggio del braccio della gru principale.

Le piazzole di montaggio dovranno avere una superficie piana o con pendenza minima (1÷2%) di dimensioni tali da contenere tutti i mezzi e le apparecchiature garantendo ai mezzi all'interno di essa buona libertà di movimento. Per il progetto in esame, al fine di minimizzare i movimenti terra e quindi gli impatti sul territorio, si è scelto di utilizzare una piazzola per un montaggio in più fasi, denominata "Partial storage" dove verranno utilizzate due tipologie di gru e verranno stoccati i diversi componenti in tempi diversi. In particolare, si è ridotto lo spazio di stoccaggio delle pale da 20 m a 10 m rendendo quindi necessaria la consegna delle stesse in almeno due momenti.

Nella seguente figura si riportano degli schemi tipologici.



Figura 4.14: esempio di piazzola in fase di costruzione

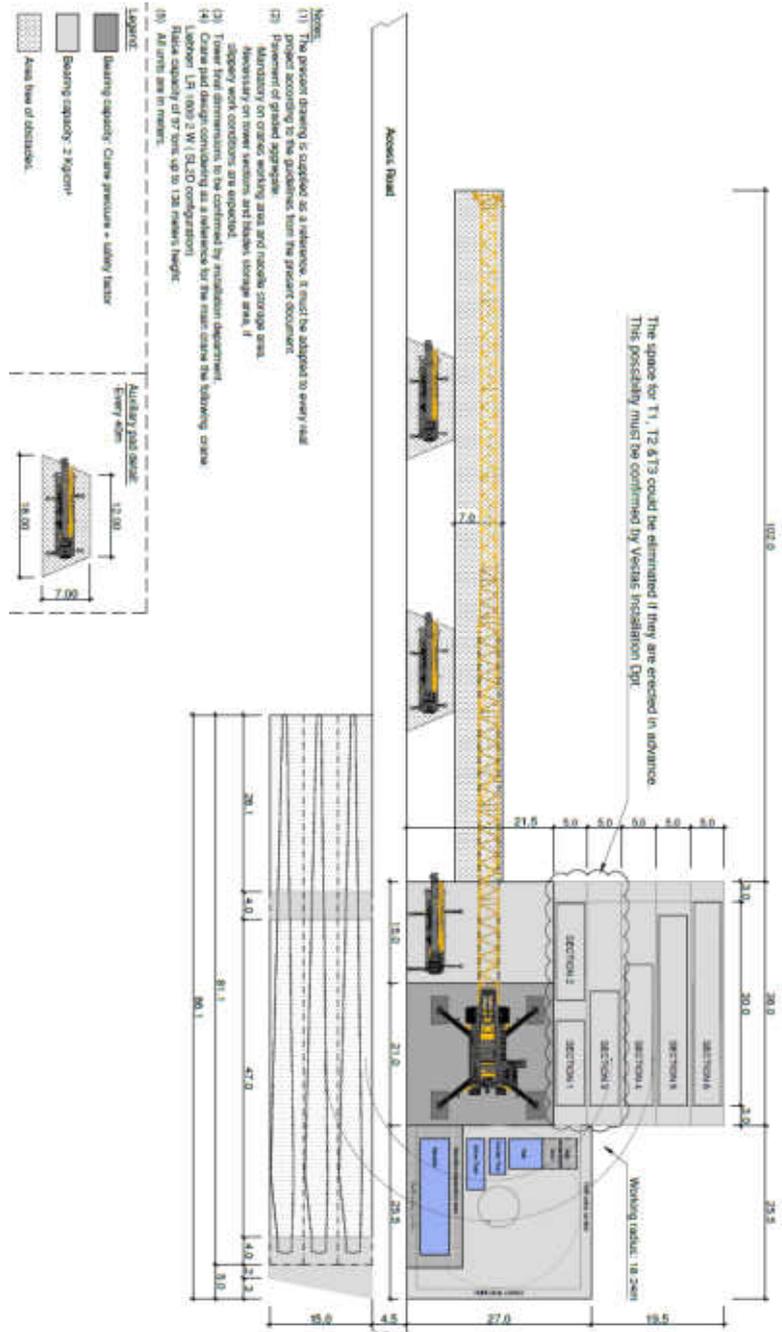


Figura 4.15: tipologico per il sistema di montaggio.

Per la realizzazione delle piazzole si procede con le seguenti fasi lavorative:

1. Scotico terreno vegetale;
2. scavo, ove necessario, per il raggiungimento della quota del piano di posa;
3. compattazione del piano di posa con relative prove per la determinazione dei parametri minimi richiesti;
4. stesa per strati e compattazione del corpo del rilevato con materiale da cava o con materiale proveniente dagli scavi se ritenuto idoneo dalla D.L.;

5. posa di uno strato di fondazione in tout venant compattato o materiale di recupero proveniente dagli scavi opportunamente costipato sp. totale 40 cm;
6. posa dello Strato di finitura in ghiaia/pietrisco stabilizzato o materiale di recupero proveniente dagli scavi opportunamente vagliato sp. medio 10 cm.

Gli spazi per il montaggio della gru principale non richiedono interventi sul terreno dovendo essere semplicemente garantita la libertà spaziale lungo il braccio della gru.

Si riporta di seguito una sezione tipo delle piazzole.

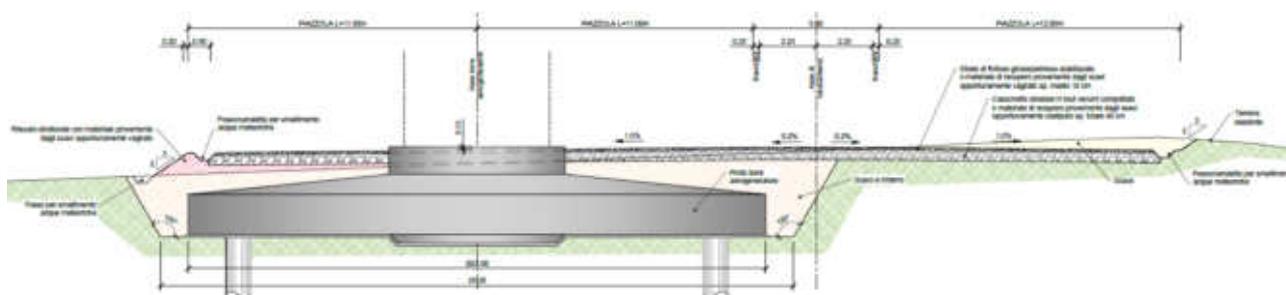


Figura 4.16: Sezione tipo piazzole

Alla fine della fase di cantiere l'area piana delle piazzole sarà ridotta ad una superficie a forma di "L" con le dimensioni maggiori pari a circa 46,5 m x 32,5 m per un totale di circa 1.400 mq, per consentire la manutenzione degli aerogeneratori stessi, mentre la superficie residua sarà rinverdita e mitigata.

Nella seguente figura si riporta un esempio di piazzola in fase di costruzione e la corrispettiva piazzola in fase di esercizio.



Figura 4.17: Esempio piazzole nelle diverse fasi

In fase di progettazione esecutiva tutte le ipotesi sopra enunciate dovranno essere verificate ed eventualmente aggiornate e/o integrate in funzione delle specifiche turbine da installare e dei mezzi che si utilizzeranno per trasporti e montaggi, che potrebbero avere sensibili variazioni dimensionali dei mezzi d'opera e degli spazi di manovra.

I dettagli sono rappresentati nelle tavole:

- 2995_5530_CLT_PFTE_T06_Rev0_TIPOLOGICO FONDAZIONI
- 2995_5530_CLT_PFTE_T07_Rev0_TIPOLOGICO PIAZZOLA TEMP+DEF.

È prevista la realizzazione di due aree di cantiere dove si svolgeranno le attività logistiche di gestione dei lavori e dove verranno stoccati i materiali e le componenti da installare oltre al ricovero dei mezzi. Le aree di cantiere saranno divise tra l'appaltatore delle opere civili ed elettriche e il fornitore degli aerogeneratori. Ciascuna area di cantiere sarà realizzata mediante la pulizia e lo spianamento del terreno e verrà finita con stabilizzato.

Le aree si trovano, rispettivamente, nei pressi dell'uscita autostradale di Gallitello e sulla viabilità che conduce al gruppo di turbine a nord (Figura 4.18). La prima area, al momento già presente perché utilizzata per la realizzazione di altri parchi potrà essere utilizzata come zone di trasbordo per i trasporti speciali.

Al termine dei lavori di realizzazione del parco eolico, le piazzole di stoccaggio, le aree per il montaggio del braccio gru e le aree di cantiere saranno dismesse prevedendo la rinaturalizzazione delle aree e il ripristino allo stato *ante operam*.

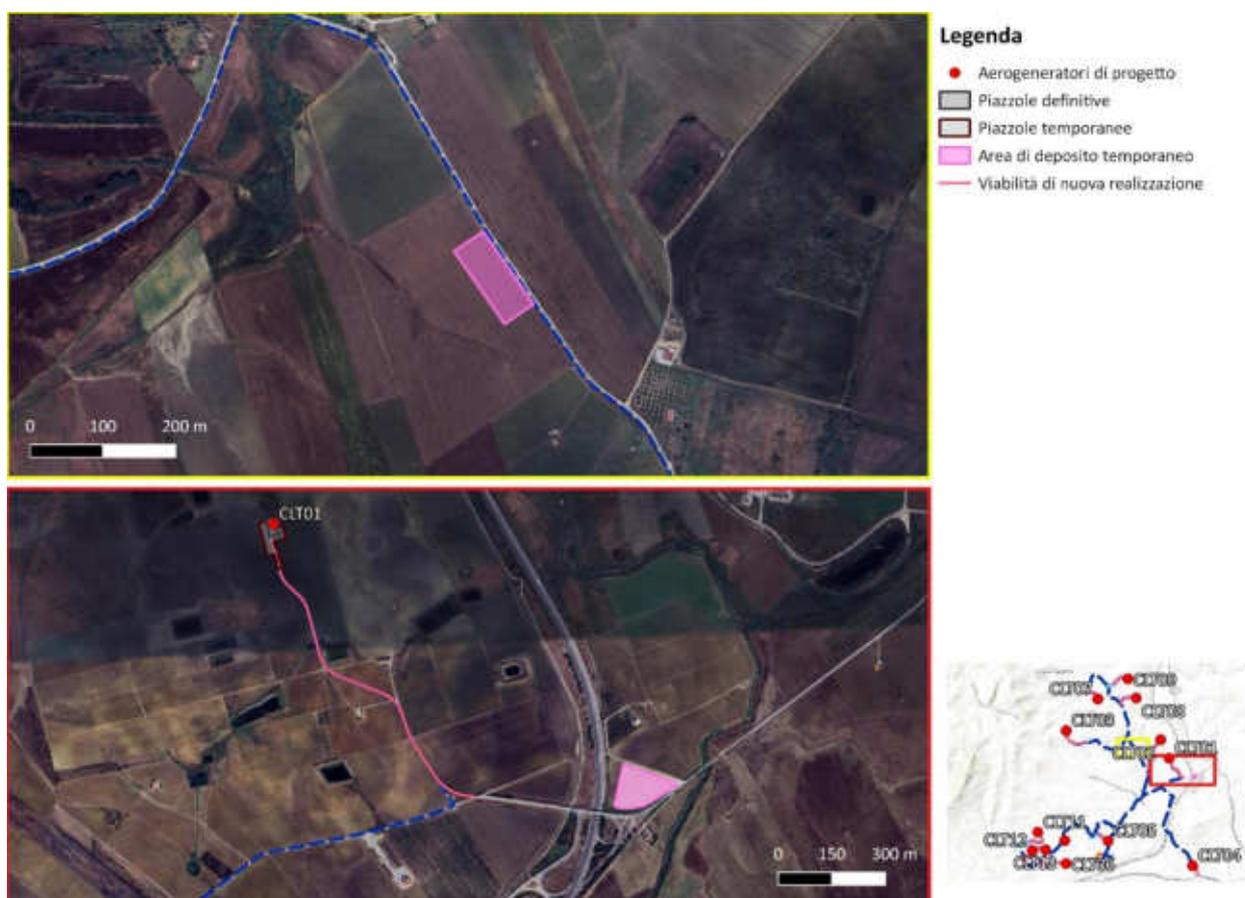


Figura 4.18: Localizzazione delle aree di deposito temporaneo per la fase di cantiere all'interno dell'impianto.

4.5 FASE DI DISMISSIONE

La dismissione degli aerogeneratori prevede lo smontaggio in sequenza delle pale, del rotore, della navicella e per ultimo del fusto della torre, (N sezioni troncoconiche a seconda del modello di turbina

installata, pari a 5 per il caso in esame). Lo smontaggio avverrà con l'impiego di almeno due gru, una principale ed una o più gru ausiliarie.

Se previsto e nel caso ci siano le condizioni, le lame potranno essere trasportate negli stabilimenti del produttore per un eventuale ricondizionamento e riutilizzo in altri impianti.

Relativamente ai tronchi in acciaio costituenti il fusto della torre, si effettuerà una prima riduzione delle dimensioni degli elementi smontati in loco, da parte di imprese specializzate nel recupero dei materiali ferrosi, al fine di evitare problemi di trasporto conseguenti alla circolazione stradale di mezzi eccezionali. Alle imprese specializzate competeranno gli oneri di demolizione, trasporto e conferimento all'esterno del sito, ma potranno spettare parte dei proventi derivanti dalla vendita dei rottami.

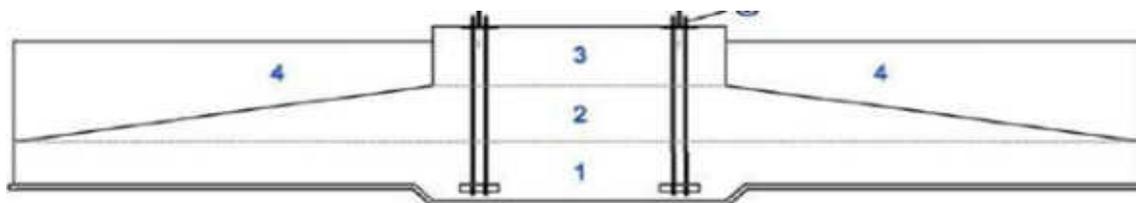
Le navicelle saranno smontate e avviate a vendita o a recupero materiali per le parti metalliche riciclabili, o in discarica autorizzata per le parti non riciclabili.

I componenti elettrici, (quadri di protezione, inverter, trasformatori etc.) saranno rimossi e conferiti presso idoneo impianto di smaltimento; in ogni caso tutte le parti ancora funzionali potranno essere commercializzate o riciclate.

In fase di dismissione e smontaggio le piazzole saranno utilizzate quale area di cantiere previo allargamento per adeguarsi alle dimensioni delle gru necessarie allo smontaggio dei vari elementi delle torri. A conclusione della fase di smontaggio verrà prevista la ricopertura e/o il parziale disfaccimento delle piazzole degli aerogeneratori con la rimodellazione del profilo del terreno secondo lo stato *ante operam*. Il materiale eventualmente mancante verrà recuperato da quello in avanzo ottenuto dalla rimozione delle piste stradali o proveniente da cave. Una volta ottenuto il profilo morfologico originario del terreno *ante operam*, verrà prevista la stesura di circa 10÷15 cm di terreno vegetale precedentemente scoticato. Per quanto riguarda il ripristino ambientale, come per la rete viaria, si cercherà di ricostituire la vegetazione presente precedentemente la realizzazione dell'impianto.

Per le specie arboree e arbustive non è prevista la semina di essenze estranee al contesto territoriale, ma si ritiene che la soluzione migliore sia quella di consentire la ricolonizzazione delle superfici ricoperte dal terreno vegetale con la flora autoctona presente in prossimità dell'area. Per le specie arbustive verrà favorito un più veloce recupero vegetativo impiantando un numero congruo di esemplari di arbusti autoctoni nell'area della piazzola dismessa.

Relativamente alle fondazioni degli aerogeneratori, a dismissione completata, dovrà essere garantito un annessamento della struttura di fondazione in calcestruzzo sotto il profilo del suolo per almeno 1 m. Tale condizione, generalmente, è soddisfatta mediante la demolizione e rimozione totale del solo soprizzo finale della fondazione (elemento n.3 nell'immagine seguente), progettato appunto per risultare interrato di almeno un metro e garantire una più facile dismissione. Qualora la demolizione del solo colleso non risultasse sufficiente si procederà alla rimozione anche di parte del corpo del plinto (elementi 1 e 2).



Relativamente alle fondazioni delle diverse cabine elettriche si si procederà alla loro completa dismissione demolendo le parti in calcestruzzo armato ed eventualmente recuperando le vasche o le componenti prefabbricate riutilizzabili.

A conclusione della vita operativa del parco e delle operazioni di dismissione, una volta accertata l'inopportunità della permanenza per altri usi; la rete viaria di nuova realizzazione verrà in parte dismessa, in particolare verranno eliminati i tratti di pista realizzati *ex novo* di collegamento fra la viabilità principale e le piazzole degli aerogeneratori. Nella dismissione delle piste, non altrimenti utilizzate, verrà previsto il rimodellamento del terreno con il rifacimento degli impluvi originari in modo da permettere il naturale deflusso delle acque piovane. Una volta ottenuto il profilo morfologico originario del terreno *ante operam*, verrà prevista la stesura di circa 10÷15 cm di terreno vegetale precedentemente scoticato. Per quanto riguarda il ripristino ambientale si cercherà di ricostituire la vegetazione presente precedentemente la realizzazione dell'impianto.

Per le specie arboree non è prevista la semina di essenze estranee al contesto territoriale, ma si ritiene che la soluzione migliore (viste le esperienze della committenza nella realizzazione e gestione di impianti di tale tipologia) sia quella di consentire e facilitare la ricolonizzazione delle superfici ricoperte dal terreno vegetale con la flora autoctona presente in prossimità dell'area. Per le specie arbustive verrà favorita una più veloce ricostituzione impiantando alcuni esemplari di arbusti autoctoni lungo il tracciato stradale dismesso e in corrispondenza delle aree di piazzola.

Non è prevista la rimozione dei tratti di cavidotto realizzati sulla viabilità esistente che, essendo interrati, non determinano impatti sul paesaggio né occupazioni di nuovo suolo. È invece prevista la dismissione dei cavi nei tratti che interessano la "nuova viabilità" anch'essa da dismettere.

L'operazione di dismissione nei tratti di nuova viabilità degli elettrodotti prevede le seguenti operazioni:

- scavo a sezione ristretta lungo la trincea dove sono stati posati i cavi;
- rimozione, in sequenza, di nastro segnalatore, tubo PVC, cavi e corda di rame;
- dopo aver rimosso in sequenza i materiali, saranno ricoperti gli scavi con il materiale di risulta.

Laddove il percorso interessa il terreno vegetale/agricolo, sarà ripristinato come *ante operam*, effettuando un'operazione di costipatura del terreno.

I materiali da smaltire, escludendo i conduttori dei cavi che hanno un loro valore commerciale (dovuto alla presenza di alluminio) e la corda in rame dell'impianto di terra, restano il nastro segnalatore, il tritubo, ed eventuali materiali edili di risulta dello scavo. I materiali estratti dagli scavi saranno trasportati in appositi centri di smaltimento/recupero e per essi sarà valutato l'utilizzo più opportuno.

Non è prevista la dismissione della sottostazione; è possibile infatti che il Gestore della Rete possa renderla disponibile per altre attività come stallo per nuove utenze; pertanto, nel presente piano è prevista la sola dismissione delle apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche presenti all'interno della sottostazione.

4.6 CRONOPROGRAMMA PREVISTO

Terminato l'iter autorizzativo si potrà procedere alla realizzazione del progetto che può essere schematizzata nei seguenti ITEM:

- Progettazione Esecutiva delle opere Civili, Strutturali e degli impianti Elettrici e Meccanici;
- preparazione delle aree di cantiere con l'attribuzione degli spazi destinati a ciascuna figura professionale coinvolta;
- tracciamento e realizzazione della viabilità di servizio con i relativi scavi e riporti;
- tracciamento delle piazzole di servizio per la costruzione di ciascun aerogeneratore con i relativi scavi e riporti;
- realizzazione delle opere di fondazione (pali e plinti);
- realizzazione dei cavidotti;
- montaggio delle torri;

- posa in opera dei quadri elettrici, dei sistemi di controllo ausiliari e collegamenti degli stessi;
- realizzazione delle opere edili/civili nella stazione MT/AT;
- allacciamento delle diverse linee del parco;
- collaudo ed avviamento del parco;
- dismissione del cantiere;
- realizzazione opere di ripristino ed eventuali opere di mitigazione.

Per quanto sopra descritto si ipotizza siano necessari circa 18 mesi di lavoro, come indicato dal seguente prospetto.



		CRONOPROGRAMMA DI PROGETTO PARCO EOLICO CALATAFIMI																		
N.	Lavorazione	durata (settimane)	Mesi/Settimane																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	PROGETTAZIONE ESECUTIVA	14																		
2	indagini	5																		
3	redazione progetto	12																		
4	ESECUZIONE LAVORI	62																		
5	adeguamento viabilità esistente	4																		
6	approvvigionamento materiali	45																		
7	Realizzazione piste e piazzole	19																		
8	pista CLT01	1																		
9	piazzola CLT01	2																		
10	pista CLT02	1																		
11	piazzola CLT02	2																		
12	pista CLT03	1																		
13	piazzola CLT03	2																		
14	pista CLT04	1																		
15	piazzola CLT04	2																		
16	pista CLT05	1																		
17	piazzola CLT05	2																		
18	pista CLT06	1																		
19	piazzola CLT06	2																		
20	pista CLT07	1																		
21	piazzola CLT07	2																		
22	pista CLT08	1																		
23	piazzola CLT08	2																		
24	pista CLT09	1																		
25	piazzola CLT09	2																		
26	pista CLT10	1																		
27	piazzola CLT10	2																		
28	pista CLT11	1																		
29	piazzola CLT11	2																		
30	pista CLT12	1																		
31	piazzola CLT12	2																		
32	pista CLT13	1																		
33	piazzola CLT13	2																		
38	Realizzazione fondazioni	34																		
39	Fondazione CLT01	8																		
40	Fondazione CLT02	8																		
41	Fondazione CLT03	8																		
42	Fondazione CLT04	8																		
43	Fondazione CLT05	8																		
44	Fondazione CLT06	8																		
45	Fondazione CLT07	8																		
46	Fondazione CLT08	8																		
47	Fondazione CLT09	8																		
48	Fondazione CLT10	8																		
49	Fondazione CLT11	8																		
50	Fondazione CLT12	8																		
51	Fondazione CLT13	8																		
54	Montaggio torri	31																		
55	Montaggio torre CLT01	3																		
56	Montaggio torre CLT02	3																		
57	Montaggio torre CLT03	3																		
58	Montaggio torre CLT04	3																		
59	Montaggio torre CLT05	3																		
60	Montaggio torre CLT06	3																		
61	Montaggio torre CLT07	3																		
62	Montaggio torre CLT08	3																		
63	Montaggio torre CLT09	3																		
64	Montaggio torre CLT10	3																		
65	Montaggio torre CLT11	3																		
66	Montaggio torre CLT12	3																		
67	Montaggio torre CLT13	3																		
70	Posa cavi	56																		
71	connessioni interne al parco	14																		
72	connessione cabina utente+SE TERNA	18																		
73	Opere per connessione RTN	68																		
74	Ripristini e dismissione cantiere	31																		
75	piazzola CLT01	2																		
76	strada esercizio CLT01	1																		
77	piazzola CLT02	2																		
78	strada esercizio CLT02	1																		
79	piazzola CLT03	2																		
80	strada esercizio CLT03	1																		
81	piazzola CLT04	2																		
82	strada esercizio CLT04	1																		
83	piazzola CLT05	2																		
84	strada esercizio CLT05	1																		
85	piazzola CLT06	2																		
86	strada esercizio CLT06	1																		
87	piazzola CLT07	2																		
88	strada esercizio CLT07	1																		
89	piazzola CLT08	2																		
90	strada esercizio CLT08	1																		
91	piazzola CLT09	2																		
92	strada esercizio CLT09	1																		
93	piazzola CLT10	2																		
94	strada esercizio CLT10	1																		
95	piazzola CLT11	2																		
96	strada esercizio CLT11	1																		
97	piazzola CLT12	2																		
98	strada esercizio CLT12	1																		
99	piazzola CLT13	2																		
100	strada esercizio CLT13	1																		
105	COMMISSIONING E AVVIAMENTO	46																		
106	Commissioning, test e collaudi	45																		
107	Start up	2																		

4.7 UTILIZZAZIONE DI RISORSE, PRODUZIONE DI RIFIUTI, EMISSIONI ED INTERFERENZE AMBIENTALI

4.7.1 Utilizzazione di risorse

Fase di cantiere

La risorsa naturale utilizzata in questa fase è prevalentemente il suolo.

Considerando che l'area del Parco eolico è pari a 3.835 ha (comprensivi della connessione e delle opere elettriche) e che la superficie effettivamente impegnata in fase di costruzione è di circa 27,13 ha (Tabella 4-2), l'occupazione del suolo risulta pari allo 0,71% ed è limitata alle seguenti aree:

- piazzole degli aerogeneratori;
- tratti di strade di nuova realizzazione;
- sistemazione strade esistenti (carreggiata);
- aree temporanee occupate dagli scavi e dai riporti, necessari per la realizzazione delle superfici piane di percorrenza e di lavoro/montaggio;
- sottostazione elettrica, cabine e Stazione Elettrica Terna.

Durante le operazioni di scavo si procederà all'accantonamento dello strato superficiale di terreno, in apposite aree, per il suo riutilizzo nelle successive opere di ripristino; al termine della fase di costruzione, la vegetazione preesistente tenderà a reinsediarsi nel proprio ambiente, colonizzando le superfici.

Per la realizzazione di tutte le parti dell'opera saranno, inoltre, utilizzate risorse umane, reclutate in prevalenza nella zona, dando così respiro all'economia locale, e materiali delle migliori qualità e privi di difetti, rispondenti alle specifiche normative vigenti, provenienti dalle migliori cave, officine, fornaci e fabbriche.

Tabella 4-2: Occupazione del suolo nell'area di progetto (fase di cantiere)

Fase	Tipo di intervento	superficie occupata (MQ)	superficie occupata (HA)
Cantiere	Sistemazione strade esistenti (carreggiata)	7.289	0,73
	Nuove piste di accesso	97.921	9,79
	Piazzole temporanee	61.446	6,14
	Ingombri esterni alla carreggiata stradale e al piano piazzole (aree di deposito temporaneo)	18.817	1,88
	Area cabine, Sottostazione, nuova SE	85.814	8,58
	TOTALE		271.288

A servizio degli addetti alle lavorazioni dovranno prevedersi i seguenti baraccamenti, dimensionati ed attrezzati tenendo conto del numero massimo di lavoratori contemporaneamente presenti in cantiere.

- Uffici direzione lavori: saranno collocate in box prefabbricati
- Spogliatoi: i locali dovranno essere aerati, illuminati, ben difesi dalle intemperie, riscaldati durante la stagione fredda, muniti di sedili e mantenuti in buone condizioni di pulizia. Inoltre, dovranno essere dotati di armadietti affinché ciascun lavoratore possa chiudere a chiave i propri indumenti durante il tempo di lavoro.

- Refettorio e locale ricovero: i locali dovranno essere forniti di sedili e di tavoli, ben illuminati, aerati e riscaldati nella stagione fredda. Il pavimento e le pareti dovranno essere mantenuti in buone condizioni di pulizia. Nel caso i pasti vengano consumati in cantiere, i lavoratori dovranno disporre di attrezzature per scaldare e conservare le vivande ed eventualmente di attrezzature per preparare i loro pasti in condizioni di soddisfacente igienicità.
- Servizi igienico assistenziali: la qualità dei servizi sarà finalizzata al soddisfacimento delle esigenze igieniche ed alla necessità di realizzare le condizioni di benessere e di dignità personale indispensabili per ogni lavoratore. I locali che ospitano i lavabi dovranno essere dotati di acqua corrente, se necessario calda e di mezzi detergenti e per asciugarsi. I lavabi dovranno essere in numero minimo di 1 ogni 5 lavoratori, 1 gabinetto ed 1 doccia ogni 10 lavoratori impegnati nel cantiere. I locali dovranno essere ben illuminati, aerati, riscaldati nella stagione fredda (zona docce) e mantenuti puliti.

Per l'alimentazione elettrica si prevederà l'utilizzo di un apposito generatore, per l'acqua necessaria a docce si prevederà l'utilizzo di serbatoi, in quanto non sono disponibili punti di fornitura da reti pubbliche. Per i servizi igienici si prevederà l'utilizzo di bagni chimici. In tutti i locali sarà vietato fumare e sarà necessario predisporre l'apposito cartello con indicato il divieto.

Date le dimensioni notevoli dell'area di cantiere si prevederà di disporre, all'interno di ciascun lotto e per tutta la durata delle lavorazioni, n° 2 bagni chimici.

Per ragioni di sicurezza si prevederà l'illuminazione notturna delle aree di lavoro e dell'area di stoccaggio dei materiali e dei baraccamenti.

L'approvvigionamento idrico dovrà essere garantito attraverso servizio di fornitura di acqua da effettuarsi con autobotti per la ricarica di appositi serbatoi di stoccaggio dedicati in quanto non sono disponibili punti di fornitura da reti pubbliche.

Si prevedono per i cantieri due reti di approvvigionamento distinte, quella di acqua sanitaria relativa agli usi civili e quella di acqua per usi industriali, munite di serbatoi di accumulo e impianti di sollevamento.

Schematicamente, per l'installazione degli aerogeneratori si eseguiranno le seguenti opere e infrastrutture elettriche:

- Interventi puntuali di adeguamento della viabilità esistente di accesso ai siti di installazione delle torri, consistenti nella temporanea eliminazione di ostacoli e barriere o in limitati spianamenti, al fine di renderla transitabile ai mezzi di trasporto della componentistica delle turbine;
- realizzazione di nuova viabilità per assicurare adeguate condizioni di accesso alle piazzole degli aerogeneratori, in accordo con le specifiche indicate dalla casa costruttrice delle turbine eoliche;
- approntamento delle piazzole di cantiere funzionali all'assemblaggio ed all'installazione degli aerogeneratori;
- realizzazione delle opere di fondazione delle torri di sostegno (pali e plinti di fondazione);
- realizzazione delle opere di regimazione delle acque superficiali, attraverso l'approntamento di canali di scolo e tombinamenti stradali funzionali al convogliamento delle acque di ruscellamento diffuso e incanalato verso i compluvi naturali;
- installazione degli aerogeneratori.

Il consumo idrico riguarda prevalentemente la bagnatura delle aree di cantieri e lavaggio mezzi.

È prevista la realizzazione di due aree di cantiere dove si svolgeranno le attività logistiche di gestione dei lavori e dove verranno stoccati i materiali e le componenti da installare oltre al ricovero dei mezzi. Le aree di cantiere saranno divise tra l'appaltatore delle opere civili ed elettriche e il fornitore degli aerogeneratori. Le aree di cantiere avranno una superficie di circa 19.000 mq, saranno realizzate mediante la pulizia e lo spianamento del terreno e verranno finite con stabilizzato.

L'area sarà dotata di servizi igienico assistenziali, la cui qualità sarà finalizzata al soddisfacimento delle esigenze igieniche ed alla necessità di realizzare le condizioni di benessere e di dignità personale indispensabili per ogni lavoratore.

Per l'acqua necessaria a docce si prevede l'utilizzo di serbatoi, in quanto non sono disponibili punti di fornitura da reti pubbliche.

Per la fase di cantiere si riportano in Tabella 4-3 i principali fabbisogni idrici previsti.

Tabella 4-3: Principali fabbisogni idrici previsti in fase di cantiere.

IMPIANTO / ATTIVITÀ	FABBISOGNO	U.D.M.
Bagnatura piste di cantieri	5	Litri/glav*mq
Bagnatura aree di cantieri	5	Litri/glav*mq
Lavaggio mezzi	25	Litri/glav*viaggio
Uso civile (consumo acqua potabile, servizi igienici, mensa e cucina)	200	Litri/glav*persone

L'approvvigionamento idrico dovrà essere garantito dalle imprese esecutrici attraverso servizio di fornitura di acqua per i servizi igienico-assistenziali da effettuarsi con autobotti per la ricarica di appositi serbatoi di stoccaggio dedicati.

Fase di esercizio

In fase di esercizio la risorsa naturale più significativa impiegata è quella del suolo.

La superficie realmente occupata dall'impianto eolico, rappresentata dall'ingombro fisico dei manufatti fuori terra, in fase di esercizio è una parte ridottissima dell'area di impianto (Tabella 4-4); infatti, la superficie non utilizzabile in corrispondenza degli aerogeneratori sarà solo quella occupata dalle basi delle torri e quella utilizzata per le attività di manutenzione e controllo, complessivamente pari a 0,82 ha. A questi vanno sommati circa 3,44 ha di viabilità "ex novo" e l'area della stazione e della sottostazione (1,17 ha). La restante parte della viabilità (esistente), avrà un uso promiscuo e non specificamente dedicato all'impianto; questo porta a considerare la superficie totale permanente dedicata all'impianto durante la sua fase di esercizio pari a circa 6,22 ha, pari allo 0,49% dell'area.

Tabella 4-4: Occupazione del suolo nell'area di progetto (fase di esercizio)

Fase	Tipo di intervento	superficie occupata (MQ)	superficie occupata (HA)
Esercizio	Sistemazione strade esistenti (carreggiata)	7.289	0,73
	Nuove piste di accesso	97.921	9,79
	Piazzole definitive	18.681	1,87
	Area cabine, Sottostazione, nuova SE	85.814	8,58
	TOTALE	209.705	20,97

È bene sottolineare come la presenza del parco eolico non precluda in alcun modo la fruizione del territorio per altri scopi, segnatamente l'uso agricolo attuale.

Il fabbisogno idrico durante la fase di esercizio si limita, se esistente, al servizio igienico presente nella sottostazione che non rientra nelle opere di questa fase progettuale.

Per le attività di manutenzione ordinarie e straordinarie, laddove sia necessario l'utilizzo di acqua, l'approvvigionamento idrico dovrà essere garantito dalle imprese esecutrici da effettuarsi con autobotti. Altre risorse utilizzate saranno i materiali per l'esecuzione delle manutenzioni, oltre naturalmente alla risorsa umana, impiegata per la gestione del Parco e le manutenzioni delle apparecchiature e della viabilità.

Fase di dismissione

Nella fase di dismissione non è prevista l'utilizzazione di risorse naturali, anzi tutto il suolo precedentemente occupato dalle opere del Parco eolico sarà restituito alla sua fruizione originaria.

La fase di dismissione non è quindi significativa nell'esame dell'occupazione del suolo in quanto le operazioni saranno volte alla demolizione delle opere e al ripristino dei luoghi allo stato *ante operam*. Si specifica che:

- l'occupazione di suolo "permanente" è applicabile solo alle opere elettriche fuori terra (cabine e sottostazione) e alla viabilità da adeguare che, come indicato nel Piano di dismissione (Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R18_Rev0_PIANODISMISSIONE) non verranno dismesse, le prime in particolare poiché potranno essere disponibili per altre attività come stallo per nuove utenze; pertanto, nel piano è prevista la sola dismissione delle apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche presenti all'interno della sottostazione;
- le aree delle piazzole definitive saranno invece dismesse al termine della vita dell'impianto e saranno ripristinate le condizioni iniziali dei terreni e della vegetazione;
- a conclusione della vita operativa del parco e delle operazioni di dismissione, una volta accertata l'inopportunità della permanenza per altri usi; la rete viaria di nuova realizzazione verrà in parte dismessa, in particolare verranno eliminati i tratti di pista realizzati ex novo di collegamento fra la viabilità principale e le piazzole degli aerogeneratori;
- in fase di dismissione, non è prevista la rimozione dei tratti di cavidotto realizzati sulla viabilità esistente che, essendo interrati, non determinano impatti sul paesaggio né occupazioni di nuovo suolo. È invece prevista la dismissione dei tratti di cavidotto realizzati sia sulla viabilità esistente sia dei tratti che interessano la "nuova viabilità" anch'essa da dismettere.

Per l'attività dove si prevede la fornitura di acqua l'approvvigionamento idrico dovrà essere garantito dalle imprese esecutrici da effettuarsi con autobotti per la ricarica di appositi serbatoi di stoccaggio dedicati.

Per la realizzazione di tutte le parti dell'opera saranno, inoltre, utilizzate risorse umane, analogamente alla fase di cantiere.

4.7.2 Produzione di rifiuti

Fase di cantiere

Durante la costruzione dell'impianto saranno prodotti rifiuti quali sfridi di lavorazione, imballaggi, ecc., che saranno stoccati temporaneamente in appositi depositi predisposti nell'area di cantiere e gestiti nell'osservanza delle seguenti indicazioni:

- i rifiuti assimilabili agli urbani saranno conferiti ai contenitori della raccolta rifiuti urbana;
- gli imballaggi ed assimilabili in carta, cartone, plastica, legno, etc. saranno smaltiti secondo le tipologie di raccolta differenziata presenti nel Comune;

- le taniche e latte metalliche contenenti vernici, oli lubrificanti e comunque sostanze potenzialmente dannose per l'ambiente saranno stoccate temporaneamente in appositi contenitori che impediscano la fuoriuscita nell'ambiente delle sostanze in essere contenute e avviate presso centri di raccolta e smaltimento autorizzati.

Sarà, inoltre, assicurato il recupero di tutte le altre tipologie di rifiuti non comprese tra le precedenti, ma che possono essere riutilizzati o riciclati, cioè i rifiuti che è consentito recuperare, quali legno, ferro, metalli, etc.

Essi saranno conferiti ad impianti autorizzati mediante trasporto su appositi automezzi.

I rifiuti speciali pericolosi provenienti dall'impiego, dai residui e dai contenitori di sostanze e prodotti chimici utilizzati in cantiere dovranno essere stoccati in recipienti separati ed idonei ai rischi secondo le indicazioni delle schede di sicurezza dei prodotti, utilizzando vasche di contenimento di eventuali sversamenti; dovrà essere vietata la dispersione nel terreno di qualsiasi sostanza. Dovrà, inoltre, essere vietato di disfarsi degli eventuali residui di lavorazione bruciandoli in cantiere o altrove.

Le acque di scarico dei baraccamenti per il personale operante in cantiere saranno raccolte e successivamente prelevate, tramite autospurgo, per il conferimento presso recapito autorizzato.

Come indicato nei capitoli precedenti, le terre e rocce da scavo prodotte durante gli scavi¹ per le fondazioni, le aree di servizio, le strade e i cavidotti saranno in totale circa 287.183 mc; di questi si specifica che:

- circa 46.029 mc derivano dallo scavo superficiale delle piazzole di costruzione, dei plinti di fondazione e delle piste di accesso, se conformi alla col. A/B del D.lgs. 152/06, saranno riutilizzati a fine lavori per il rinverdimento dell'area cantiere temporanea e/o per altre opere di rinverdimento all'interno dei cantieri;
- circa 190.700 mc derivano dallo scavo delle piazzole di costruzione, dei plinti di fondazione, delle piste di accesso alle piazzole, delle trincee di regimazione acque che, se conformi alla col. A/B del D.lgs. 152/06, saranno riutilizzati come all'interno dello stesso cantiere (circa 80% del volume totale scavato, pari a 152.560 mc);
- circa 43.803 mc derivanti dagli scavi delle trincee per i cavidotti se conformi alla col. A/B del D.lgs. 152/06, saranno riutilizzati per circa 65% come riempimento delle stesse (28.728 mc), il restante dovrà essere riutilizzato presso siti esterni o smaltito;
- circa 3.061 mc delle terre e rocce da scavo derivanti dagli scavi per la realizzazione dei pali profondi al di sotto delle fondazioni dell'area servizio, saranno gestiti come rifiuti ed inviate a recupero o smaltimento presso impianti esterni.

Le terre e rocce da scavo prodotte durante la fase di scavo delle opere del parco e dallo scavo del cavidotto, non riutilizzati in sito, saranno inviati all'esterno dell'area. La loro tracciabilità dal sito di produzione al sito di destino finale sarà garantita da un idoneo sistema di tracciabilità. Questi materiali, prima del loro riutilizzo in sito potranno subire uno o più dei trattamenti previsti nell'Allegato 3 "Normale pratica industriale - Articolo 2, comma 1, lettera o" del D.P.R. 120/2017, finalizzati al miglioramento delle loro caratteristiche merceologiche e per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente più efficace.

Per i dettagli si rimanda al Piano di utilizzo terre e rocce da scavo (Rif. 2995_5530_CLT_SIA_R06_Rev0_UTR), predisposto ai sensi del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e del DPR 143/2017.

È prevista la realizzazione di due aree di cantiere dove si svolgeranno le attività logistiche di gestione dei lavori e dove verranno stoccati i materiali e le componenti da installare oltre al ricovero dei mezzi. Le

¹ Includendo anche i volumi di materiali provenienti dalla scavo delle piazzole piste e cavidotto

aree di cantiere saranno divise tra l'appaltatore delle opere civili ed elettriche e il fornitore degli aerogeneratori. Ciascuna area di cantiere sarà realizzata mediante la pulizia e lo spianamento del terreno e verrà finita con stabilizzato.

Le aree si trovano, rispettivamente, nei pressi dell'uscita autostradale di Gallitello e sulla viabilità che conduce al gruppo di turbine a nord (Figura 4.18). La prima area, al momento già presente perché utilizzata per la realizzazione di altri parchi potrà essere utilizzata come zone di trasbordo per i trasporti speciali.

Al termine dei lavori di realizzazione del parco eolico, le piazzole di stoccaggio, le aree per il montaggio del braccio gru e le area di cantiere saranno dismesse prevedendo la rinaturalizzazione delle aree e il ripristino allo stato *ante operam*.

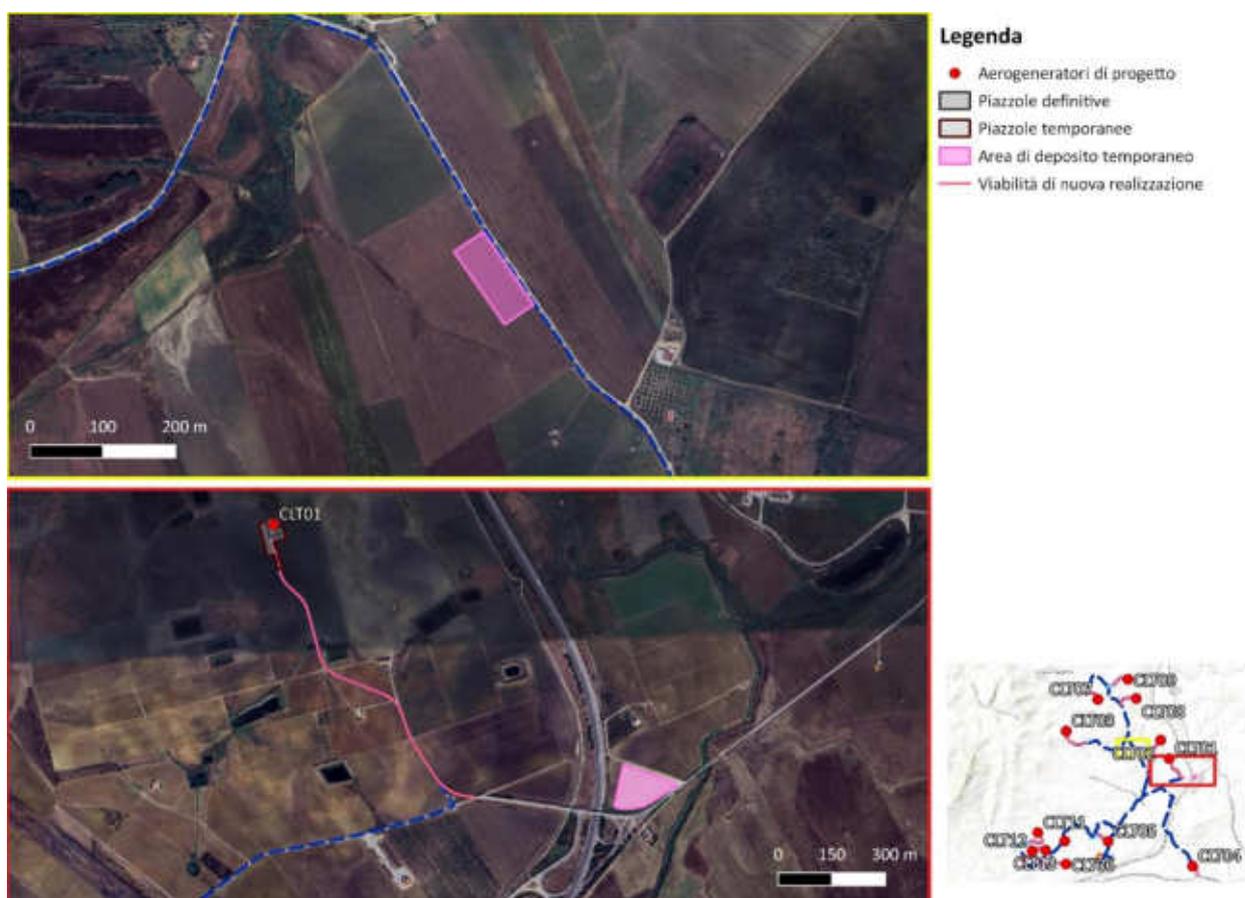


Figura 4.19: Localizzazione delle aree di deposito temporaneo per la fase di cantiere all'interno dell'impianto.

Di seguito una tabella delle categorie principali di rifiuti derivanti dal processo di dismissione di un parco eolico:

Tabella 4-5: Categorie principali rifiuti fase di cantiere

CODICE CER		DESCRIZIONE
13	01	scarti di oli per circuiti idraulici
13	02	scarti di olio motore, olio per ingranaggi e oli lubrificanti
13	03	oli isolanti e termoconduttori di scarto
13	08	rifiuti di oli non specificati altrimenti
15	01	imballaggi (compresi i rifiuti urbani di imballaggio oggetto di raccolta differenziata)
15	02	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi
16	03	prodotti fuori specifica e prodotti inutilizzati
17	01	cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche
17	02	legno, vetro e plastica
17	04	metalli (incluse le loro leghe)
17	05	terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio
17	09	altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione

Per quanto riguarda le quantità di rifiuti prodotte, allo stadio attuale della progettazione non è possibile valutarle. In fase di progettazione esecutiva verrà redatto un progetto che includerà anche le quantità di rifiuti che si prevedono in fase di realizzazione.

Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio vi è generazione di rifiuti limitatamente alle attività di manutenzione per la sostituzione di oli e lubrificanti, nonché di eventuali componenti meccaniche usurate. Tali attività saranno gestite mediante uno specifico contratto in grado di garantirne l'adeguato smaltimento a norma di legge.

Per quanto riguarda le quantità di rifiuti prodotte, allo stadio attuale non è possibile valutarle, in quanto le attività di manutenzione e di eventuale sostituzione di elementi usurati o rotti non è prevedibile nel corso della vita dell'impianto (30 anni).

Le acque meteoriche delle piazzole e della viabilità di nuova realizzazione verranno raccolte tramite appositi fossi/canalette e smaltiti su suolo o in CIS.

Di seguito una tabella delle categorie principali di rifiuti derivanti dal processo di dismissione di un parco eolico:

Tabella 4-6: Categorie principali rifiuti fase di esercizio

CODICE CER		DESCRIZIONE
13	01	scarti di oli per circuiti idraulici
13	02	scarti di olio motore, olio per ingranaggi e oli lubrificanti
13	03	oli isolanti e termoconduttori di scarto
13	08	rifiuti di oli non specificati altrimenti

CODICE CER		DESCRIZIONE
15	01	imballaggi (compresi i rifiuti urbani di imballaggio oggetto di raccolta differenziata)
15	02	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi
16	02	scarti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche
16	03	prodotti fuori specifica e prodotti inutilizzati
	06	batterie ed accumulatori
17	01	cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche
17	02	legno, vetro e plastica
17	03	Miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame
17	04	metalli (incluse le loro leghe)
17	05	terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio
17	09	altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione

Fase di dismissione

I rifiuti prodotti durante lo smantellamento di un impianto eolico può considerarsi limitata, la maggior parte delle componenti delle diverse strutture, può essere riciclata e reimmessa nel processo produttivo come materia riciclabile anche di pregio.

I rifiuti prodotti sono classificati ai sensi della parte IV "Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati" del Codice dell'Ambiente D.Lgs. 152/2006.

La legge esprime, nell'art.181, la priorità che deve esser data alla riduzione dello smaltimento finale dei rifiuti attraverso:

- Il riutilizzo, il riciclo o le altre forme di recupero;
- l'adozione di misure economiche e la determinazione di condizioni di appalto che prevedano l'impiego dei materiali recuperati dai rifiuti al fine di favorire il mercato dei materiali medesimi;
- l'utilizzazione dei rifiuti come combustibile o come altro mezzo per produrre energia.

Secondo l'art. 184 comma 1, i rifiuti vengono classificati, in base all'origine, in urbani e rifiuti speciali e, secondo le caratteristiche di pericolosità, in rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi. Al comma 3, invece, si enuncia che tra i rifiuti speciali vi sono:

- b) i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo, fermo restando quanto disposto dall'articolo 186;
- i) i macchinari e le apparecchiature deteriorati ed obsoleti.

Di seguito una tabella delle categorie principali di rifiuti derivanti dal processo di dismissione di un parco eolico:

Tabella 4-7: Categorie principali rifiuti fase di dismissione

CODICE CER		DESCRIZIONE
13	01	scarti di oli per circuiti idraulici

CODICE CER		DESCRIZIONE
13	02	scarti di olio motore, olio per ingranaggi e oli lubrificanti
13	03	oli isolanti e termoconduttori di scarto
13	08	rifiuti di oli non specificati altrimenti
15	01	imballaggi (compresi i rifiuti urbani di imballaggio oggetto di raccolta differenziata)
15	02	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi
16	02	scarti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche
16	03	prodotti fuori specifica e prodotti inutilizzati
	06	batterie ed accumulatori
17	01	cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche
17	02	legno, vetro e plastica
17	03	Miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame
17	04	metalli (incluse le loro leghe)
17	05	terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio
17	09	altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione

Per quanto riguarda le quantità di rifiuti prodotte, allo stadio attuale della progettazione non è possibile valutarle. In fase di progettazione esecutiva verrà redatto un progetto che includerà anche le quantità di rifiuti che si prevedono in fase di dismissione.

4.7.3 Possibili anomalie e malfunzionamenti di rilevanza ambientale

Le anomalie ed i malfunzionamenti di rilevanza ambientale possono essere costituite dai seguenti eventi:

- Sversamenti di prodotti chimici. Per evitare lo sversamento di oli per motori, ingranaggi e lubrificanti, i contenitori saranno immagazzinati entro vasche di contenimento, poggianti su pavimento di cemento industriale tale da impedire all'olio di penetrare nel terreno.
- Sversamento di prodotti oleosi dal moltiplicatore di giri della navicella. L'olio si trova nel motore della navicella, che è sottoposto a manutenzione e controllo periodico si da permettere un tempestivo intervento in caso di perdite.
- Incendio. Ogni navicella è dotata di estintore. Il personale è formato per intervenire e spegnere i piccoli incendi che si possono verificare.
- Scariche elettriche verso terra. La protezione antifulmine protegge l'intera turbina, dall'estremità delle pale fino alle fondazioni. Come ulteriore misura di sicurezza, le unità di controllo ed i processori nella navicella sono anche protetti da un efficace sistema di schermatura.

4.7.4 Sostanze pericolose presenti

Le sostanze pericolose sono localizzate nella sottostazione elettrica e sono l'esafluoruro di zolfo (SF6), e l'olio minerale dielettrico.

Esafluoruro di zolfo

L'esafluoruro di zolfo (SF₆), gas dielettrico isolante, è presente in quantità molto limitate (inferiore a 100 litri per tutto l'impianto).

Tale sostanza, utilizzata per apparecchiature elettriche AT in esecuzione blindata quali interruttori, sezionatori, trasformatori di misura, è un prodotto chimicamente inerte, atossico, non ecotossico e non infiammabile.

Olio minerale dielettrico

Impiegato nei trasformatori 150/30 kV, rispondente alle norme CEI 14-4 (IEC 176), esente da PCB, è utilizzato sia come isolante che come refrigerante.

È prevista un'analisi gascromatografica dell'olio almeno ogni 12 mesi, per prevenire eventuali fuori servizi derivanti dal degrado dello stesso.

Mediamente se ne prevede la sostituzione completa ogni 10-12 anni.

4.7.5 Scenari incidentali

Il rischio di incidenti nelle fasi di costruzione e di dismissione rientra nell'ambito degli infortuni sul lavoro ed è soggetto al rispetto delle prescrizioni previste dal D.Lgs. 81/08 e ss.mm.ii. "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro", pertanto l'individuazione dei rischi e le relative misure di prevenzione e protezione saranno definiti nel Piano di Sicurezza e Coordinamento redatto in fase di progettazione esecutiva e negli specifici piani operativi di sicurezza elaborati dalle imprese affidatarie dei lavori.

In fase di esercizio i rischi principali di incidenti, che coinvolgono le persone addetto alla manutenzione ed eventuali persone che transitano nell'area produttiva del Parco, sono dovuti a:

- rottura delle pale;
- incendio degli aerogeneratori;
- incendio delle aree circostanti gli aerogeneratori.

Le turbine sono dotate di sistemi di sicurezza che arrestano le pale in caso di velocità del vento superiore a 25 m/s (90 km/h). In caso di malfunzionamenti o in concomitanza di eventi esterni eccezionali, i sistemi di controllo, in combinazione con i sistemi di sicurezza, vengono attivati al fine di tenere i parametri operativi all'interno di valori di sicurezza, evitando danni o l'esecuzione di operazioni non sicure. In particolare, i sistemi di sicurezza impediscono alle turbine eoliche di andare in *overspeed*, ossia girare a velocità superiori rispetto a quelle di progettazione, generando possibili rotture delle pale.

Per quanto riguarda le turbine, un problema particolare è quello che si può creare quando più macchine lavorano contemporaneamente. In tale situazione si possono determinare le condizioni per il cosiddetto "effetto scia", per cui ogni turbina lavora in condizioni diverse da quelle che si avrebbero se funzionasse in configurazione isolata, determinando uno stato di fatica della struttura. Nel sito la distanza tra le macchine e la loro disposizione è comunque tale da escludere tale effetto.

4.7.6 Misure di prevenzione e lotta antincendio

All'interno dell'area del Parco non sono presenti installazioni che presentino particolari problematiche dal punto di vista degli incendi.

In caso d'incendio gli aerogeneratori si fermano in posizione di arresto in sicurezza.

Sotto il trasformatore AT/MT della sottostazione è prevista la costruzione di una vasca di raccolta atta a raccogliere tutto l'olio in esso contenuto in caso di sversamento accidentale. L'olio eventualmente raccolto sarà inviato al Consorzio Recupero oli esausti.

Il pericolo di incendi nelle aree circostanti gli aerogeneratori sarà evitato mediante il taglio e la rimozione delle erbacce che vi si dovessero formare.

Nella sala comandi e servizi ausiliari della sottostazione elettrica sarà installato un impianto di rilevazione incendi, che avrà lo scopo di rilevare i principi d'incendio ed attivare le segnalazioni necessarie (locali e remote), per consentire gli interventi tendenti a ridurre al minimo i danni conseguenti.

Saranno installati idonei estintori sia all'interno che all'esterno dell'edificio.

4.8 CUMULO CON ALTRI PROGETTI

4.8.1 Introduzione

La valutazione degli impatti cumulativi valuta la somma e l'interazione dei cambiamenti indotti dall'uomo nelle componenti ambientali di rilievo.

Gli impatti cumulativi di tipo additivo sono impatti dello stesso tipo che possono sommarsi e concorrere a superare valori di soglia che sono formalmente rispettati da ciascun intervento. Gli impatti cumulativi di tipo interattivo possono, invece, essere distinti in sinergici o antagonisti a seconda che l'interazione tra gli impatti sia maggiore o minore della loro addizione (Figura 4.20).

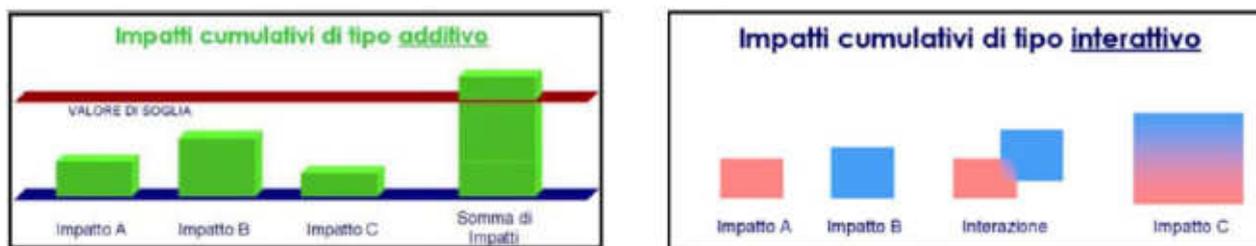


Figura 4.20: Impatti additivi e interattivi (effetto cumulo).

Sono inoltre identificabili due possibili configurazioni d'impatto cumulo:

- di tipo sinergico: l'impatto cumulo è maggiore della somma degli impatti considerati singolarmente;
- di tipo antagonista: l'impatto cumulo è inferiore della somma dei singoli impatti.

Gli impatti cumulativi sono ricondotti in sintesi alle seguenti componenti:

- Paesaggio (impatto visivo e paesaggistico);
- Uso del suolo (consumo di suolo);
- Rumore;
- Fauna (impatti diretti e indiretti).

La valutazione degli impatti cumulativi viene effettuata in un *buffer* di 10 km pari a 50 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore per le componenti uso del suolo, rumore e fauna (Figura 4.21) e in un *buffer* di circa 22,6 km (AIP Area di Impatto Potenziale) per la componente paesaggio, come da normativa di settore (Figura 4.22).

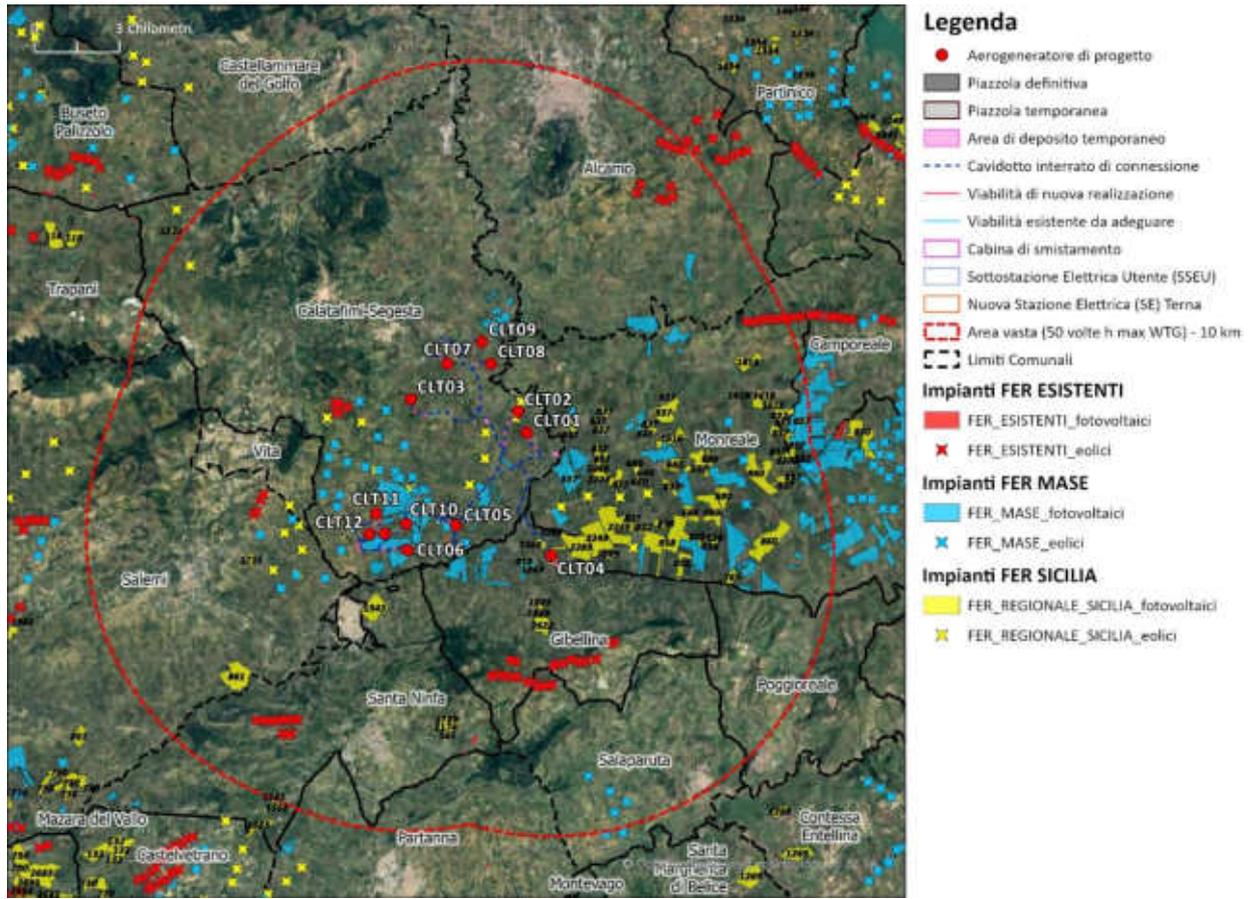


Figura 4.21: Impianti FER esistenti o in autorizzazione (noti alla data di emissione del presente documento) nell'area vasta intorno al layout di progetto.

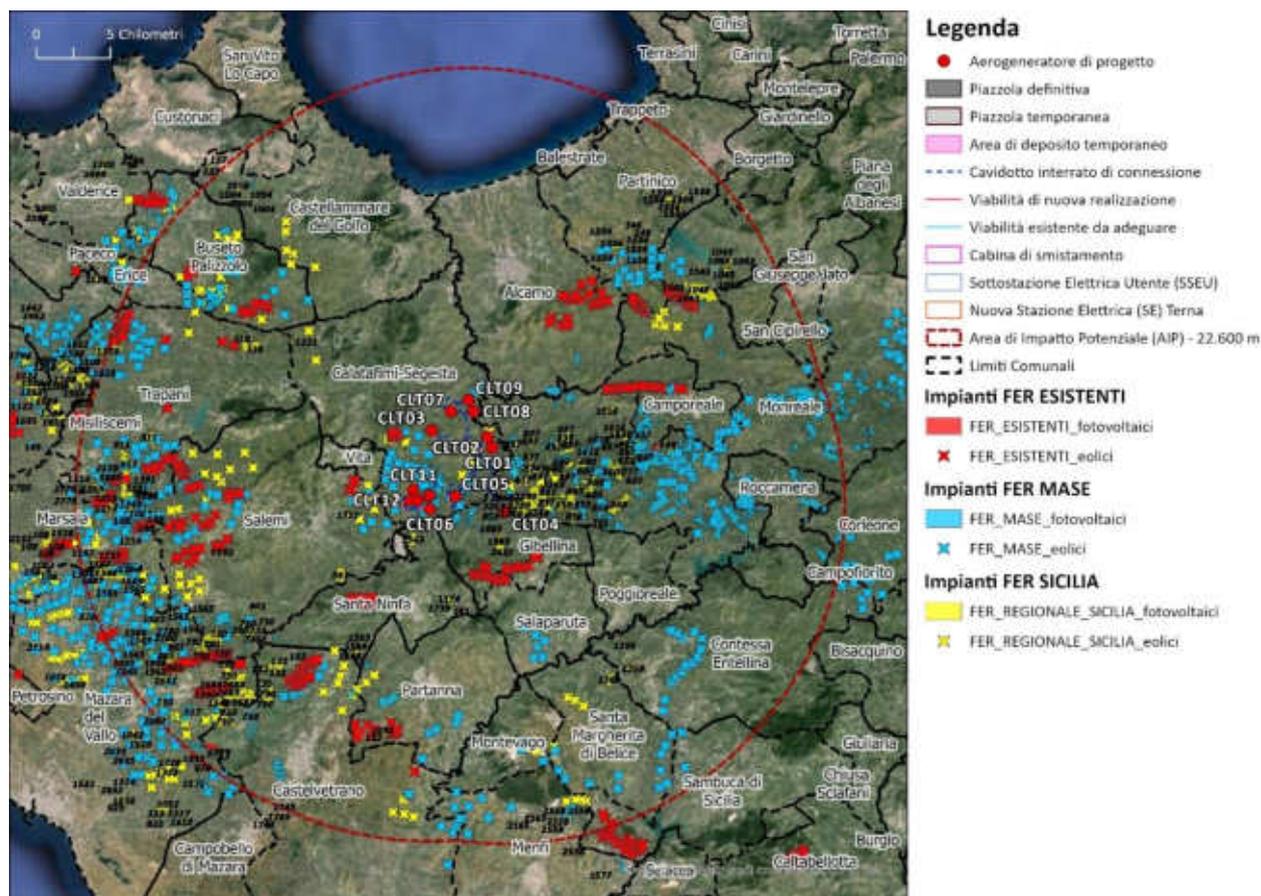


Figura 4.22: Impianti eolici esistenti o in autorizzazione (noti alla data di emissione del presente documento) all'interno dell'AIP per l'analisi dell'intervisibilità cumulativa.

4.8.2 Effetto cumulo dal punto di vista dell'impatto visivo e paesaggistico

La visibilità, con le sue conseguenze sui caratteri di storicità e antichità, naturalità, fruibilità dei luoghi, è, l'effetto più rilevante di un impianto eolico. Gli elementi che principalmente concorrono all'impatto visivo di un impianto eolico sono di natura *dimensionale* (l'altezza delle turbine, il diametro del rotore, la distanza tra gli aereogeneratori, l'estensione dell'impianto, ecc.), *quantitativa* (ad esempio il numero delle pale e degli aereogeneratori) e *formale* (la forma delle torri o la configurazione planimetrica dell'impianto); senza dimenticare gli impatti visivi generati dal colore, dalla velocità di rotazione delle pale, nonché dagli elementi accessori all'impianto (vie d'accesso, rete elettrica di collegamento, cabine di trasformazione, ecc.).

La presenza di più impianti può generare infatti co-visibilità, ossia quando l'osservatore può cogliere più impianti da uno stesso punto di vista (tale co-visibilità può essere in combinazione, quando diversi impianti sono compresi nell'arco di visione dell'osservatore allo stesso tempo, o in successione, quando l'osservatore deve girarsi per vedere i diversi impianti); o effetti sequenziali, quando l'osservatore deve muoversi in un altro punto per cogliere i diversi impianti (è importante in questo caso valutare gli effetti lungo le strade principali o i sentieri frequentati).

L'analisi dell'intervisibilità ha previsto la rilevazione dei recettori quali punti di particolare sensibilità sui quali risulta da valutare l'impatto cumulativo sul patrimonio culturale e identitario.

Le linee guida ministeriali, tramite il D.M. 10/09/2010 – all. 4 punto 3, affermano che l'analisi dell'interferenza visiva passa per i seguenti punti:

- a) definizione del bacino visivo dell'impianto eolico, cioè della porzione di territorio interessato costituito dall'insieme dei punti di vista da cui l'impianto è chiaramente visibile
- b) ricognizione dei centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del D.Lgs. n. 42/2004, distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore.

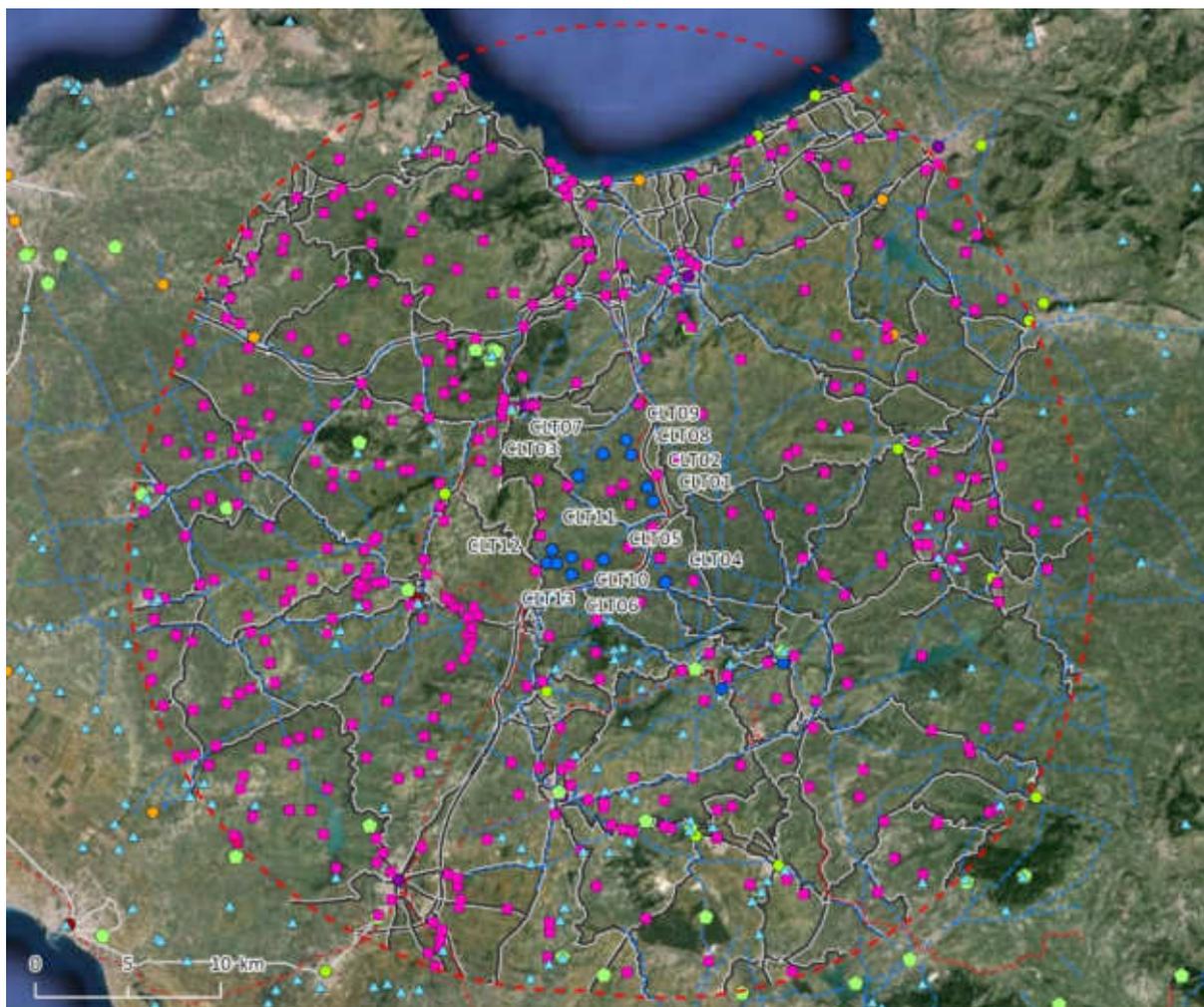
In particolare, dovrà essere curata «... *La carta dell'area di influenza visiva degli impianti proposti; la conoscenza dei caratteri paesaggistici dei luoghi [...]. Il progetto dovrà mostrare le localizzazioni proposte all'interno della cartografia conoscitiva e simulare l'effetto paesistico, sia dei singoli impianti che dell'insieme formato da gruppi di essi, attraverso la fotografia e lo strumento del rendering, curando in particolare la rappresentazione dei luoghi più sensibili [...]*».

I recettori per gli impatti cumulativi sulla componente paesaggio sono stati scelti individuando quelle aree dove si ha presenza umana significativa e i luoghi di particolare interesse o pregio paesaggistico. Sono stati complessivamente identificati 22 recettori significativi (Figura 6.124), scelti in base alla potenziale presenza di osservatori, al numero di WTGs visibili, per la loro vicinanza all'impianto in progetto e in modo tale da circondare l'impianto in progetto da tutte le direzioni. Per una descrizione dettagliata si veda il Par. 6.10.2 e la Relazione paesaggistica (Rif. 2995_5530_CLT_SIA_R03_Rev0_RPAE).

La valutazione dell'impianto visivo degli aerogeneratori in progetto (pali, navicelle, rotori, eliche) sul paesaggio ha visto le seguenti 4 fasi di analisi:

- Redazione della carta dell'intervisibilità teorica cumulata per individuare le aree dalle quale si potrebbero vedere gli aerogeneratori in progetto;
- Mappatura dei potenziali recettori sensibili del paesaggio;
- Sovrapposizione della carta dell'intervisibilità teorica cumulata con i potenziali recettori sensibili per individuare i recettori più significativi;
- Indagine fotografica sul sito per indagare l'inserimento delle opere nel contesto di riferimento e verificare qual è la reale visibilità dei recettori più significativi, tenendo in considerazione gli ostacoli fisici quali, topografia, vegetazione, edifici e infrastrutture.

Per i dettagli metodologici si rimanda alla Relazione paesaggistica (Rif. 2995_5530_CLT_SIA_R03_Rev0_RPAE).



LEGENDA

Area di potenziale impatto = 22.600 m

Aerogeneratore di progetto

Recettori

Siti Archeologici

Beni Isolati

Punti panoramici

Centri e nuclei storici

Centri storici di origine antica

Centri storici di origine medievale

Centri storici di nuova fondazione

Nuclei storici

Centri storici abbandonati

Viabilità storica

viabilità storica principale

ferrovia storica

regie trazzere

Strade statali

Figura 4.23: Recettori lineari, puntuali e areali individuati

Lo spazio geografico in cui sarà iscritto il sito di progetto e nella quale è prevedibile che si manifestino Considerando i 13 aerogeneratori in progetto e l'altezza delle torri di 200 m (la torre al livello del mozzo è alta 114 m, il rotore ha un diametro di 172 m) l'Area di Impatto Potenziale "AIP" per il progetto del nuovo parco eolico risulta pari a circa 22.600 m (Figura 6.125).

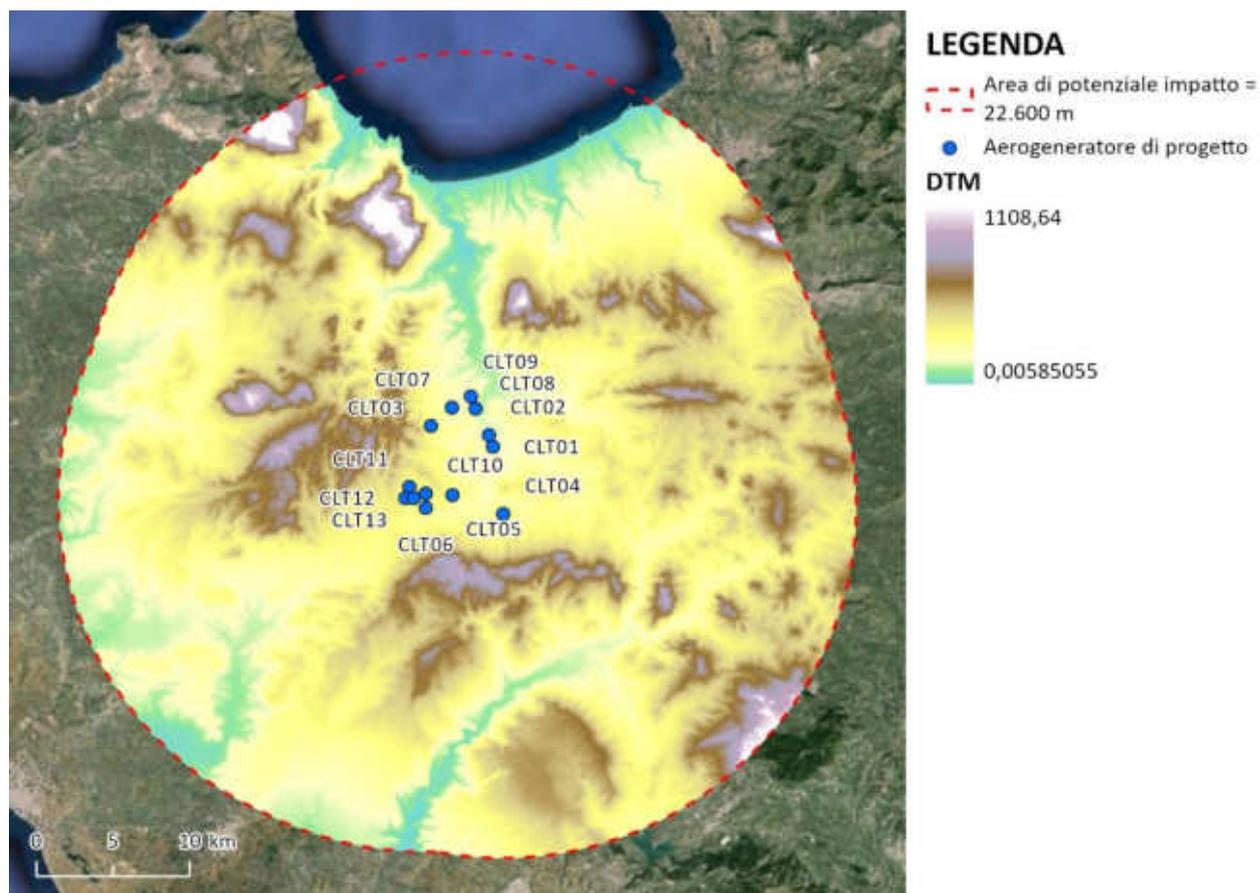


Figura 4.24: Estensione dell'Area di Impatto Potenziale e Modello digitale del terreno

Nella Mappa seguente (Figura 4.25) si illustra la carta dell'intervisibilità teorica cumulata in cui si considera, oltre al posizionamento delle turbine in progetto, anche le turbine degli altri impianti eolici realizzati presenti all'interno dell'area analizzata, l'Area di Impatto Potenziale "AIP". All'interno dell'AIP sono state individuate 296 turbine eoliche esistenti con un'altezza massima che varia da 10 m a 179 m. Gli impianti eolici realizzati nell'area di studio con la dimensione più grande sono ubicati nel Comune di Alcamo.

I dati e parametri utilizzati per il calcolo della carta dell'intervisibilità teorica cumulata sono:

- modello digitale del terreno "DTM" dell'area analizzata: per il territorio laziale e toscano è stato utilizzato il modello digitale del terreno con dimensione dei pixel di 10*10 m derivato dall'INGV (Progetto TINITALY: http://tinality.pi.ingv.it/Download_Area2.html);
- posizione degli aerogeneratori: in coordinate WGS 1984;
- l'altezza degli aerogeneratori dell'impianto eolico di progetto e di quelli realizzati: il modello degli aerogeneratori in progetto è V172 con altezza del mozzo a 114 m e altezza massima risultante di 200 metri;
- L'altezza massima delle turbine degli altri impianti eolici esistenti è stata desunta dalle immagini satellitari di Google Earth o dalle documentazioni disponibili online;
- l'altezza media dell'osservatore: 1,7 metri (altezza media italiana);
- l'Area di Impatto Potenziale "AIP": 22.600 m.

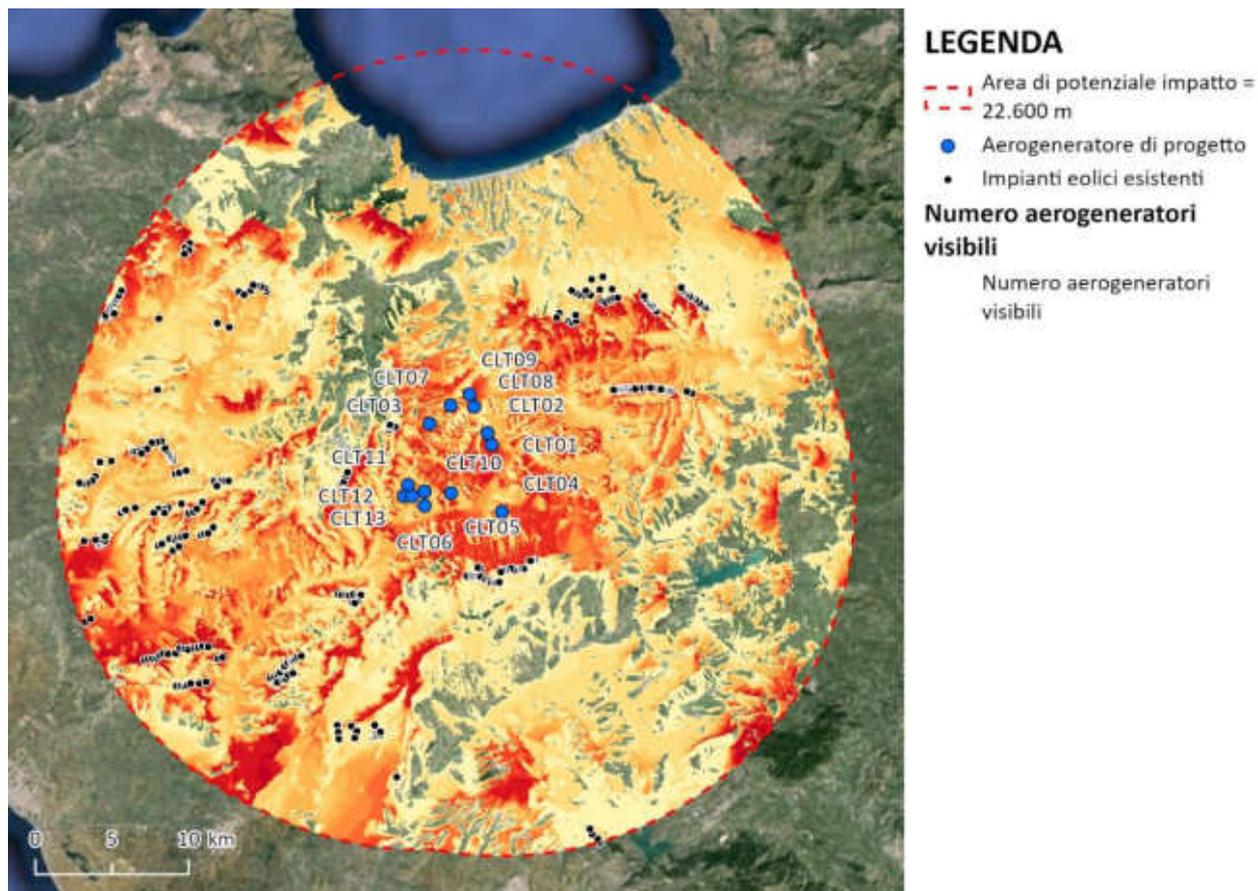
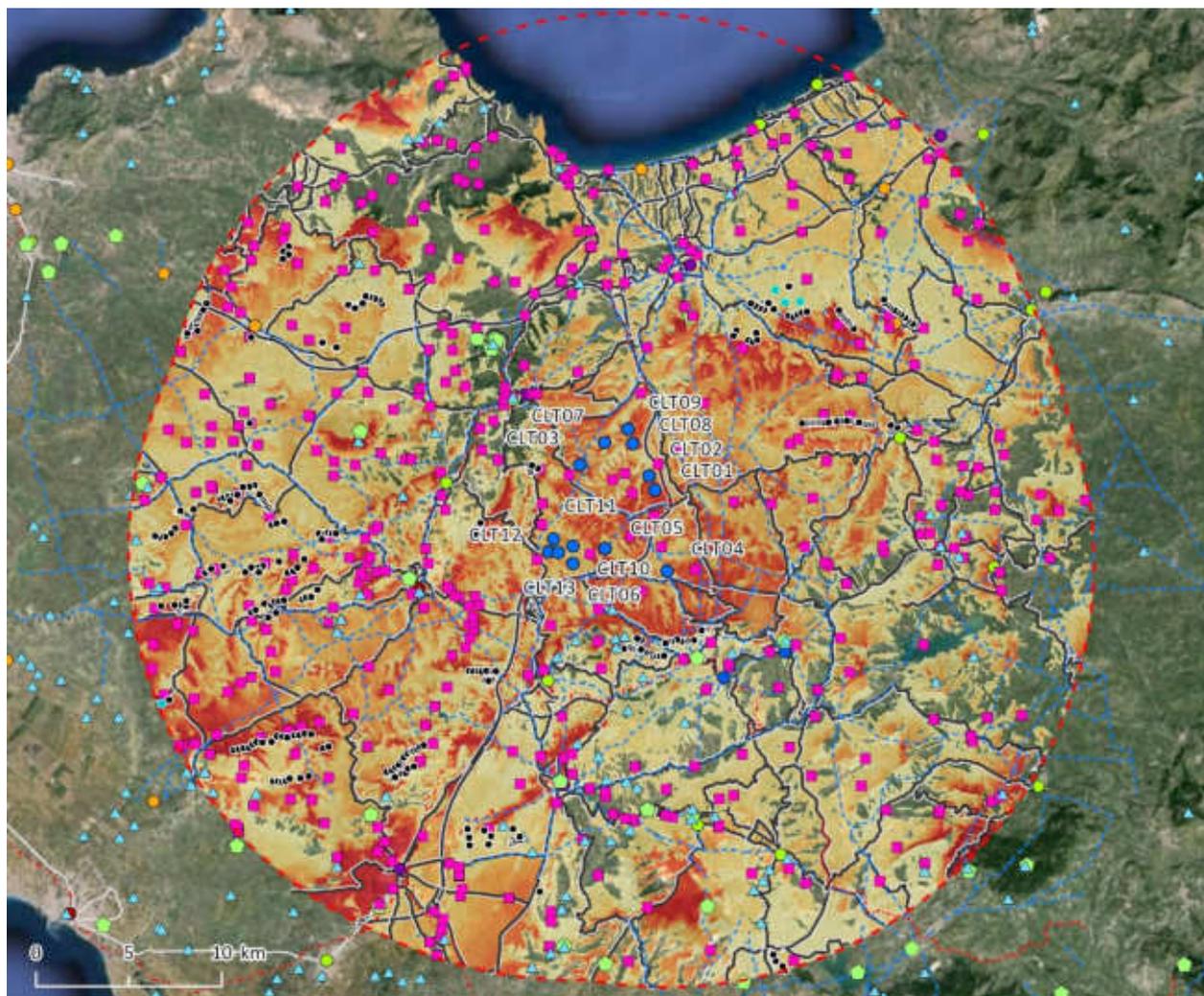


Figura 4.25: Mappa dell'intervisibilità teorica cumulata considerando gli altri impianti eolici realizzati

Per valutare il reale impatto visivo dell'impianto eolico è indispensabile incrociare la carta ottenuta con i potenziali recettori, infatti, se gli aerogeneratori fossero visibili da un'area inaccessibile o dove la presenza umana è nulla o molto limitata l'impatto effettivo sarebbe anch'esso nullo.

Come illustrato nella Figura 6.127 seguente i recettori sono stati poi incrociati con la carta della intervisibilità teorica e teorica cumulata, descritte nel paragrafo precedente, per delineare le zone dalle quali risulta effettivamente visibile l'impianto eolico in progetto e le zone in cui anche gli altri impianti eolici realizzati sono visibili.



LEGENDA

- - - Area di potenziale impatto = 22.600 m
- Aerogeneratore di progetto
- Impianti eolici esistenti

Recettori

- ▲ Siti Archeologici
- Beni Isolati
- Punti panoramici
- Centri e nuclei storici**
- Centri storici di origine antica
- Centri storici di origine medievale
- Centri storici di nuova fondazione
- Nuclei storici
- Centri storici abbandonati

Viabilità storica

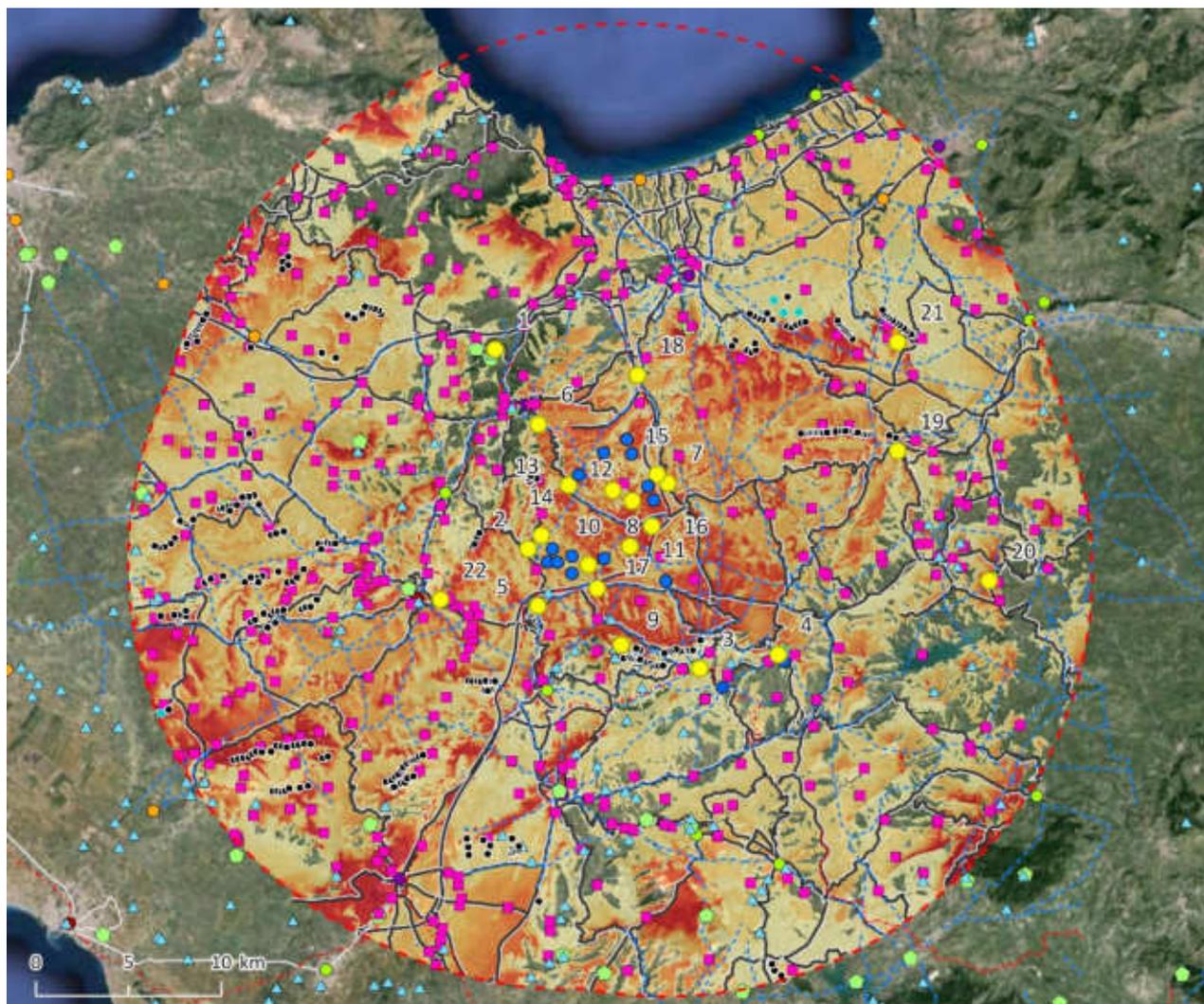
- viabilità storica principale
- - - ferrovia storica
- - - regie trazzere
- Strade statali

Numero aerogeneratori visibili

- 1 - 10
- 11 - 20
- 21 - 30
- 31 - 40
- 41 - 50
- 51 - 60
- 61 - 70
- 71 - 80
- 81 - 90
- 91 - 100
- 101 - 150
- 151 - 200
- 201 - 250
- 251 - 261

Figura 4.26: Mappa di intervisibilità teorica cumulata sovrapposta ai potenziali ricettori considerati

Lo stralcio riportato di seguito mostra la co-visibilità dell'impianto con altri impianti eolici presenti sul territorio (Figura 4.27).



LEGENDA

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - - - Area di potenziale impatto = 22.600 m ● Aerogeneratore di progetto ● Impianti eolici esistenti ● Recettori Sensibili | <p>Numero aerogeneratori visibili</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 1 - 10 ■ 11 - 20 ■ 21 - 30 ■ 31 - 40 ■ 41 - 50 ■ 51 - 60 ■ 61 - 70 ■ 71 - 80 ■ 81 - 90 ■ 91 - 100 ■ 101 - 150 ■ 151 - 200 ■ 201 - 250 ■ 251 - 261 |
| <p>Recettori</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Siti Archeologici ■ Beni Isolati ● Punti panoramici | |
| <p>Centri e nuclei storici</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Centri storici di origine antica ● Centri storici di origine medievale ● Centri storici di nuova fondazione ● Nuclei storici ● Centri storici abbandonati | |
| <p>Viabilità storica</p> <ul style="list-style-type: none"> — viabilità storica principale - - - ferrovia storica - - - regie trazzere — Strade statali | |

Figura 4.27: Mappa dell'intervisibilità teorica cumulata sovrapposta ai recettori e ai 22 recettori significativi individuati

La presenza di altri impianti eolici che già da tempo si sono integrati con il paesaggio di riferimento, fa sì che l'impianto il progetto non risulti invasivo e non costituisca elemento di disturbo visivo in una *skyline* già caratterizzato dalla presenza di aerogeneratori. Il progetto è stato strutturato per contenere opportunamente l'incremento dell'impatto percettivo, cercando di controllare il più possibile i fattori che possono aumentarne l'entità quali posizione e altitudine delle turbine eoliche, distanza da eventuali punti panoramici o fruibili dalla comunità.

Si ritiene pertanto trascurabile la componente di effetto cumulo sul paesaggio dovuta alla presenza dell'impianto di progetto.

4.8.3 Effetto cumulo sul consumo di suolo

Un'eccessiva estensione degli impianti tale da coprire percentuali significative del suolo agricolo ha certamente un impatto importante sulla componente. Anche la sommatoria di più impianti, in particolare per quanto riguarda l'occupazione del suolo, su areali poco estesi o su terreni di pregio per le coltivazioni realizzate potrebbe rendere problematica una integrazione ottimale di questo genere di impianti.

Per quanto riguarda gli impianti eolici, il suolo effettivamente consumato in fase di esercizio, ovvero l'estensione delle piazzole definitive, è molto esiguo; alcune delle WTG esistenti individuate sul territorio sono aerogeneratori singoli (probabilmente mini-eolici), senza piazzole cementificate. L'informazione sull'estensione delle piazzole definitive non è disponibile per gli impianti in autorizzazione. Si fa pertanto riferimento alla sola presenza di impianti fotovoltaici a terra esistenti o in autorizzazione per la valutazione del consumo di suolo cumulativo.

Per quanto riguarda i dati sugli impianti fotovoltaici esistenti, si fa riferimento sia al rapporto SNPA (Munafò, 2023) sia ai dati resi disponibili da GSE² sul proprio portale, che per il monitoraggio regionale risalgono al 2021; per quanto riguarda i dati sugli impianti in autorizzazione (procedure nazionali e regionali) le elaborazioni sono state condotte sugli strati informativi geografici disponibili.

Consumo di suolo dovuto agli impianti fotovoltaici a terra

Gli impianti fotovoltaici a terra sono tra le tipologie di superfici artificiali monitorate dalla Carta Nazionale del Consumo di Suolo (classe 125). In Italia, queste installazioni occupano 17.830 ettari, per una potenza complessiva di oltre 9.900 MW. Solo tra il 2021 e il 2022, sono stati installati ulteriori 243 ettari di impianti fotovoltaici a terra, equivalenti a 135 MW di potenza.

I dati SNPA relativi all'individuazione di nuovi impianti fotovoltaici installati a terra rilevati tra il 2021 e il 2022 riportano un totale di 243 ettari di consumo di suolo, un dato abbastanza distante dai 70 ettari rilevati nel 2021 e in linea con i 241 ettari rilevati nel 2020 e i 246 del 2019 (Munafò, 2023).

La Regione in cui nell'ultimo anno si è destinato più territorio al fotovoltaico a terra è la Sardegna, che ha consumato oltre 91 ettari (circa il 37% del totale); la Sicilia si colloca al secondo posto con 59 ettari (Tabella 4-8).

² Gestore Servizi Energetici - <https://www.gse.it/>

Tabella 4-8: Distribuzione regionale del consumo di suolo 2021-2022 dovuto a nuovi impianti fotovoltaici a terra (classe 125). Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA (Munafò, 2023).

Regione	Consumo di suolo (ha)
Piemonte	8,6
Valle d'Aosta	0,0
Lombardia	0,0
Trentino-Alto Adige	0,0
Veneto	0,0
Friuli-Venezia Giulia	0,0
Liguria	0,0
Emilia-Romagna	0,0
Toscana	0,0
Umbria	0,0
Marche	-1,1
Lazio	56,3
Abruzzo	11,6
Molise	0,0
Campania	0,0
Puglia	0,0
Basilicata	17,5
Calabria	0,0
Sicilia	59,4
Sardegna	91,3
Italia	243,4

Il diffondersi di diverse tecnologie e tipologie di impianti fotovoltaici ha portato, durante l'ultimo monitoraggio, all'individuazione di una nuova classe di copertura del suolo, gli "impianti fotovoltaici a bassa densità" (codice 205), costituiti da superfici su cui l'antropizzazione avvenuta è tale da coprire più del 50% della singola cella della griglia di rilevazione. Nell'ultimo anno oltre 250 ettari di suolo sono stati classificati come impianti fotovoltaici a bassa densità (classe 205), più della superficie consumata nel periodo 2021-2022 dagli impianti fotovoltaici a più alta densità (classe 125). Circa il 73% di questa superficie è situato in Sicilia (182 ettari).

La distribuzione dei pannelli fotovoltaici installati a terra a livello regionale, ricavabile dai dati SNPA, mostra una situazione abbastanza eterogenea. La regione con più superficie occupata da impianti è la Puglia, con 6.116 ettari (circa il 34% di tutti gli impianti nazionali), seguita dall'Emilia-Romagna (1.826 ha) e dal Lazio (1.544 ha). La Sicilia, con 1.297 ha, si colloca al quarto posto (Tabella 4-9).

Tabella 4-9: Distribuzione del suolo consumato 2022 dovuto a impianti fotovoltaici a terra (classe 125). Fonti: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA e Rapporto Statistico Solare Fotovoltaico 2022 del GSE³ (Munafò, 2023).

Regione	Suolo consumato 2022 SNPA (ha)	Suolo consumato 2022 GSE (ha)
Piemonte	1.192	1.060
Valle d'Aosta	1	3
Lombardia	318	481
Trentino-A. Adige	16	12
Veneto	796	728
Friuli-V. Giulia	242	231
Liguria	0	3
Emilia-Romagna	1.826	1.332
Toscana	447	462
Umbria	133	323
Marche	1.061	966
Lazio	1.544	1.572
Abruzzo	633	695
Molise	185	202
Campania	413	385
Puglia	6.116	4.312
Basilicata	523	531
Calabria	270	227
Sicilia	1.297	1.553
Sardegna	816	622
Italia	17.830	15.700

A scala comunale non sono disponibili dati di dettaglio sulla superficie di suolo consumato dovuto a impianti fotovoltaici a terra. Il Rapporto GSE sugli impianti fotovoltaici 2022 riporta esclusivamente la mappa della distribuzione della superficie degli impianti a terra nei comuni a fine 2022, di cui si riporta un estratto in Figura 4.28. Non è possibile risalire ai dati comunali, sebbene dall'immagine risulti che l'area di progetto ricade in una zona ad elevata superficie di impianti installati nel 2022.

³ Le differenze tra questi due valori possono essere attribuite alla differente risoluzione dei dati, quelli del rapporto del GSE sono valori derivanti dalla documentazione di ogni singolo impianto mentre i dati SNPA derivano da fotointerpretazione di immagini telerilevate, con una risoluzione di 10 metri e possono includere anche le aree di pertinenza degli impianti.

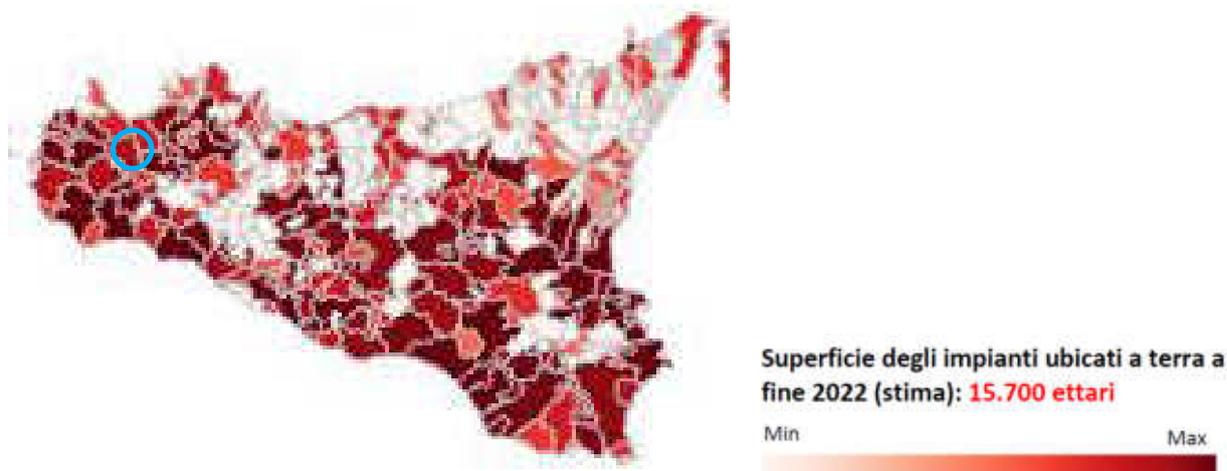


Figura 4.28: Distribuzione della superficie degli impianti a terra nei Comuni a fine 2022 (fonte: Rapporto solare fotovoltaico GSE 2022). In azzurro la localizzazione indicativa dell'area di studio.

Indici di consumo di suolo

In Tabella 4-10 si riporta il consumo di suolo per Comune all'interno dell'area vasta (10 km) dovuto alla presenza degli impianti fotovoltaici, così come individuati da dati geografici derivanti dall'analisi delle ortofoto e da dati disponibili presso il Ministero e la Regione sulle autorizzazioni in corso. Gli impianti considerati sono quelli mostrati in Figura 4.21.

Per quanto riguarda gli impianti eolici (Tabella 4-11) si fa riferimento al suolo effettivamente consumato in fase di esercizio, ovvero l'estensione delle piazzole definitive come valutabile dall'esame delle ortofoto. L'informazione non è disponibile per gli impianti in autorizzazione.

Tabella 4-10: Indici di consumo di suolo per Comune (solo per i Comuni inclusi nell'area di studio) sia in termini netti (mq) che percentuali (in riferimento all'area inclusa nel buffer dei 10 km) – Impianti fotovoltaici esistenti, in autorizzazione nazionale e regionale. In grassetto i Comuni dove ricadono le opere di progetto.

COMUNE	AREA INCLUSA (MQ)	FV ESISTENTI (MQ)	FV ESISTENTI (%)	FV AUT.MASE (MQ)	FV AUT.MASE (%)	FV AUT. SICILIA (MQ)	FV AUT. SICILIA (%)	FV % TOT
Alcamo	73.597.338			1.225.941	1,67			1,67
Calatafimi-Segesta	149.559.131			4.524.879	3,03			3,03
Camporeale	3.411.415	1.649	0,05	1.638.666	48,03	686.550	20,13	68,21
Castellammare del Golfo	10.215.944							
Gibellina	46.472.349			2.522.313	5,43	4.687.001	10,09	15,51
Monreale	86.769.238			9.626.686	11,09	12.212.531	14,07	25,17
Partanna	17.062.657							
Poggioreale	16.949.420							
Salaparuta	35.116.425							
Salemi	74.483.301					829.595	1,11	1,11
Santa Ninfa	49.122.151	75.630	0,15			1.677.964	3,42	3,57

COMUNE	AREA INCLUSA (MQ)	FV ESISTENTI (MQ)	FV ESISTENTI (%)	FV AUT.MASE (MQ)	FV AUT.MASE (%)	FV AUT. SICILIA (MQ)	FV AUT. SICILIA (%)	FV % TOT
Trapani	1.566.080							
Vita	9.084.652							

Tabella 4-11: Indici di consumo di suolo per Comune (solo per i Comuni inclusi nell'area di studio) sia in termini netti (mq) che percentuali (in riferimento all'area inclusa nel buffer dei 10 km) – Impianti eolici esistenti, in autorizzazione nazionale e regionale. In grassetto i Comuni dove ricadono le opere di progetto. Per gli impianti in autorizzazione è disponibile solo il numero di WTG.

COMUNE	AREA INCLUSA (MQ)	WTG ESISTENTI	CONSUMO SUOLO (MQ)	CONSUMO SUOLO (%)	WTG MASE	WTG SICILIA
Alcamo	73.597.338	10	630	0,001		
Calatafimi-Segesta	149.559.131	7	175	0,000	27	12
Camporeale	3.411.415	5	300	0,009	4	
Castellammare del Golfo	10.215.944					
Gibellina	46.472.349	21	1220	0,003		
Monreale	86.769.238	4	240	0,000	6	5
Partanna	17.062.657					
Poggioreale	16.949.420					
Salaparuta	35.116.425	5	240	0,001	4	
Salemi	74.483.301	4	400	0,001	5	5
Santa Ninfa	49.122.151	12	600	0,001		
Trapani	1.566.080					
Vita	9.084.652					1

Consumo di suolo cumulativo dovuto al progetto

Nel caso in esame, tuttavia, le superfici utilizzate per l'impianto sono minime sia in fase di cantiere che in esercizio (cfr. Par. 4.7.1). Inoltre, come analizzato nella Relazione agronomica (Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R24_Rev0_RELAZIONEAGRONOMICA), rispetto alla superficie territoriale comunale dei territori interessati, la perdita di suolo sarà esigua rispetto a quella agricola totale coltivata a seminativi e/o a colture permanenti; pertanto, la realizzazione dell'impianto in progetto non comprometterà la vocazione agricola del territorio.

La realizzazione di nuove strade è di entità limitata e si tratterà di strade perlopiù sterrate; dato il contesto agricolo e antropizzato in cui si inserisce il progetto e le dimensioni estremamente limitate delle opere, non si ritiene che tali opere possano generare effetti cumulativi sul consumo di suolo.

Sulla base delle informazioni attualmente disponibili si ritiene ragionevolmente, dunque, che la presenza dell'impianto non determini impatti cumulativi significativi sul consumo di suolo dell'area coinvolta.

Per quanto riguarda la fase di cantiere, in cui vi può essere potenziale effetto cumulativo di occupazione temporanea di suolo in caso di compresenza di più opere in costruzione, si può ovviare con un'attenta pianificazione delle tempistiche in coordinamento con gli Enti territoriali preposti.

4.8.4 Effetto cumulo sul rumore

Per quanto riguarda l'impatto acustico, si specifica che gli impatti previsionali, seppur studiati in via preliminare nel documento Studio preliminare di impatto acustico (cfr. 2995_5530_CLT_PFTE_R21_Rev0_IMPATTOACUSTICO), verranno valutati definitivamente in *ante operam*, compresi quelli cumulativi.

Sarà infatti cura del Proponente, prima dell'esecuzione delle opere, effettuare la Valutazione previsionale di impatto acustico, come prescrive la normativa vigente, oltreché realizzare eventuali opere di mitigazione necessarie al fine di garantire il non superamento dei limiti di emissione ed immissione sui recettori individuati e mettere in atto il Piano di Monitoraggio in fase di esercizio per verificarne l'efficacia.

4.8.5 Effetto cumulo sulla fauna

Gli impatti cumulativi potenziali e verificabili di numerosi impianti eolici sulla fauna consistono potenzialmente in:

- un eventuale aumento delle collisioni degli individui con gli impianti (mortalità) dovuto alla compresenza in un territorio ristretto di più impianti;
- un effetto barriera determinato dalla compresenza di più impianti in un territorio ristretto;
- un aumento della perdita di habitat idonei alla presenza delle specie nel territorio considerato.

Si tratta di impatti negativi e sinergici.

Si sa relativamente poco sugli effetti densità-dipendenti sui tratti del ciclo vitale che possano controbilanciare l'aumento di mortalità dovuto alle turbine eoliche. In effetti è complicato effettuare valutazioni separate tra gli impatti dovuti ad uno specifico impianto eolico e altre attività antropogeniche nel territorio in esame o in altre regioni, soprattutto per specie migratrici (May *et al.*, 2019). Tali effetti cumulativi sono ancora discussi e mancano sia chiare definizioni che metodologie adatte ad effettuare valutazioni (May *et al.*, 2019). Molti dei contributi alla conoscenza degli effetti cumulativi sulla fauna sono inoltre limitati agli impianti eolici *off shore* o ai campi eolici di grandi dimensioni (ad esempio quelli degli Stati Uniti).

L'effetto cumulativo sulla mortalità direttamente legato alla produzione di energia eolica può avere effetti importanti sulla sopravvivenza a lungo termine delle popolazioni di Chiroterri, dato il basso tasso riproduttivo e il lento recupero delle popolazioni in declino (Kunz *et al.*, 2007; Cryan e Barclay, 2009; Arnett *et al.*, 2011). Date le poche informazioni sulla demografia nei siti in cui vengono costruiti gli impianti, non è quindi facile valutare il loro effetto a lungo termine (Arnett *et al.*, 2011).

In generale, per quanto concerne l'aumento di mortalità (rispetto alla situazione esistente) non è possibile effettuare valutazioni appropriate in questa fase, data l'assenza di dati disponibili; tali dati – e la relativa valutazione appropriata – discende necessariamente dall'esecuzione del monitoraggio *post operam*. Per questo è necessario:

- Monitorare in fase post costruzione mediante raccolta dati sulla mortalità presso le torri eoliche con le tecniche standardizzate indicate nel Piano di Monitoraggio allegato e comparare – dove possibile – i risultati con quelli di altri analoghi impianti eolici nel raggio di 10 km;
- Valutare il successo delle strategie di mitigazione e di riduzione del rischio.

Con riferimento all'effetto barriera, gli impianti eolici, specialmente quelli di grandi dimensioni possono costringere sia gli Uccelli che i Mammiferi (Chiroterri) a cambiare i percorsi sia nelle migrazioni sia durante le normali attività trofiche anche su distanze nell'ordine di alcuni chilometri. L'entità dell'impatto dipende da una serie di fattori: la scala e il grado del disturbo, le dimensioni dell'impianto, la distanza tra le turbine, il grado di dispersione delle specie e loro capacità a compensare il maggiore dispendio di energia così come il grado di disturbo causato ai collegamenti tra i siti di alimentazione,

riposo e riproduzione. La connettività tra aree di riproduzione e aree di svernamento può infatti indebolirsi poiché la crescente densità cumulativa degli impianti eolici disturba le rotte migratorie nazionali e transfrontaliere (Berkhout *et al.*, 2014).

L'effetto barriera legato alla presenza di più impianti su una specifica area è dato dalla disposizione complessiva delle pale eoliche nell'area vasta in relazione alla morfologia, all'utilizzo del territorio da parte delle specie e alla direzione dei flussi di movimento (migrazione o spostamento). Queste ultime informazioni non sono attualmente disponibili per il dettaglio necessario all'analisi dell'area di intervento; esse verranno raccolte e analizzate necessariamente a valle dell'esecuzione del monitoraggio *ante operam*, quando sarà possibile effettuare una valutazione mirata in particolare all'utilizzo del territorio da parte delle specie e alla direzione dei flussi di movimento, che consenta la valutazione di un eventuale effetto barriera cumulativo.

Riguardo la sottrazione cumulativa di habitat, le strutture del parco eolico in progetto e quelle degli altri impianti presenti (ivi inclusi gli impianti fotovoltaici) interessano nella maggior parte terreni coltivati. La sottrazione di habitat di origine naturale dovuta al progetto (cfr. Relazione naturalistica Rif. 2995_5530_CLT_SIA_R04_Rev0_RN) è estremamente marginale rispetto alla reale disponibilità di tali habitat nell'area, non prefigurando quindi effetti cumulativi.

Pertanto, si ritiene che l'installazione degli aerogeneratori in progetto comporterà un impatto aggiuntivo trascurabile su flora e vegetazione di origine spontanea, in quanto di cercherà di sfruttare al massimo la viabilità esistente e le piazzole verranno comunque realizzate nelle aree con minore incidenza vegetazionale. Inoltre, ad eccezione delle piazzole di servizio (di dimensioni estremamente ridotte) che verranno mantenute per tutta la fase di esercizio, il resto del suolo occupato in fase di cantiere verrà ripristinato allo stato iniziale, inclusa la realizzazione di ripristini vegetazionali ove necessario. Ne discende che non si verificherà sottrazione cumulata di habitat (e habitat di specie) dovuta alla realizzazione dell'impianto in progetto.

5. ALTERNATIVE DI PROGETTO

5.1 ALTERNATIVA ZERO

Su scala locale, la mancata realizzazione dell'impianto comporta certamente l'insussistenza delle azioni di disturbo dovute alle attività di cantiere che, in ogni caso, stante la tipologia di opere previste e la relativa durata temporale, sono state valutate mediamente più che accettabili su tutte le matrici ambientali.

Anche per la fase di esercizio non si rileva un'alterazione significativa delle matrici ambientali, incluso l'impatto paesaggistico.

Ampliando il livello di analisi, l'aspetto più rilevante della mancata realizzazione dell'impianto è in ogni caso legato alle modalità con le quali verrebbe soddisfatta la domanda di energia elettrica anche locale, che resterebbe sostanzialmente legata all'attuale mix di produzione, ancora fortemente dipendente dalle fonti fossili, con tutti i risvolti negativi direttamente ed in direttamente connessi. La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta infatti, oltre al consumo di risorse non rinnovabili, anche l'emissione in atmosfera di sostanze inquinanti e di gas serra.

Tra questi gas, il più rilevante è l'anidride carbonica o biossido di carbonio, il cui progressivo incremento potrebbe contribuire all'effetto serra e quindi causare drammatici cambiamenti climatici. Oltre alle conseguenze ambientali derivanti dall'utilizzo di combustibili fossili, considerando probabili scenari futuri che prevedono un aumento del prezzo del petrolio, si avrà anche un conseguente aumento del costo dell'energia in termini economici.

In tal caso, al di là degli aspetti specifici legati al progetto, la scelta di non realizzare l'impianto si rivelerebbe in contrasto con gli obiettivi di incremento della quota di consumi soddisfatta da fonti rinnovabili prefissati a livello europeo e nazionale.

Per quanto sopra, l'alternativa "0" non produce gli effetti positivi legati al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas clima alteranti prefissati.

5.2 ALTERNATIVE DIMENSIONALI

Le alternative possono essere valutate tanto in termini di riduzione quanto di incremento della potenza. A tal proposito, in coerenza con il principio di ottimizzazione dell'occupazione di territorio, una riduzione della potenza attraverso l'utilizzo di aerogeneratori più piccoli non sarebbe ammissibile. Altrettanto vincolata è la scelta della taglia degli aerogeneratori in aumento della potenza, che è funzione delle caratteristiche del sito (inclusa la ventosità).

Resta, pertanto, da valutare una modifica della taglia dell'impianto attraverso una riduzione o un incremento del numero di aerogeneratori. La riduzione del numero di aerogeneratori potrebbe comportare una riduzione della produzione al di sotto di una soglia di sostenibilità economica dell'investimento. Si potrebbe manifestare, infatti, l'impossibilità di sfruttare quelle economie di scala che, allo stato, rendono competitivi gli impianti di macro-generazione. Dal punto di vista ambientale non risulterebbe apprezzabile una riduzione degli impatti, già di per sé mediamente accettabili.

Di contro, l'incremento del numero di aerogeneratori sarebbe certamente positivo dal punto di vista economico e finanziario, ma si scontrerebbe con la difficoltà di garantire il rispetto di tutte le distanze di sicurezza, anche dal punto di vista delle interferenze con un incremento dei rischi sulla popolazione.

5.3 ALTERNATIVE PROGETTUALI

In relazione alle alternative progettuali, considerando che la tipologia di aerogeneratori previsti in progetto sono tra le più rappresentative e recenti come evoluzione tecnologica disponibile (compatibilmente con le caratteristiche dell'area di intervento), ne deriva che l'unica alternativa

ammissibile sarebbe l'ipotesi di realizzare un altro tipo di impianto da fonti rinnovabili, coerentemente con gli obiettivi di incremento della produzione di fonti rinnovabili cui si è precedentemente fatto cenno. Con riferimento alla tecnologia del fotovoltaico è possibile affermare che un progetto di pari potenza risulterebbe meno compatibile dal punto di vista dell'occupazione di suolo agricolo rispetto a quanto accadrebbe realizzando un impianto eolico. Tale caratteristica, stante la vocazione agricola delle aree coinvolte dal progetto, rende l'opzione del fotovoltaico, nello specifico territorio, meno sinergica con il contesto.

Anche la possibilità di installare un impianto di pari potenza alimentato da biomasse non appare favorevole perché l'approvvigionamento della materia prima non sarebbe sostenibile dal punto di vista economico, stante la mancanza, entro un raggio compatibile con gli eventuali costi massimi di approvvigionamento, di una sufficiente quantità di boschi. Il ricorso ai soli sottoprodotti dell'attività agricola, di bassa densità, richiederebbe un'estensione del bacino d'approvvigionamento tale che i costi di trasporto avrebbero un'incidenza inammissibile.

Dal punto di vista ambientale, nell'ambito di un bilancio complessivamente neutro di anidride carbonica, su scala locale l'impianto provocherebbe un incremento delle polveri sottili, con un peggioramento delle condizioni della componente atmosfera e dei rischi per la popolazione. A ciò va aggiunto anche l'incremento dell'inquinamento prodotto dalla grande quantità di automezzi in circolazione nell'area, il notevole consumo di acqua per la pulizia delle apparecchiature ed il notevole effetto distorsivo che alcuni prodotti/sottoprodotti di origine agricola avrebbero sui mercati locali (ad esempio la paglia è utilizzata anche come lettiera per gli allevamenti, pertanto l'impiego in centrale avrebbe come effetto l'incremento dei prezzi di approvvigionamento; il legname derivante dalle utilizzazioni boschive nella peggiore dei casi viene utilizzato come legna da ardere, pertanto l'impiego in centrale comporterebbe un incremento dei prezzi).

5.4 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE

La scelta di installare gli aerogeneratori nell'area prescelta deriva da una valutazione che tiene conto dei seguenti aspetti:

- Coerenza con i vigenti strumenti della pianificazione urbanistica, sia a scala comunale che sovracomunale;
- Ventosità dell'area e, di conseguenza, producibilità dell'impianto (fondamentale per giustificare qualsiasi investimento economico);
- Relativa vicinanza con infrastrutture di rete e disponibilità di allaccio ad una sottostazione elettrica;
- Buona accessibilità del sito;
- Assenza o relativa vicinanza con aree paesaggisticamente sensibili "aree non compatibili" FER.

5.4.1 Alternativa 1

L'Alternativa 2 è il progetto definitivo presentato in istanza, ovvero la realizzazione di un nuovo Parco Eolico della complessiva di 93,6 MW, che prevede l'installazione di n. 13 aerogeneratori da 7,2 MW da installarsi nel territorio comunale di Calatafimi-Segesta e Gibellina in Provincia di Trapani. Tale layout è il risultato di un'analisi approfondita e di verifiche specifiche:

- sopralluogo in sito finalizzato alla verifica dello stato dei luoghi ed al censimento di eventuali interferenze;
- analisi vincolistica, inclusa la verifica di compatibilità con gli strumenti pianificatori vigenti;
- verifica delle distanze minime da edifici, strade, aeroporti civili e militari;
- verifica catastale degli immobili interferenti con il progetto;

- verifica delle possibili soluzioni di connessione alla rete elettrica;
- valutazione dei costi.

L'Alternativa 2 deriva anche dalle assunzioni di seguito riportate. Per l'analisi in dettaglio dei singoli vincoli si rimanda al Par. 3.2.

Tabella 5-1: Prospetto dei vincoli analizzati per il posizionamento del layout dell'Alternativa 1.

6. STUDIO DEI FATTORI SOGGETTI A IMPATTI AMBIENTALI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

6.1 DELIMITAZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE

L'ambito territoriale di influenza del Parco eolico viene individuato in funzione delle interazioni tra i fattori impattanti dell'opera e gli elementi ambientali e socio-territoriali individuati come sensibili dell'area di inserimento.

Per ciascuna componente ambientale e socio-territoriale analizzata è stata, perciò, presa in considerazione un'area di riferimento specifica, esaustiva ai fini della descrizione dell'impatto. Nell'ambito delle relazioni specialistiche viene, quindi, definita la scala di studio, argomentando la scelta e apportando le deduzioni specifiche per giungere alla stima finale dell'impatto sulla singola componente analizzata. Vengono descritti, inoltre, nel dettaglio i criteri per l'individuazione di tale area.

Le scale di studio utilizzate fanno riferimento principalmente a due ordini di grandezza principali (Figura 6.1):

1. L'"area vasta" rappresenta l'estensione massima di territorio entro cui, allontanandosi gradualmente dall'opera progettata, gli effetti sull'ambiente diminuiscono fino a diventare inavvertibili; nel presente lavoro è stata considerata l'area inclusa in un raggio pari a 50 volte l'altezza massima degli aerogeneratori. Tale area complessiva costituisce l'estensione di territorio significativo ai fini della descrizione dei tematismi caratterizzanti l'ambiente presente. Si deve considerare, infatti, che l'ambito di influenza dell'opera varia a seconda della componente ambientale e socio-territoriale considerata e non sempre è riconducibile ad estensioni di territorio geometricamente regolari, centrate sul sito puntuale;
2. L'"area di studio naturalistico", utilizzata nella relativa relazione specialistica (Rif. 2995_5530_CLT_SIA_R04_Rev0_RN) e nel quadro dello stato di fatto della componente biodiversità riportato al Par. 6.8.1, corrispondente ad un *buffer* di 5 km intorno all'area di layout. Come indicato nella citata Relazione, si ritiene tale intorno di ampiezza idonea all'analisi per le seguenti ragioni: sufficiente conoscenza delle caratteristiche floristico-vegetazionali e faunistiche dell'area in esame e zone limitrofe; omogeneità delle macro-caratteristiche ambientali interessate dagli ambiti d'intervento progettuale; è la distanza minima di verifica preliminare per accertare la presenza/assenza di siti di nidificazione di rapaci o rifugi di Chiroteri (gruppi *target* per gli impianti eolici).

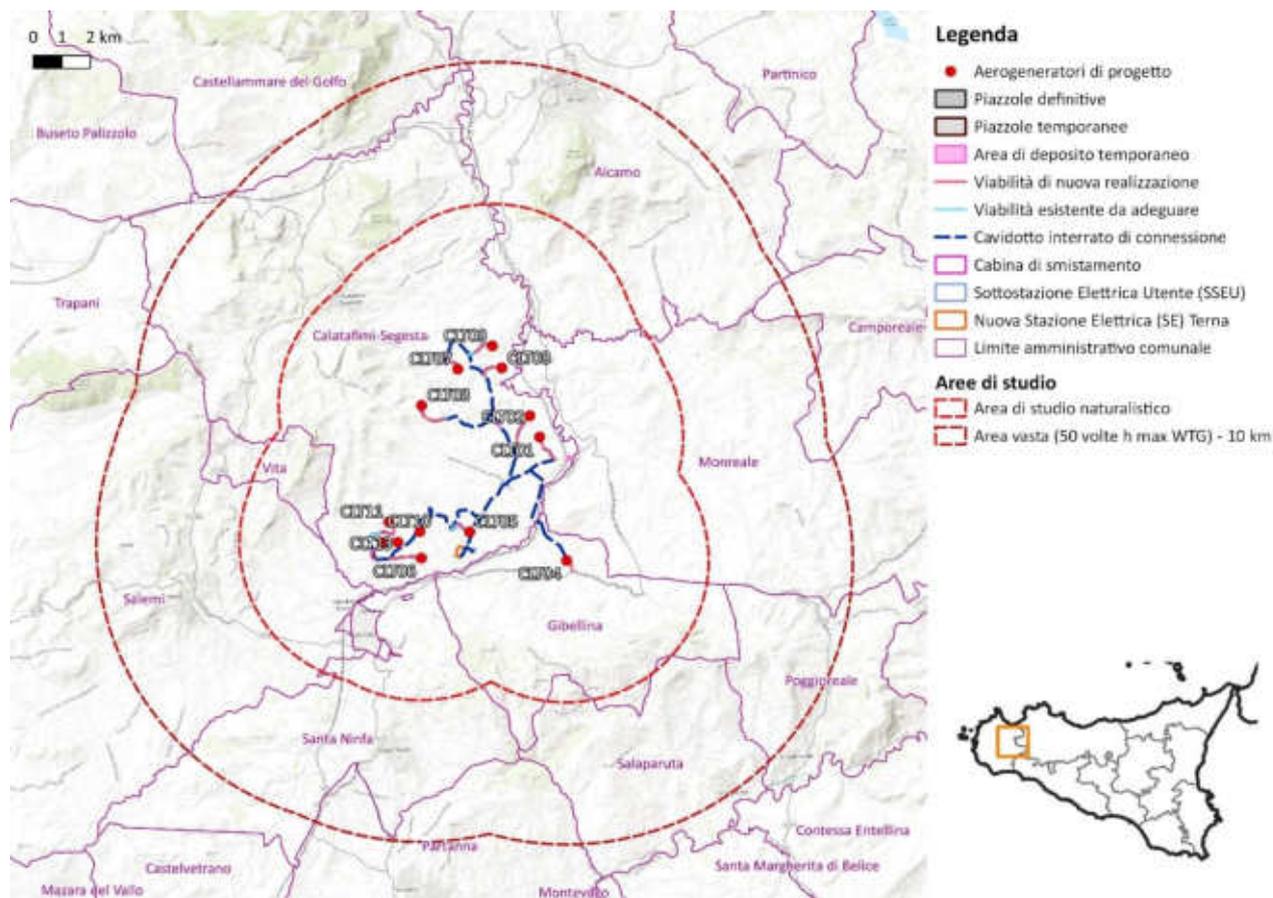


Figura 6.1: Aree di studio utilizzate nella presente relazione.

6.2 METODI DI PREVISIONE UTILIZZATI PER INDIVIDUARE E VALUTARE GLI IMPATTI AMBIENTALI

Lo Studio di Impatto Ambientale è finalizzato principalmente all'analisi degli impatti diretti e indiretti, sia in fase di cantiere che a regime, di un'opera, considerando il sistema ambientale in cui si inserisce nelle sue componenti biologiche, abiotiche e ecologiche.

A tal fine si è fatto riferimento, alla legislazione nazionale e provinciale citata nel capitolo introduttivo del presente Studio e ai principali riferimenti tecnici di settore.

Per quanto riguarda i campi elettromagnetici si è proceduto individuando i potenziali recettori e la definizione delle distanze di prima approssimazione.

Lo sviluppo di un giudizio paesaggistico sul progetto è stato effettuato sulla base delle simulazioni fotorealistiche sviluppate nel progetto di inserimento paesaggistico.

Per tutte le altre componenti è stato scelto un approccio prettamente bibliografico e basato sull'esperienza dei professionisti facenti parte del gruppo di lavoro, sia per l'organicità degli argomenti trattati sia, in alcuni casi, per la scarsità di impatti attesi.

Per un breve compendio sulle difficoltà riscontrate nella raccolta dei dati, sulle carenze tecniche o altre incertezze riscontrate, si faccia riferimento al capitolo "Sommaro delle difficoltà".

6.3 ARIA

6.3.1 Descrizione dello scenario base

Qualità dell'aria

Il monitoraggio costituisce un aspetto fondamentale nel processo conoscitivo dello stato di qualità dell'aria necessario, insieme all'Inventario delle emissioni, per valutare le azioni di risanamento da adottare nel caso di superamenti dei valori limite e/o dei valori obiettivo e per mantenere lo stato della qualità dell'aria entro i valori previsti dal D.Lgs. 13 agosto 2010 n.155, attuazione della direttiva 2008/50/CE.

La norma comunitaria che affronta globalmente il settore della qualità dell'aria è la "Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio 2008/50/CE2, del 21 maggio 2008, relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa". Il quadro normativo comunitario, ridefinito da tale norma è riconducibile a tre ambiti di azione:

- definire e fissare i limiti e gli obiettivi concernenti la qualità dell'aria ambiente;
- definire e stabilire i metodi e i sistemi comuni di valutazione della qualità dell'aria;
- informare sulla qualità dell'aria tramite la diffusione di dati ed informazioni.

La Direttiva 2008/50/CE è stata recepita nel nostro ordinamento dal D.Lgs 13 agosto 2010 n. 155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" che ha abrogato il D.Lgs n. 351/1999 e i rispettivi decreti attuativi (il D.M. 60/2002, il D.Lgs n.183/2004 e il D.M. 261/2002).

La rete regionale è costituita da stazioni fisse e mobili ed è definita nel "Programma di Valutazione" (PdV), approvato dal Dipartimento Regionale Ambiente dell'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente nel 2014 (DDG 449/2014) e revisionato con DDG 738/2019, che ne individua il numero, la tipologia, l'ubicazione e la configurazione.

Le stazioni di monitoraggio sono classificate in base al tipo di zona: urbana, suburbana e rurale, ed in base al tipo di pressione prevalente: da traffico, industriale e di fondo.

La nuova rete regionale, costituita da n. 60 stazioni fisse di monitoraggio distribuite su tutto il territorio regionale, di cui 53 utilizzate per il PdV, è operativa nella sua totalità da luglio 2021 ad eccezione della stazione Cesarò, per la quale dopo alcuni ritardi si prevede la messa in esercizio nel corso del 2023.

Si evidenzia che quattro stazioni della zona IT1914 sono di proprietà di aziende private: tre appartengono all'azienda A2A Energiefuture SpA e una a Milazzo Termica, precedentemente di proprietà della Termica Milazzo S.r.l., ora parte della RAM. Il passaggio della gestione delle stazioni ad ARPA Sicilia è stato previsto attraverso una convenzione firmata il 06/03/2018 tra ARPA Sicilia e A2A, con inizio gestione da luglio 2021. Inoltre, la stazione Milazzo Termica, dopo una convenzione rinnovata il 18 marzo 2021, è ora gestita da ARPA Sicilia. Grazie alla convenzione con A2A Energiefuture SpA, ARPA Sicilia gestisce anche altre due stazioni non incluse nel PdV (Piano di Valutazione): A2A San Pier Niceto e A2A Valdina, dal luglio 2021. Inoltre, ARPA Sicilia gestisce altre 2 stazioni non incluse nel PdV, di proprietà dell'azienda Italcementi SpA-Stabilimento di Isola delle Femmine.

Mediante la zonizzazione la Regione suddivide il proprio territorio in zone alle quali viene riconosciuta o attribuita una determinata funzione con conseguente attribuzione di vincoli ed altri limiti da osservare per ciascuna zona. Di seguito la zonizzazione del territorio siciliano (Figura 6.2):

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

- IT1913 Agglomerato di Messina: include il Comune di Messina;
- IT1914 Aree Industriali: include i Comuni sul cui territorio insistono le principali aree industriali ed i Comuni sul cui territorio la modellistica di dispersione degli inquinanti atmosferici individua una ricaduta delle emissioni delle stesse aree industriali;
- IT1915 Altro: include l'area del territorio regionale non inclusa nelle zone precedenti.

L'area vasta ricade totalmente nella zona "Altro" (IT1915).

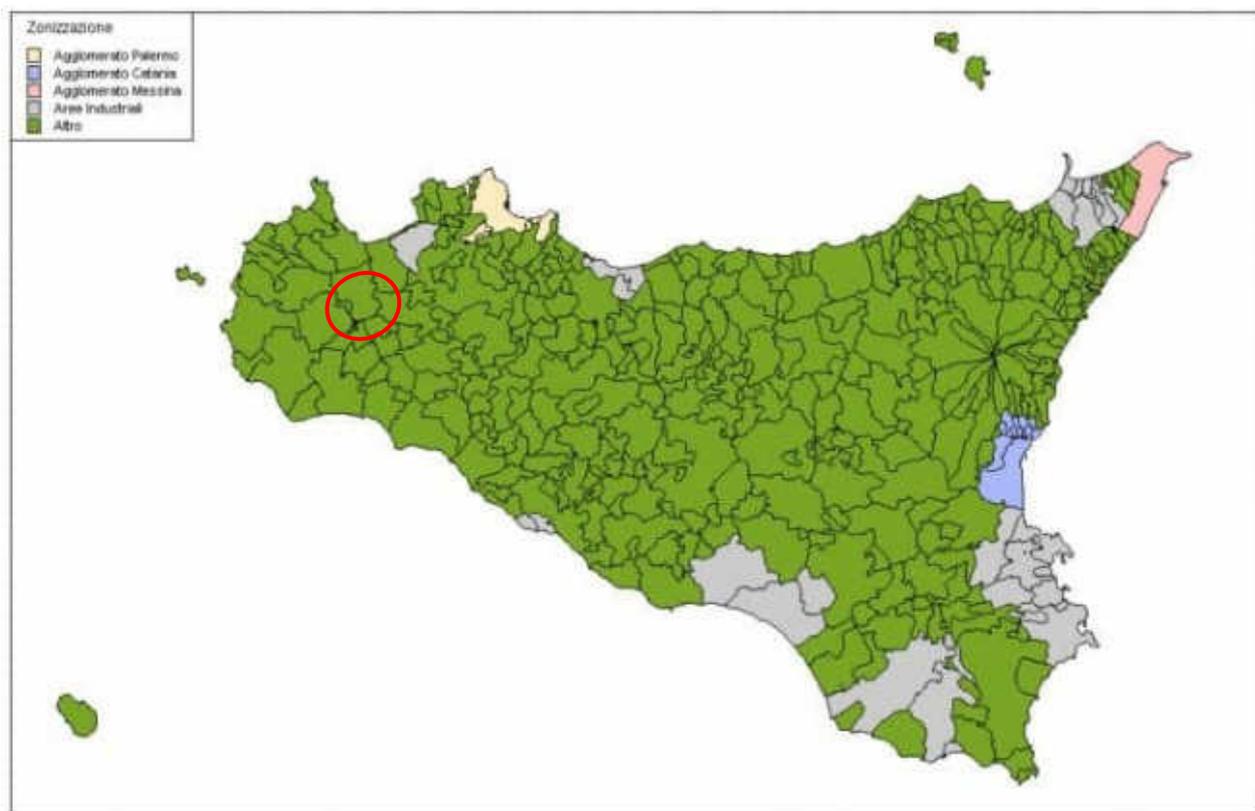


Figura 6.2: Zonizzazione del territorio regionale per la qualità dell'aria, in rosso la localizzazione indicativa dell'area vasta.

Per l'analisi della qualità dell'aria si è fatto riferimento ai dati registrati presso la stazione di rilevamento più prossima al sito (Figura 6.3):

- Diga Rubino, Comune di Trapani (Coordinate: 37.882476, 12.718020), in area rurale (area non urbana né suburbana a più di 5 km di distanza da agglomerati o insediamenti industriali), stazione di fondo (il livello di inquinamento non è influenzato prevalentemente da specifiche fonti ma dal contributo integrato di tutte le fonti). Parametri monitorati: PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂, C₆H₆, O₃, SO₂. I dati sono raccolti dalla stazione a partire dall'anno 2021. Quest'ultima stazione risulta essere ubicata a circa 5,68 km dall'area di studio, per cui è un ottimo rilevatore delle effettive caratteristiche dell'aria nell'area vasta.

Sebbene la stazione di Trapani sia altrettanto vicina al sito in esame, questa non è stata tenuta in considerazione ai fini delle analisi sulla qualità dell'aria poiché è ubicata in area urbana (diversa da quella in cui si trova l'area di progetto che è di tipo rurale), pertanto i valori rilevati della qualità dell'aria sarebbero stati differenti e avrebbero fornito un quadro poco preciso sulle reali condizioni della qualità dell'aria nella zona interessata.

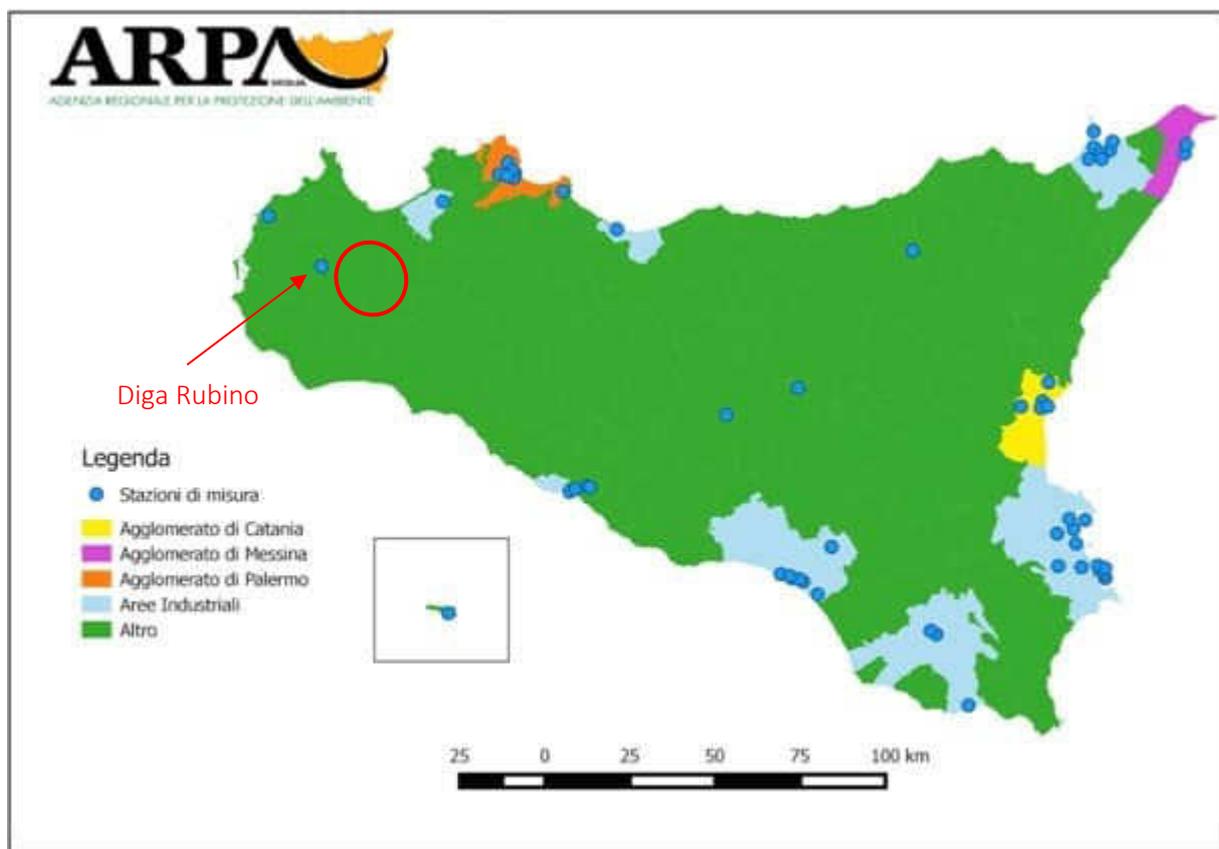


Figura 6.3: Localizzazione delle stazioni di misura per la qualità dell'aria in Regione Sicilia (ARPA), in rosso la localizzazione indicativa dell'area vasta.

La Tabella 6-1 riassume i limiti e le soglie di legge, per il controllo dei dati di qualità dell'aria.

Tabella 6-1: Limiti e soglie di legge per il controllo dei dati di qualità dell'aria

INQUINANTE	TIPO DI LIMITE	PARAMETRO STATISTICO	VALORE
PM10 – particolato con diametro < 10 µm	Limite di 24 ore per la protezione della salute umana (da non superare più di 35 volte per anno civile)	Media giornaliera	50 µg/m ³
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
PM2,5– particolato con diametro < 2,5 µm	Limite annuale	Media annuale	25 µg/m ³
NO2 – biossido di azoto	Limite orario per la protezione della salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile)	Media oraria	200 µg/m ³
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
	Soglia di allarme (valore misurato su 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria)	Media oraria	400 µg/m ³

INQUINANTE	TIPO DI LIMITE	PARAMETRO STATISTICO	VALORE
O ₃ - ozono	Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero di 24 medie mobili su 8 ore	120 µg/m ³
	Soglia di informazione	Media oraria	180 µg/m ³
	Soglia di allarme	Media oraria	240 µg/m ³
	Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40 calcolato su valori medi orari da maggio a luglio	6000 µg/m ³ x h
CO – monossido di carbonio	Limite per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero di 24 medie mobili su 8 ore	10 µg/m ³
C ₆ H ₆ - benzene	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	5 µg/m ³
SO ₂ – biossido di zolfo	Limite orario per la protezione della salute umana (da non superare più di 24 volte per anno civile)	Media oraria	350 µg/m ³
	Limite di 24 ore per la protezione della salute umana (da non superare più di 3 volte per anno civile)	Media giornaliera	125 µg/m ³
	Soglia di allarme (valore misurato su 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria)	Media oraria	500 µg/m ³
Pb - piombo	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	0,5 µg/m ³
B(a)p– Benzo(a)pirene	Valore obiettivo	Media annuale	1,0 ng/m ³
Ni - nichel	Valore obiettivo	Media annuale	20 ng/m ³
As - arsenico	Valore obiettivo	Media annuale	6,0 ng/m ³
Cd - cadmio	Valore obiettivo	Media annuale	5,0 ng/m ³

I dati quantitativi di qualità dell'aria riportati di seguito si riferiscono agli anni 2021 e 2022 e sono tratti dalla "Relazione qualità dell'aria di ARPA Sicilia" di ciascun anno (<https://www.arpa.sicilia.it/temi-ambientali/aria/#1548864447572-6f2b02e1-2783>).

Particolato fine (PM₁₀)

Il PM₁₀ è l'insieme di particelle con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm. Il PM₁₀ può penetrare nell'apparato respiratorio, generando impatti sanitari la cui gravità dipende, oltre che dalla quantità, dalla tipologia delle particelle. Il PM₁₀ si distingue in primario, generato direttamente da una fonte emissiva (antropica o naturale), e secondario, derivante cioè da altri inquinanti presenti in atmosfera attraverso reazioni chimiche. Il D. Lgs 155/10 fissa due valori limite per il PM₁₀: la media annua di 40 µg/m³ e la media giornaliera di 50 µg/m³ da non superare più di 35 volte nel corso dell'anno solare.

Dall'analisi condotta sulle concentrazioni di PM₁₀ in atmosfera per le stazioni analizzate non si evidenzia alcun superamento del valore limite rispetto alla media annuale, fissato a 40 µg/m³ (Tabella 6-2), né superamenti del valore limite giornaliero (50 µg/m³) (Tabella 6-3).

Tabella 6-2: PM₁₀ – Valori medi annuali (µg/m³)

STAZIONE	2021	2022	VALORE LIMITE
Diga Rubino	18	16	40 µg/m ³

Tabella 6-3: PM₁₀ – Superamenti del valore medio giornaliero (n. giorni)

STAZIONE	2021	2022	VALORE LIMITE
	N. superamenti Valore Limite (50 µg/mc come media delle 24 ore)	N. superamenti Valore Limite (50 µg/mc come media delle 24 ore)	
Diga Rubino	11	6	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile

Particolato fine (PM_{2,5})

Il PM_{2,5} è l'insieme di particelle solide e liquide con diametro aerodinamico inferiore a 2,5 µm. Analogamente al PM₁₀, il PM_{2,5} può avere origine naturale o antropica e può penetrare nell'apparato respiratorio raggiungendone il tratto inferiore (trachea e polmoni). A partire dal 2015 il D. Lgs. 155/10 prevede un valore limite di 25 µg/m³ e un valore limite da fissarsi (tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m³ a partire dal 2020).

Nell'area in esame (Tabella 6-4) la concentrazione di PM_{2,5} non evidenzia superamenti del valore limite normativo fissato a 25 µg/m³ né quello successivo di 20 µg/m³.

Tabella 6-4: PM_{2,5} – Valori medi annuali (µg/m³)

STAZIONE	2021	2022	VALORE LIMITE
Diga Rubino	9	7	25 µg/m ³

Biossido di azoto (NO₂)

Gli ossidi di azoto, indicati con il simbolo NO_x si formano soprattutto nei processi di combustione ad alta temperatura e rappresentano un sottoprodotto dei processi industriali e degli scarichi dei motori a combustione interna. I limiti previsti dal D. Lgs. 155/10 per l'NO₂ sono la media oraria di 200 µg/m³ da non superare più di 18 volte nel corso dell'anno e la media annua di 40 µg/m³.

Dall'analisi condotta sulle concentrazioni medie annuali del Biossido di Azoto in atmosfera (Tabella 6-5) non si evidenziavano superamenti del valore limite normativo, fissato a 40 µg/m³. Non si evidenziano neppure superamenti per quel che riguarda il limite orario per la protezione della salute umana, il cui valore limite è fissato a 200 µg/m³ e per quel che riguarda la soglia di allarme, il cui valore limite è fissato a 400 µg/m³.

Tabella 6-5: Biossido di azoto – Valori medi annuali VMA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) e massima oraria MO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

STAZIONE	2021		2022		VALORE LIMITE
	VMA	MO	VMA	MO	
Diga Rubino	2	119	2	45	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (media annua) e 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (media oraria max 18 volte in un anno)

Benzene (C_6H_6)

Il benzene è un idrocarburo aromatico che, a temperatura ambiente, si presenta come un liquido incolore, dall'odore dolciastro. È una sostanza dall'accertato potere cancerogeno. Il D. Lgs 155/2010 fissa un valore limite di concentrazione annuo di 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Dall'analisi condotta sulla concentrazione media annua di benzene presente in atmosfera (Tabella 6-6) non si evidenziano superamenti del valore limite normativo fissato a 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabella 6-6: Benzene – Valori medi annui

STAZIONE	2021	2022	VALORE LIMITE
Diga Rubino	0,2	0,2	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Ozono (O_3)

L'ozono è un inquinante secondario che si forma in atmosfera attraverso reazioni fotochimiche tra altre sostanze (tra cui gli ossidi di azoto e i composti organici volatili). Poiché il processo di formazione dell'ozono è catalizzato dalla radiazione solare, le concentrazioni più elevate si registrano nelle aree soggette a forte irraggiamento e nei mesi più caldi dell'anno. Il D.Lgs. 155/10 fissa un valore bersaglio per la protezione della salute umana pari a 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media mobile delle 8 ore, da non superare più di 25 volte l'anno e un valore obiettivo a lungo termine, pari a 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Dalle analisi condotte non risultano superamenti né del valore obiettivo a lungo termine (OLT) per la protezione della salute umana (Tabella 6-7) né del Valore Obiettivo per la protezione della salute umana (Tabella 6-8). Per la stazione di Diga Rubino non esiste il dato rispetto al Valore Obiettivo perché questo valore viene calcolato su un periodo medio di 3 anni.

Nel periodo considerato non si è verificato nessun superamento della Soglia di Allarme (240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media oraria) mentre per quanto concerne la Soglia di Informazione (180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media oraria) la stazione Diga Rubino indica 2 giorni di superamento.

Tabella 6-7: Ozono – Valore Obiettivo a lungo termine-OLT per la protezione della salute umana ai sensi del D.Lgs. 155/10

STAZIONE	2021	2022	VALORE LIMITE
Diga Rubino	5	n.d.	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ massimo giornaliero di 24 media mobile su 8 ore

Tabella 6-8: Ozono – Valore Obiettivo-VO per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10

STAZIONE	2020	2021	2022	VALORE LIMITE
Diga Rubino	n.d.	5	0	120 µg/m ³ come max. della media mobile di 8 ore nel giorno (N. max 25 su 3 anni)

Biossido di Zolfo (SO₂)

Il biossido di zolfo deriva dalla combustione di combustibili fossili contenenti zolfo. In passato è stato un importante inquinante atmosferico poiché la sua ossidazione porta alla formazione di acido solforoso e solforico. Il biossido di zolfo è un gas incolore facilmente solubile in acqua.

Le fonti naturali, come i vulcani, contribuiscono ai livelli ambientali di anidride solforosa. Le emissioni antropogeniche sono invece legate all'uso di combustibili fossili contenenti zolfo per il riscaldamento domestico, la generazione di energia e nei veicoli a motore. Nel tempo il contenuto di zolfo nei combustibili è sensibilmente diminuito, portando i livelli di SO₂ in area ambiente a livelli estremamente bassi.

Dall'analisi condotta sulla concentrazione media annua di benzene presente in atmosfera (Tabella 6-9) non si notano superamenti del valore limite normativo previsto dal D.Lgs. 155/2010 come media oraria (350 µg/m³) né superamenti del valore limite per la protezione della salute umana, previsto dal D.Lgs. 155/2010 come media su 24 ore (125 µg/m³).

Non sono registrati superamenti della Soglia di Allarme (500 µg/m³ come media oraria per tre ore consecutive) ai sensi del D.Lgs. 155/10.

Tabella 6-9: Biossido di zolfo – Superamenti dei valori limite

STAZIONE	2021	2022	VALORE LIMITE
Diga Rubino	0	0	350 µg/m ³ (media oraria) N. max 24
	no	no	125 µg/m ³ (media delle 24 ore) N. max 3

Traffico

Per quanto concerne l'analisi del traffico, in via preliminare si può ipotizzare che l'accesso al sito avvenga partendo dal vicino porto di Mazzara del Vallo, proseguendo in direzione Est e poi Nord lungo l'Autostrada Palermo-Mazara del Vallo (A29/E90) fino all'uscita di Gallitello. Nei pressi dell'uscita, in uno spiazzo dove è già stata ubicata un'opera simile per altri parchi eolici, potrà essere realizzata un'area di trasbordo dove i diversi componenti verranno scaricati dai rimorchi standard per essere successivamente ricaricati su mezzi speciali che permettono di ridurre ingombri e raggi di curvatura rendendo possibile il passaggio su strade minori (es. blade-lifter, rimorchi modulari, etc.). Dall'area di trasbordo percorrendo diverse strade statali, provinciali e comunali si potranno raggiungere le diverse piste di cantiere di nuova realizzazione per la costruzione ed il futuro accesso ai diversi aerogeneratori.

In totale la viabilità di accesso al parco presenta uno sviluppo di circa 55 km.

Nella seguente immagine si raffigura il possibile percorso.



Figura 6.4: ipotesi di viabilità di accesso al sito (linea magenta)

L'area di trasbordo può essere considerato l'ingresso alla viabilità interna al parco. Dal suddetto incrocio inizia il sistema di strade che unisce le diverse piazzole sfruttando in parte la viabilità esistente e in parte la viabilità di nuova realizzazione.

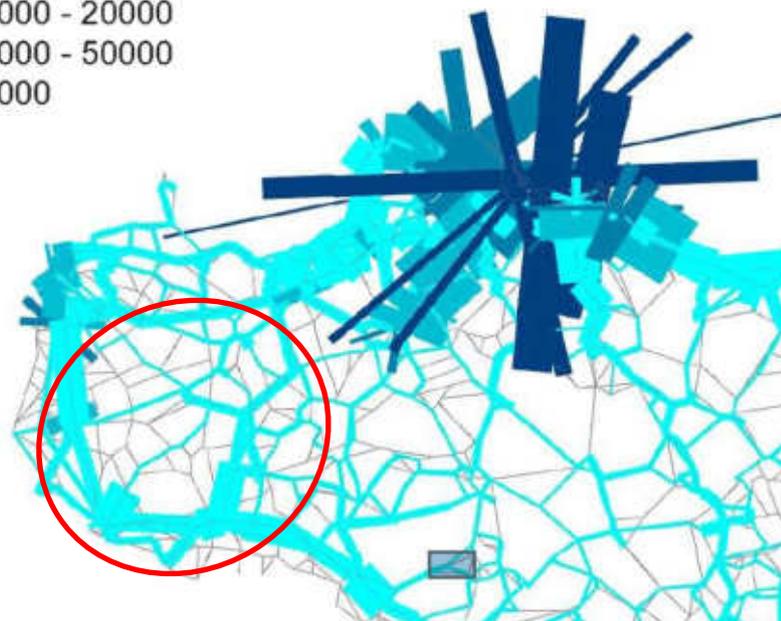
Questa ipotesi dovrà essere analizzata in fase di progettazione esecutiva da una specializzata in trasporti speciali.

Dall'area di trasbordo al campo eolico si accede attraverso la viabilità esistente (strade Statali, Provinciali, Comunali e/o Vicinali), mentre l'accesso alle singole pale avviene mediante piste di nuova realizzazione e/o su tracciati agricoli esistenti.

Si specifica che, trattandosi di viabilità provinciale e locale, non sono disponibili dati di dettaglio sul traffico veicolare transitante sulle strade sopra citate. Le uniche informazioni, aggregate a scala generale, sono contenute nel Piano Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità della Regione Sicilia (2017, dati 2015), in particolare nelle Tavole 5 (Flussogramma motorizzato privato 2015), 7 (Mappatura degli spostamenti complessivi emessi 2015) e 8 (Mappatura degli spostamenti complessivi attratti 2015), di cui si riportano gli stralci sull'area di interesse in Figura 6.5.

Legenda (PAX/GIORNO)

- FLUSSO =6000
- FLUSSO =12000
- FLUSSO <= 10000
- FLUSSO = 10000 - 20000
- FLUSSO = 20000 - 50000
- FLUSSO > 50000

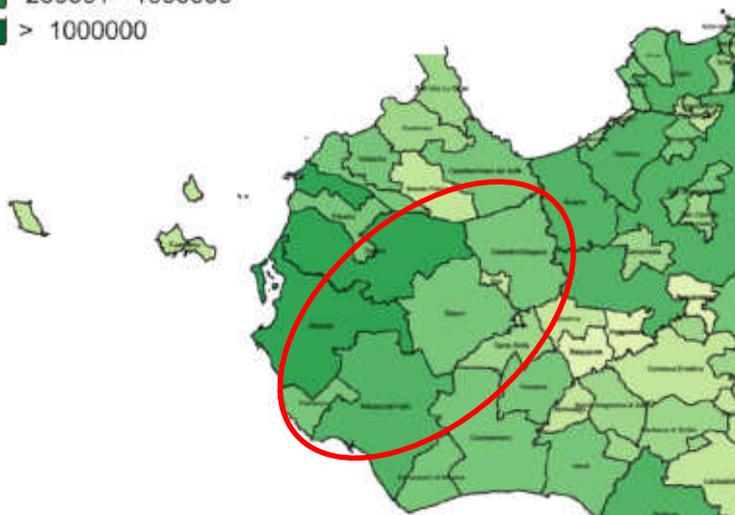


A

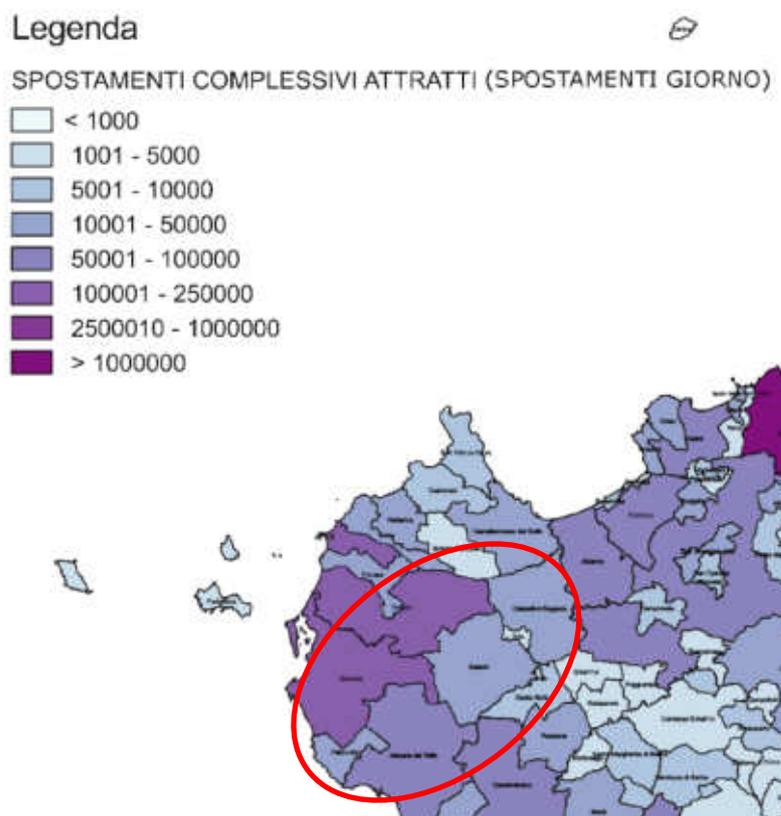
Legenda

SPOSTAMENTI COMPLESSIVI EMESSI (SPOSTAMENTI GIORNO)

- < 1000
- 1001 - 2000
- 2001 - 5000
- 5001 - 10000
- 10001 - 50000
- 50001 - 100000
- 100001 - 250000
- 250001 - 1000000
- > 1000000



B



C

Figura 6.5: Stralci delle Tavole 5 (A), 7 (B) e 8 (C) del Piano Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità della Regione Sicilia. In rosso la localizzazione indicativa dell'area in cui ricade l'ipotesi di viabilità di accesso al sito.

Come si può osservare dalle Figure, si tratta di una zona a traffico elevato, dovuto soprattutto alla presenza del Capoluogo di Provincia e del relativo traffico merci su ruote, come specificato all'interno del Piano. La cartografia tematica associata alla mobilità di tipo "sistematica" (spostamenti abituali per motivo casa – lavoro e casa – scuola) evidenzia una distribuzione di mobilità in generazione concentrata sui Comuni localizzati nelle coste dell'isola e nella prima fascia conurbata (Figura 6.6). Anche in questo caso l'area di studio si colloca in una zona ad elevati valori.

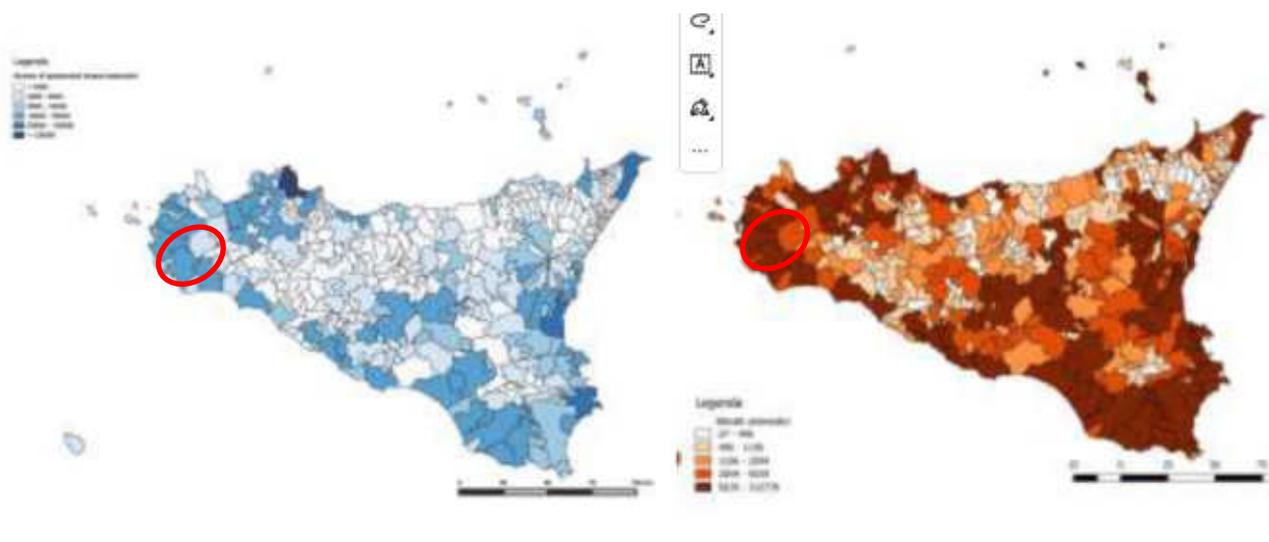


Figura 6.6: Distribuzione della domanda di mobilità sistemática in emissione ed attrazione per Comune (fonte: Piano Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità della Regione Sicilia). In rosso l'area di interesse. In rosso la localizzazione indicativa dell'area in cui ricade l'ipotesi di viabilità di accesso al sito.

In relazione alla mobilità occasionale, la distribuzione della domanda in termini di spostamenti emessi e spostamenti attratti registra una territorialità pressoché costante (Figura 6.7). La zona di Trapani è comunque caratterizzata anche in questo caso da valori elevati.

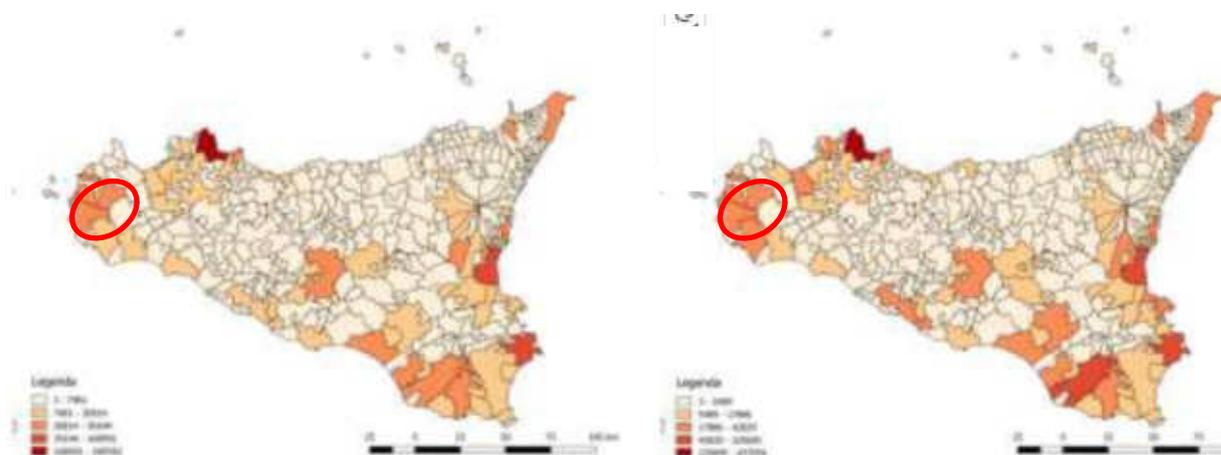


Figura 6.7: Distribuzione della domanda di mobilità occasionale in emissione ed attrazione per Comune (fonte: Piano Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità della Regione Sicilia). In rosso l'area di interesse. In rosso la localizzazione indicativa dell'area in cui ricade l'ipotesi di viabilità di accesso al sito.

6.3.2 Stima degli impatti potenziali

Identificazione delle azioni di impatto e dei potenziali recettori

La componente atmosfera viene interessata da potenziali **impatti** solamente durante la fase di messa in opera dell'impianto. Il cantiere è assimilabile ad una superficie emissiva di tipo areale i cui contributi emissivi sono dovuti a: emissioni di fumi di scarico dei motori dei mezzi di cantiere; emissioni di polveri

dovute alla movimentazione del terreno; emissioni di polveri causato dal movimento dei mezzi. Dunque gli inquinanti principali sono costituiti da:

- Monossido di Carbonio (CO): presenta una forte variabilità spaziale; in una strada isolata la sua concentrazione mostra di solito valori massimi nell'intorno dell'asse stradale e decresce molto rapidamente allontanandosi da esso, fino a diventare trascurabile a una distanza di alcune decine di metri (Horowitz, 1982);
- Polveri Sottili (PM 2,5, PM10), prodotte dalla movimentazione del terreno, dal movimento dei mezzi impiegati nella realizzazione dell'opera e presenti nei fumi di scarico dei mezzi stessi;
- Ossidi di Azoto (NOx), presenti nei fumi di scarico dei mezzi impiegati nella realizzazione dell'opera. Gli Ossidi di Azoto sono generati da processi di combustione per reazione diretta tra l'azoto e l'ossigeno dell'aria ad alta temperatura (superiore a 1200 °C) e interferiscono con la normale ossigenazione dei tessuti da parte del sangue. I processi di combustione emettono quale componente principale Monossido di Azoto (NO) che, nelle emissioni di un motore a combustione interna, rappresenta il 98% delle emissioni totali di ossidi di azoto. La quantità di emissioni dipende dalle caratteristiche del motore e dalla modalità del suo utilizzo (velocità, accelerazione, ecc.). In generale la presenza di NO aumenta quando il motore lavora ad elevato numero di giri.

L'inquinamento atmosferico ha diversi effetti sulla salute, anche in dipendenza della sensibilità degli individui e della durata dell'esposizione. Esposizioni brevi ad inquinanti dell'aria sono strettamente correlate alle Malattie Polmonari Ostruttive Croniche (COPD), tosse, respiro corto, asma, malattie respiratorie e alti tassi di ospedalizzazione. Gli effetti a lungo termine associati all'inquinamento aeriforme sono asma cronica, insufficienza polmonare, malattie e mortalità cardio-vascolari (Manisalidis *et al.*, 2020). Inoltre l'inquinamento atmosferico sembra avere vari effetti negativi sulla salute in età precoce come disordini respiratori, cardiovascolari, mentali e perinatali, che possono anche portare a mortalità infantile o a malattie croniche in adulti (Manisalidis *et al.*, 2020).

Per quanto riguarda i **recettori antropici**, si rimanda all'analisi effettuata al Par. 6.9.2; nell'analisi i recettori sono stati individuati all'interno di aree *buffer* di raggio pari a 1.500 m con centro nelle posizioni delle turbine.

Tutti i recettori individuati vengono descritti in dettaglio nella Relazione monografica (Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R07_Rev0_MONOGRAFIAFABBRICATI); a questi si fa riferimento per l'individuazione degli eventuali impatti sulla componente, di seguito analizzati.

Per quanto riguarda la trattazione sugli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla biodiversità (**recettori naturali**) si rimanda al Par. 6.8.2.

Impatto sulla componente – Fase di cantiere

In fase di costruzione del Parco eolico le interferenze che si possono generare sulla qualità dell'aria sono sostanzialmente connesse alla produzione di polveri durante le operazioni di escavazione, deposito e trasporto dei materiali scavati e quelle di riprofilatura delle strade; inoltre, in misura minore, si avrà emissione di fumi e gas di combustione da parte dei mezzi pesanti circolanti in ingresso, uscita e nell'area di cantiere.

Per quanto riguarda il numero dei mezzi di cantiere, per la realizzazione di ogni WTG e per le operazioni di dismissione saranno indicativamente utilizzati quelli riportati nella Tabella 6-10.

Per la realizzazione delle strade e delle piste di cantiere verranno coinvolti gli scavatori e i camion per il trasporto del materiale. Si specifica che il numero e la tipologia di mezzi definitivi saranno stabiliti in sede di progettazione esecutiva. I mezzi di cantiere generalmente utilizzati coprono un intervallo da 75 kW (ad esempio il rullo compressore per le piazzole) ai 500 kW degli automezzi speciali, utilizzati per il trasporto dei tronchi delle torri, delle navicelle, delle pale del rotore.

Tabella 6-10: Ipotesi dei principali mezzi di cantiere che saranno utilizzati per la realizzazione del parco eolico.

FASE	TIPO DI MEZZO	NUMERO INDICATIVO
Movimenti terra	escavatore	1
	pala meccanica	1
	camion per movimento terra	4
	rullo compattatore	1
Realizzazione pali di fondazione	trivella	1
	pala meccanica	1
	gru gommata	1
	camion per trasporto ferri di armatura (più viaggi)	1
	betoniere	4 (mediamente presenti in contemporanea n.2)
Realizzazione plinti	escavatore	1
	pala meccanica	1
	camion per movimento terra	2
	camion per trasporto ferri di armatura (più viaggi)	1
	gru gommata	1
	betoniere	6 (mediamente presenti in contemporanea n.2)
	pompa per calcestruzzo	1
Montaggio torri	trasporto speciale (circa 11÷12 viaggi)	1
	gru ausiliaria (di solito con braccio telescopico idraulico e gommata)	1
	gru principale (di solito con braccio tralicciato e su cingoli)	1
Posa cavidotti	escavatore (piccolo)	1
	camion/furgone per il trasporto bobine	1
Varie	telescopico tipo "merlo"	1
	mini escavatore	1
	mini pala tipo bobcat	1

Considerando i fattori di emissione riportati in Tabella 6-11 in funzione della potenza dei mezzi (kW), contemporaneamente operativi, considerando la durata del cantiere in fase di realizzazione e di dismissione, risulta immediatamente evidente come i quantitativi di inquinanti emessi siano contenuti.

Tabella 6-11: Fattori di Emissione EMEP-CORINAIR per NRMM – Stage III (in vigore da luglio 2005). In rosso l'intervallo indicativo dei mezzi di cantiere generalmente utilizzati.

Inquinante (g/kWh)	Intervallo di Potenza kW							
	0-20	20-37	37-75	75-130	130-300	300-560	560-1MW	>1MW
CO	8,38	5,50	5,00	5,00	3,50	3,50	3,00	3,00
NOx	14,4	6,40	4,00	3,50	3,50	3,50	14,4	14,4
PM2,5	2,09	0,56	0,38	0,28	0,18	0,19	1,03	1,03
PM	2,22	0,60	0,40	0,30	0,20	0,20	1,10	1,10

Inoltre i modelli di dispersione delle polveri normalmente utilizzati dimostrano che la componente più grossolana delle polveri (PTS) va ad interessare per ricaduta in maniera significativa un'area compresa entro un raggio di circa 800 m-1 km dal luogo di produzione.

Considerati la distanza dell'impianto dai recettori abitativi e naturali e il fatto che le emissioni saranno concentrate in un periodo di tempo limitato, l'impatto sui recettori individuati appare pertanto molto limitato e di entità trascurabile, nonché totalmente reversibile al termine delle operazioni di cantiere.

L'emissione di polveri ed inquinanti in aria interesserà essenzialmente i lavoratori del cantiere, ma è anch'esso da ritenersi di entità trascurabile, in considerazione dell'applicazione della normativa vigente sulla sicurezza e salute dei lavoratori da parte delle ditte esecutrici dei lavori.

Impatto sulla componente – Fase di esercizio

In fase di esercizio l'impatto sulla qualità dell'aria è generato esclusivamente dalla produzione di polveri e dall'emissione di fumi e gas di combustione da parte dei mezzi circolanti in ingresso, uscita e nell'area dell'impianto durante le attività di controllo e gestione. Essendo il traffico indotto da tali attività estremamente ridotto, l'impatto generato è da considerarsi trascurabile.

È da sottolineare invece il fatto che la produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo di fonti rinnovabili quale quella eolica in luogo dei combustibili fossili comporterà una diminuzione dell'emissione in atmosfera di sostanze inquinanti quali l'anidride carbonica, pertanto sotto questo punto di vista l'impianto in esercizio determinerà un impatto positivo sulla qualità dell'aria.

Al fine di quantificare tale impatto positivo esistono dei fattori di conversione che permettono di produrre un dato certo circa le emissioni evitate. In particolare l'impianto consentirà di evitare di utilizzare combustibili fossili per fini di generazione termoelettrica, con una sensibile diminuzione circa il consumo di risorse non rinnovabili; il risparmio di combustibili fossili conseguente alla produzione di 1 kWh è di 1,87 tep⁴. Utilizzando il fattore di conversione 493,8 gCO₂/kWh⁵, a fronte di 2.015 ore equivalenti all'anno (stima), l'impianto determinerà un risparmio di energia fossile di 21.307,23 Tep/anno (639.216,86 Tep in 30 anni). In Tabella 6-12 sono riportati i valori di risparmio in combustibile ed emissioni evitate in atmosfera dell'intero impianto.

Tabella 6-12: Valori di risparmio in combustibile ed emissioni evitate in atmosfera dell'intero impianto.

DATI IMPIANTO				
Potenza nominale [KW]	93.600			
Ore equivalenti anno	2.150			
Produzione elettrica prevista [KWh]	201.240.000			
Durata prevista impianto (anni)	30			
Risparmio combustibile fossile				
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0,187			
Risparmio combustibile fossile in un anno [TEP/anno]	37.631,88			
Risparmio combustibile fossile in 30 anni [TEP]	1.128.956,40			
Emissioni evitate in atmosfera	CO₂	SO₂	NO_x	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	493,8	0,0584	0,218	0,0291
Emissioni evitate in un anno [t]	99.372,31	11,75	43,87	5,86
Emissioni evitate in 30 anni [t]	2.981.169,36	352,57	1.316,11	175,68

⁴ Delibera EEN 3/08[2] del 20-03-2008 (GU n. 100 del 29.4.08 - SO n.107).

⁵ Rapporto ISPRA 317/2020: Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei.

Impatto sulla componente – Fase di dismissione

In tale fase gli impatti sulla qualità dell'aria saranno simili a quelli della fase di costruzione, ma di entità minore, in quanto vengono a mancare le operazioni di movimentazione terra e di adeguamento della viabilità. Si avrà una movimentazione di polveri grossolane dovuta al ripristino delle aree con copertura vegetale. L'impatto complessivo sulla componente analizzata si può ritenere trascurabile, nonché reversibile al termine delle operazioni.

Impatti del tutto analoghi alla fase di costruzione, per caratteristiche di durata e persistenza, potranno verificarsi in sede di dismissione dell'impianto, a seguito delle operazioni di demolizione delle fondazioni degli aerogeneratori, eventuale asportazione di strade e rimodellamenti morfologici nonché recupero dei cavi interrati.

Anche in questo caso, per tutte le ragioni anzidette, l'impatto è da ritenersi di rilevanza contenuta, spazialmente localizzato nelle aree di cantiere, di carattere temporaneo e discontinuo in funzione dei cicli di lavorazione previsti e totalmente reversibile al termine dei lavori.

6.3.3 Azioni di mitigazione

Al fine di limitare le emissioni in atmosfera dovute alle attività di cantiere, è comunque prevista l'adozione di procedure comportamentali del personale operante, oltre a quella di evitare la lavorazione in condizioni di vento elevato:

- trattamento della superficie tramite bagnamento (*wet suppression*) con acqua;
- in momenti di particolare ventosità copertura dei mezzi e dei cumuli di materiale inerte stoccato con teli resistenti e impermeabili o comunque dotati di dispositivi di contenimento delle polveri;
- in giornate particolarmente secche e ventose, la periodica bagnatura dei cumuli di materiale inerte provvisoriamente stoccato in loco o, eventualmente, delle piste e dei piazzali;
- lavaggio delle ruote (e se necessario della carrozzeria) dei mezzi in uscita dal cantiere;
- operazioni di bagnatura delle piste di cantiere, con frequenza da adattare in funzione delle condizioni operative e meteorologiche al fine di garantire un tasso ottimale di umidità del terreno;
- l'appropriata conduzione delle operazioni di carico-scarico dei materiali inerti (p.e. limitando l'altezza di caduta del materiale dalla benna);
- lo stoccaggio di cemento, calce e di altri materiali da cantiere allo stato solido polverulento deve essere effettuato in sili e la movimentazione realizzata, ove tecnicamente possibile, mediante sistemi chiusi;
- controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi, in tutto il cantiere e in particolare lungo i percorsi sterrati (ad esempio con valori massimi non superiori a 20/30 km/h);
- razionalizzazione delle attività di cantiere al fine di limitare la durata delle lavorazioni provvisorie.

Per contenere il più possibile le emissioni di inquinanti gassosi durante le attività di realizzazione dell'opera, si opererà evitando di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e degli altri macchinari, possibilmente evitando che siano accesi tutti nello stesso momento, al fine di limitare al minimo necessario la produzione di fumi inquinanti.

In relazione al potenziale incremento delle emissioni da traffico veicolare, quali misure di mitigazione, possono ritenersi sufficienti le ordinarie procedure di razionalizzazione delle attività di trasporto dei materiali (impiego di mezzi ad elevata capacità ed in buono stato di manutenzione generale, utilizzo di mezzi dotati di filtro antiparticolato).

Si riassumono in Tabella 6-13 i requisiti di macchine e apparecchi secondo la Direttiva aria cantieri.

Tabella 6-13: Requisiti di macchine e apparecchi in base alla Direttiva aria cantieri

Impiegare apparecchi di lavoro a basse emissioni, per es. con motore elettrico.
Equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine e apparecchi con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante.
Per macchine e apparecchi con motori a combustione ≤ 18 kW la periodica manutenzione dev'essere documentata per es. con un adesivo di manutenzione.
Tutte le macchine e tutti gli apparecchi con motori a combustione > 18 kW devono <ul style="list-style-type: none"> • essere identificabili, • essere controllati periodicamente secondo l'allegato 2 ed essere muniti di un corrispondente documento di manutenzione del sistema antinquinamento, • essere muniti di un adeguato contrassegno dei gas di scarico.
I nuovi apparecchi di lavoro devono rispettare la Direttiva 97/68 CE a partire dalla data della loro messa in esercizio.
Gli apparecchi di lavoro con motori a benzina a 2 tempi e con motori a benzina a 4 tempi senza catalizzatore vanno alimentati con benzina per apparecchi secondo SN 181163.
Per macchine e apparecchi con motore diesel vanno utilizzati carburanti a basso tenore di zolfo (tenore in zolfo < 50 ppm).
Le macchine e gli apparecchi con motore a combustione con una potenza superiore a 18 kW e i relativi sistemi di filtri antiparticolato devono soddisfare, rispettando il periodo di transizione, i requisiti di cui all'articolo 19a e all'allegato 4 cifra 3 OIAT.
Sono esclusi le macchine e gli apparecchi con motore a combustione nei lavori in sottoterraneo ¹⁴ .
Per i lavori con elevata produzione di polveri con macchine e apparecchi per la lavorazione meccanica dei materiali (come per es. mole per troncatura, smerigliatrici), vanno adottate misure di riduzione delle polveri (come per es. bagnare, captare, aspirare, separare ¹⁵).

6.4 CLIMA

6.4.1 Descrizione dello scenario base

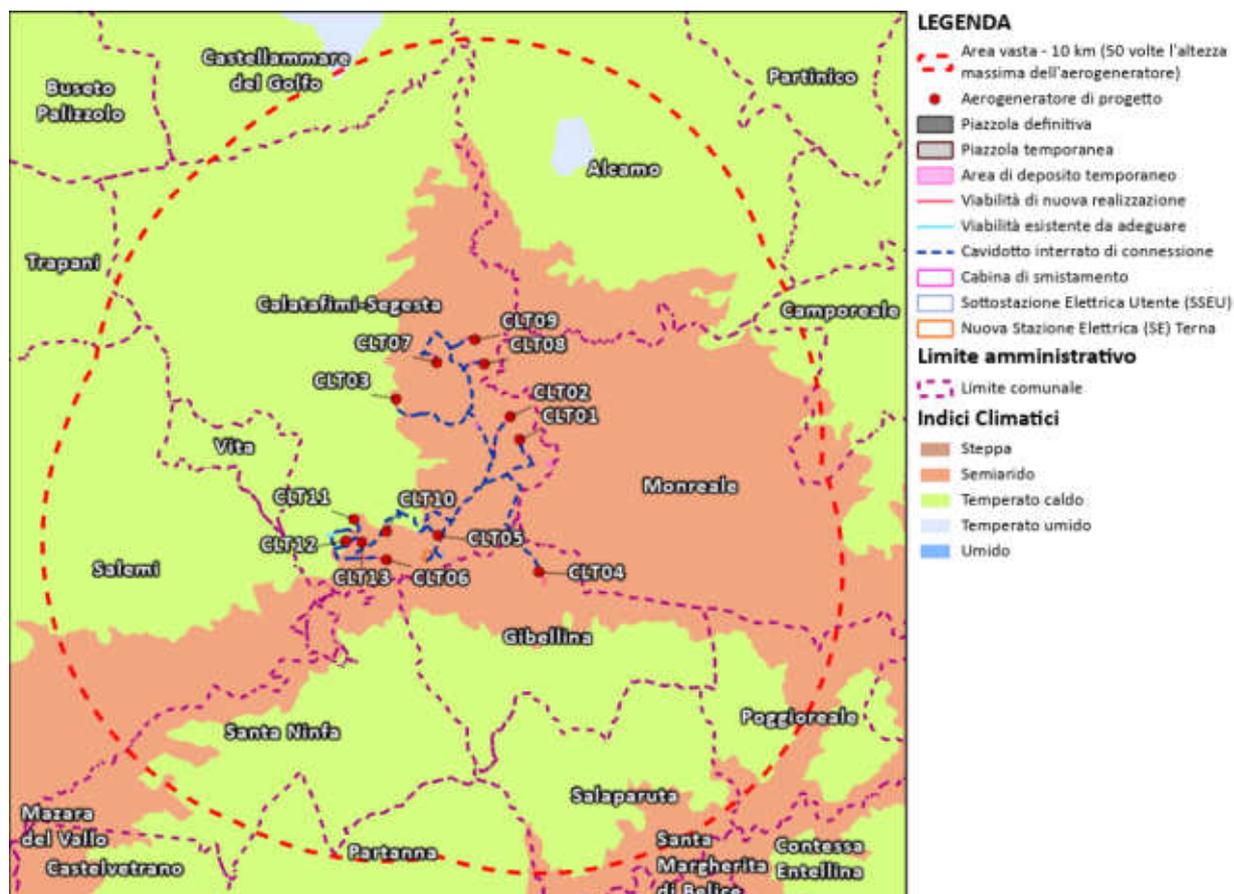
Considerando i parametri termopluviometrici prevalenti di lungo periodo, il clima della Sicilia può essere definito come tipicamente mediterraneo, caratterizzato, cioè, da estati lunghe, calde e asciutte e inverni brevi, miti e piovosi. Il clima dell'isola è comunque contraddistinto da una certa variabilità sia di temperatura sia di piovosità, dovuta al variare di fattori come l'altitudine, la latitudine, l'esposizione e la distanza dal mare. In Particolare, l'area di Studio è stata analizzata tramite gli indici Climatici di De Martonne da parte del Dipartimento Regionale dell'Agricoltura: L'area di studio rientra nelle classificazioni di "Semiarido" nella sua porzione Nord-Ovest, mentre ricade perlopiù nella classificazione "Temperato Caldo" nella porzione Sud-Est (Figura 6.8).

La temperatura media regionale è di circa 15 °C, ma tale valore può variare sensibilmente nel territorio. I valori più elevati si registrano, oltre che nelle Isole Pelagie, nella fascia costiera, in particolare nel settore sud-orientale in corrispondenza della Piana di Gela, della Piana di Catania e della punta meridionale dell'isola, tra le Province di Siracusa e Ragusa. I valori più bassi si riscontrano lungo i maggiori rilievi montuosi: le Madonie, i Nebrodi e in particolare le pendici dell'Etna. Le estati sono calde con temperature medie massime intorno ai 30 °C. Le temperature minime invernali vanno da 8-10 °C delle zone costiere ai 2-4 °C dei rilievi interni, con la possibilità di scendere sotto lo zero solo sull'Etna e sulle maggiori vette.

Per la caratterizzazione meteorologica si è fatto riferimento alle rappresentazioni cartografiche dell'Atlante agro-topoclimatico del Sistema Informativo Territoriale Agricoltura della Regione Sicilia (<https://www.sitagro.it/jml/sias/atlante-agro-topoclimatico-della-sicilia>). L'Atlante agro-topoclimatico,

con un approccio innovativo, permette di caratterizzare l'intero territorio della Sicilia e delle sue isole minori, alla toposcala, quindi con dettaglio territoriale molto elevato.

Nell'Atlante sono presenti dati relativi a temperature annue e mensili, umidità relativa, precipitazioni, radiazione solare. Per gli altri parametri analizzati si fa riferimento ai dati del sito Worldweatheronline (www.worldweatheronline.com), disponibili per i Comuni di Calatafimi, Gibellina Monreale e Santa Ninfa.



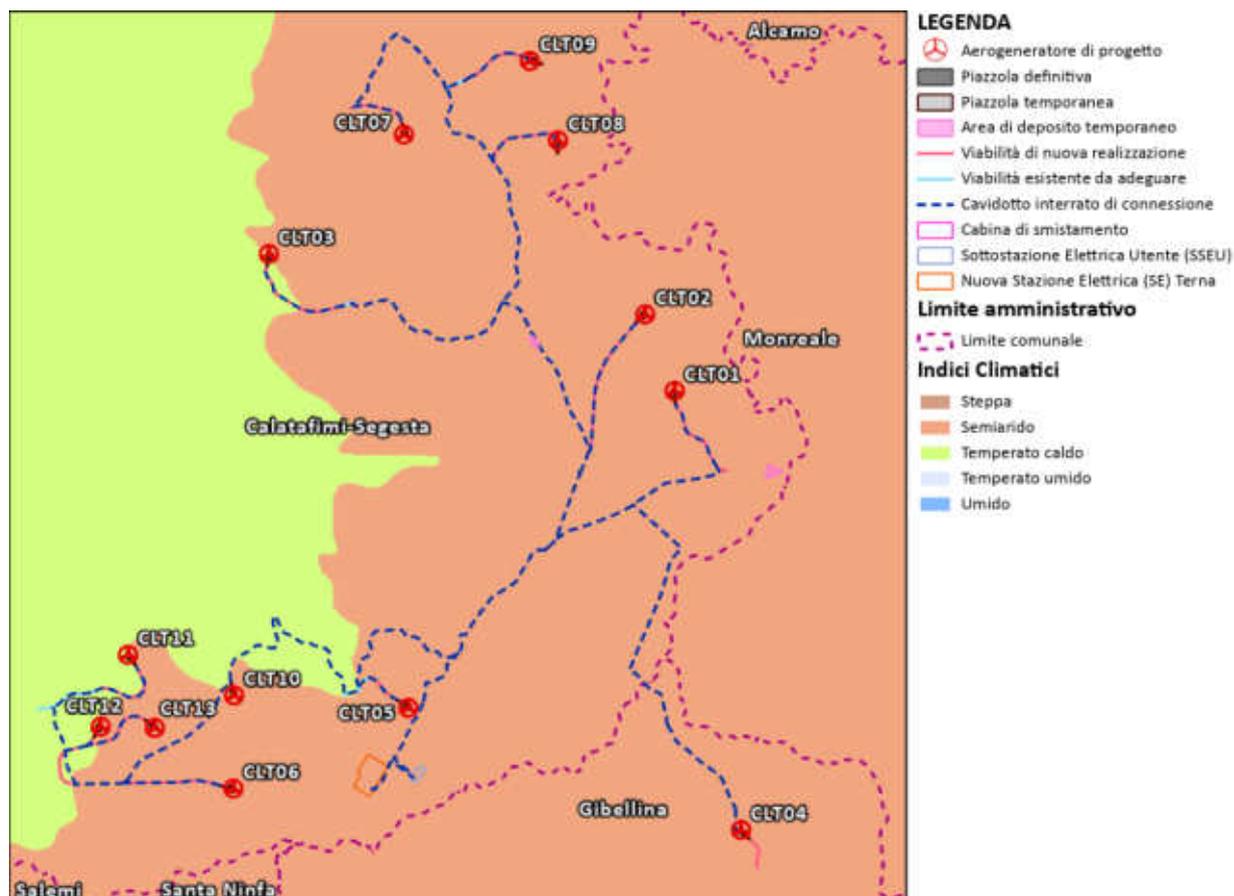


Figura 6.8: Distribuzione degli indici di De Martonne. in rosso è segnalata la posizione indicativa dell'area di studio.
Fonte: Sistema Informativo Territoriale Agricoltura della Regione Sicilia

Temperature

Dall'analisi delle temperature emerge che media annuale si assesta tra i 16 e i 20 °C (Figura 6.9). I grafici (Figura 6.10) mostrano la variazione delle temperature minime medie annuali per i comuni analizzati.

La media annuale si assesta tra i 18 °C e i 19 °C per i Comuni analizzati. Pur con temperature differenti, l'andamento nel corso dell'anno è molto simile, con i minimi nei mesi di gennaio e febbraio (7-9 °C) e i picchi nei mesi di luglio e agosto (31-32 °C).

L'escursione massima nel corso dell'anno è molto simile tra le quattro stazioni; Calatafimi, Gibellina e Santa Ninfa risultano i siti con la maggiore escursione termica; la massima varia tra 13 e 32 °C, mentre la minima tra 7 e 23 °C.

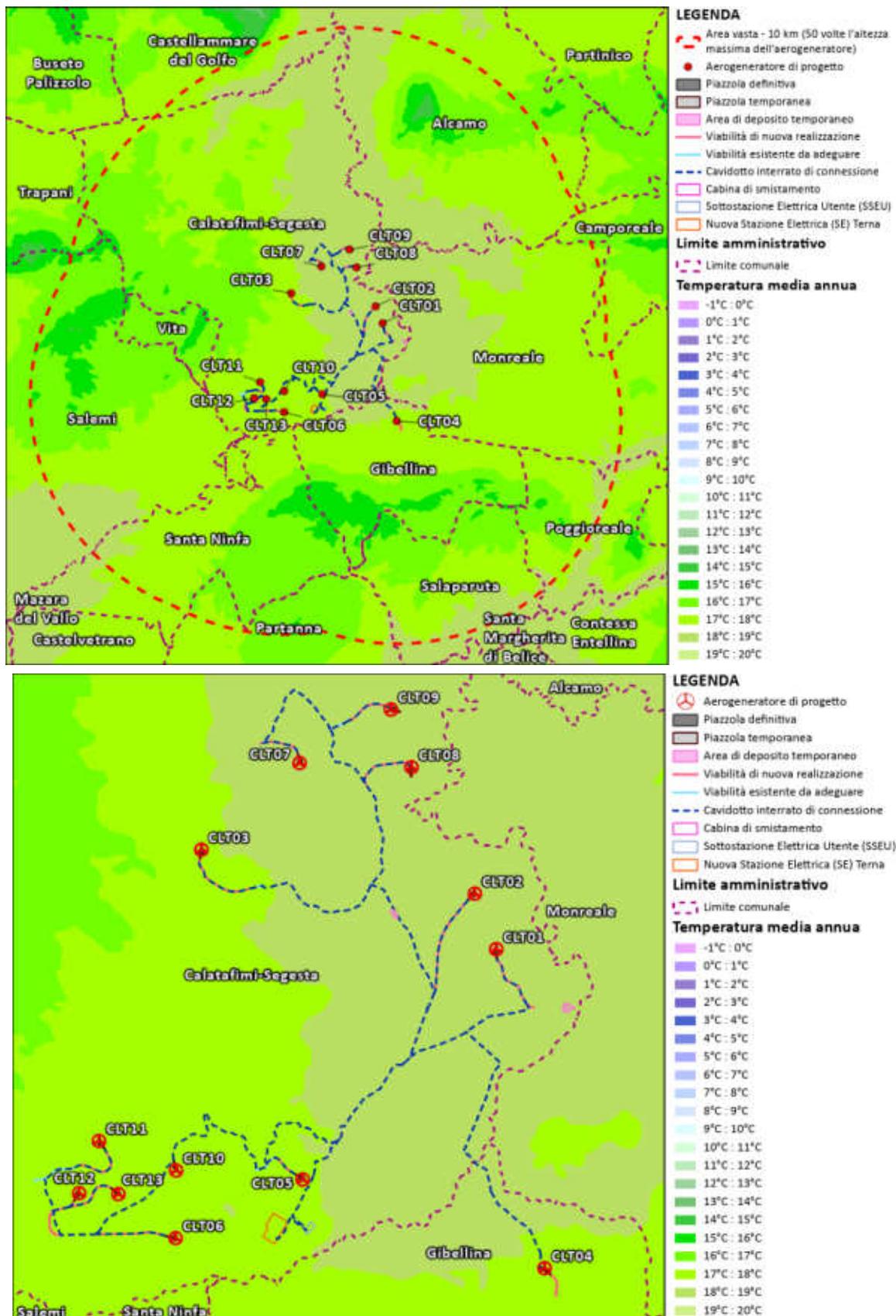


Figura 6.9: Distribuzione delle temperature medie annuali sul territorio interessato dal progetto. Fonte: Sistema Informativo Territoriale Agricoltura della Regione Sicilia.

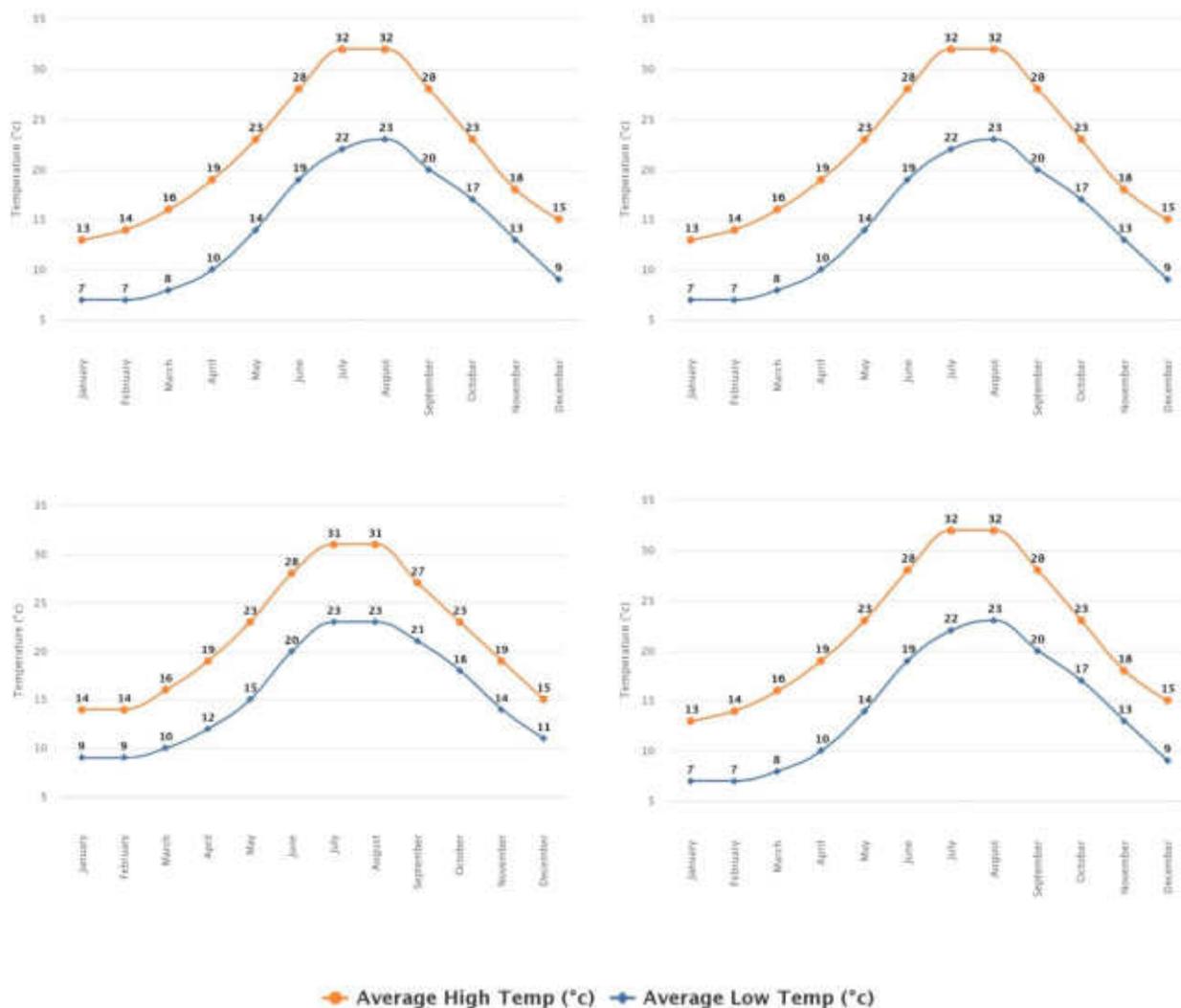
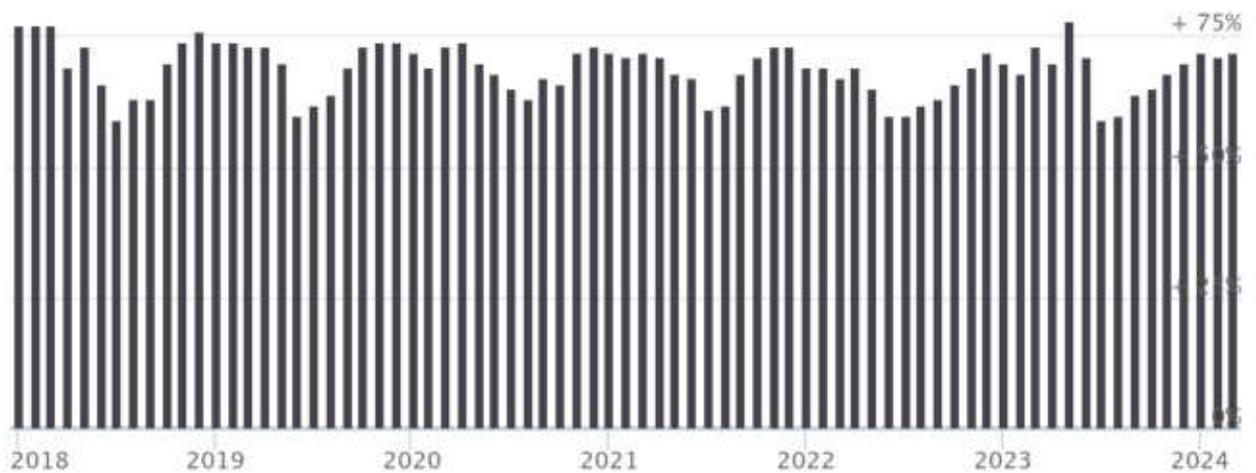
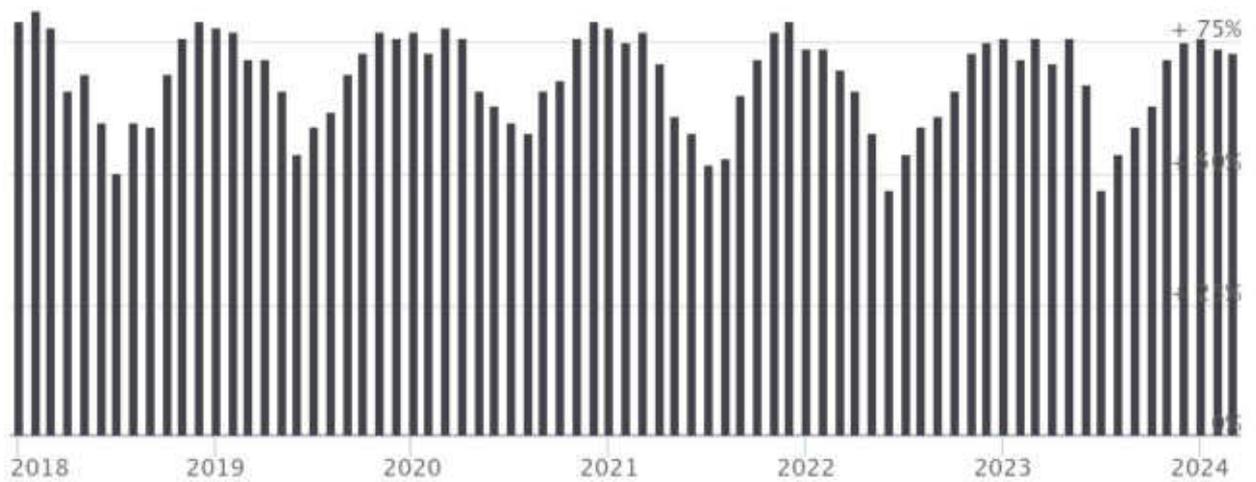
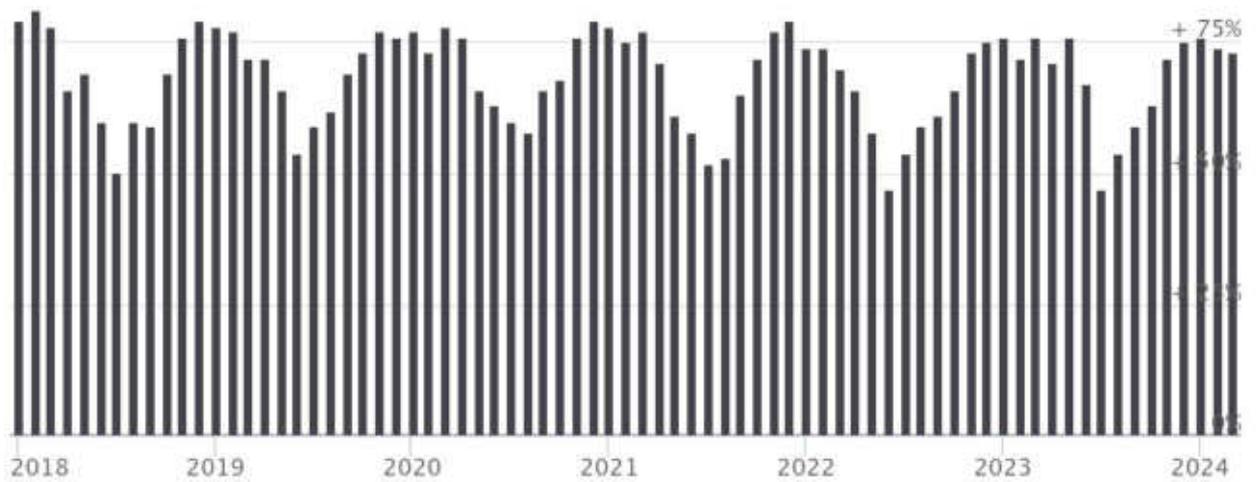


Figura 6.10: Andamento annuale delle temperature massime e minime per i Comuni analizzati (fonte: worldweatheronline.com).

Umidità relativa

Dall'analisi del periodo 2018-2024 (fonte WorldWeatherOnLine) risulta che l'umidità relativa media più bassa si registra nel trimestre estivo, mentre quella più alta nel periodo invernale (Figura 6.11). Anche in questo caso i Comuni di Calatafimi, Gibellina e Santa Ninfa sono quelli che registrano maggiori variazioni di livello di umidità relativa con picchi superiori al 75% nei mesi invernali e minimi nei mesi estivi nei quali sono stati registrati indici inferiori al 50%.



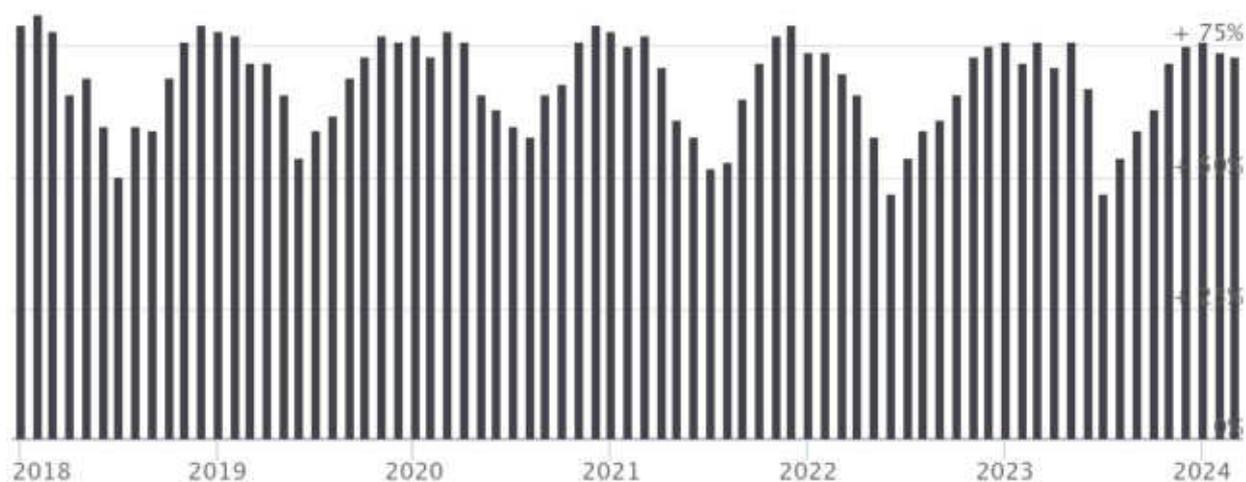


Figura 6.11: Andamenti mensili dell'umidità per i Comuni analizzati nel periodo 2018-2024 (fonte: WorldWeatherOnline).

Precipitazioni

Le precipitazioni medie cumulate annuali del territorio interessato dal progetto, secondo le elaborazioni regionali, si attestano intorno ai 500 – 600 mm (Figura 6.12). L'andamento medio nel corso dell'anno per i Comuni analizzati è riportato in Figura 6.13; da questi grafici è possibile osservare che il periodo secco coincide con il periodo estivo, caratteristico di un clima arido mediterraneo; il minimo di precipitazioni si osserva nel mese di luglio con precipitazioni quasi assenti nell'area analizzata (3.9 mm di precipitazione media mensile). Il periodo più piovoso si registra in autunno, tra ottobre e novembre, con un picco massimo raggiunto nel mese di ottobre nel Comune di Monreale con 94,2 mm di pioggia media cumulata mensile.

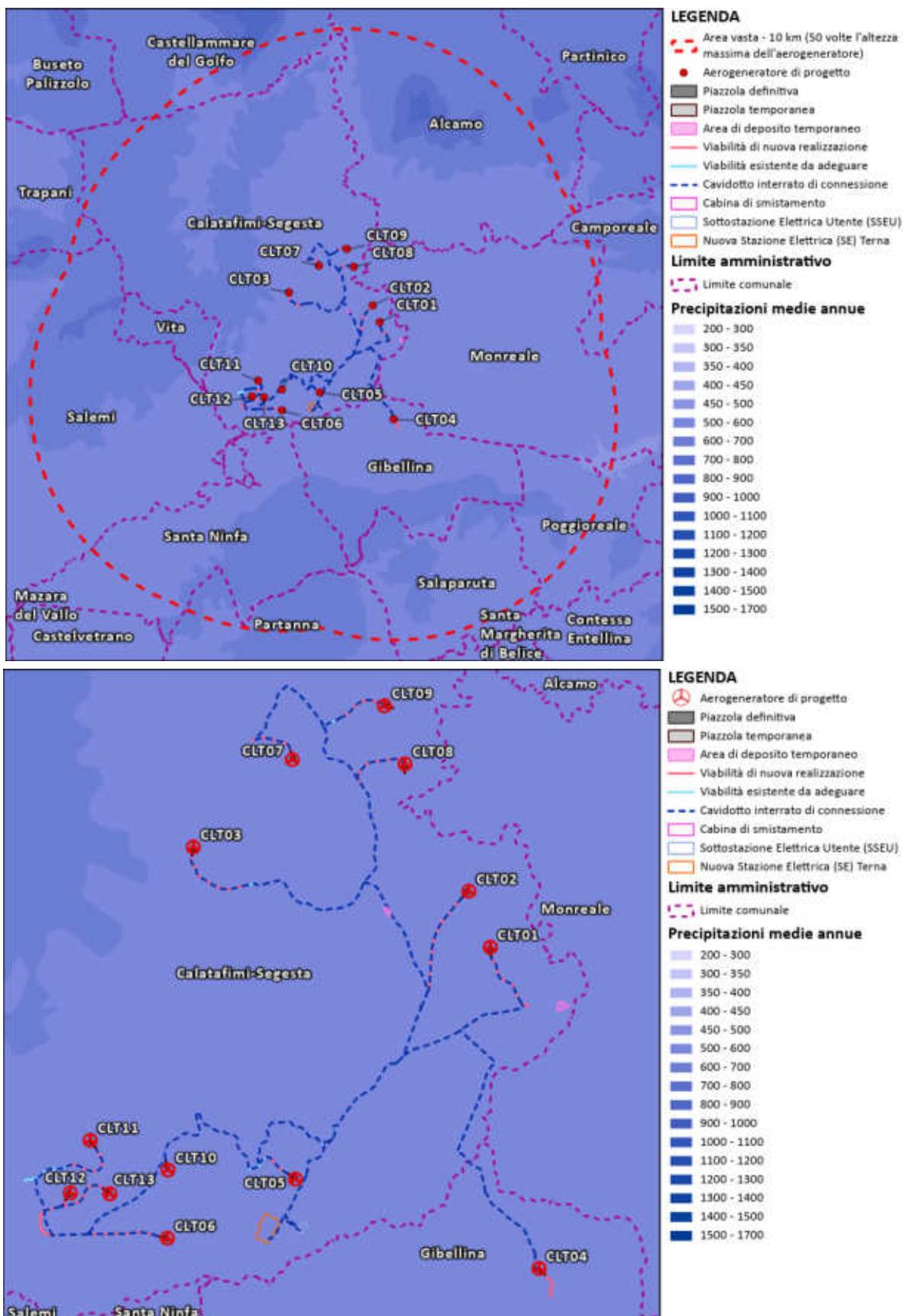


Figura 6.12: Precipitazione medie annuali cumulate sul territorio interessato dal progetto. Fonte: Sistema Informativo Territoriale Agricoltura della Regione Sicilia.

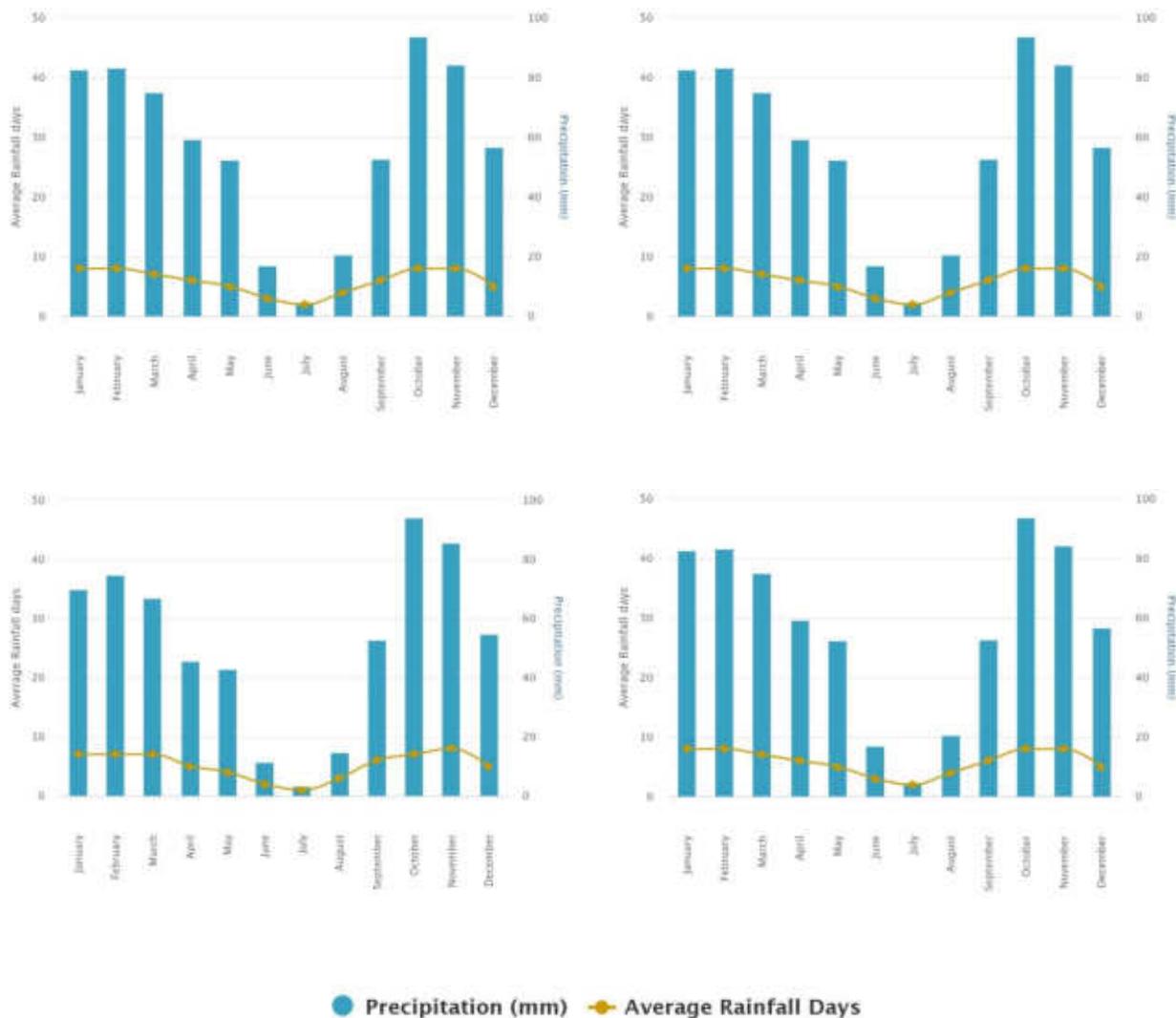
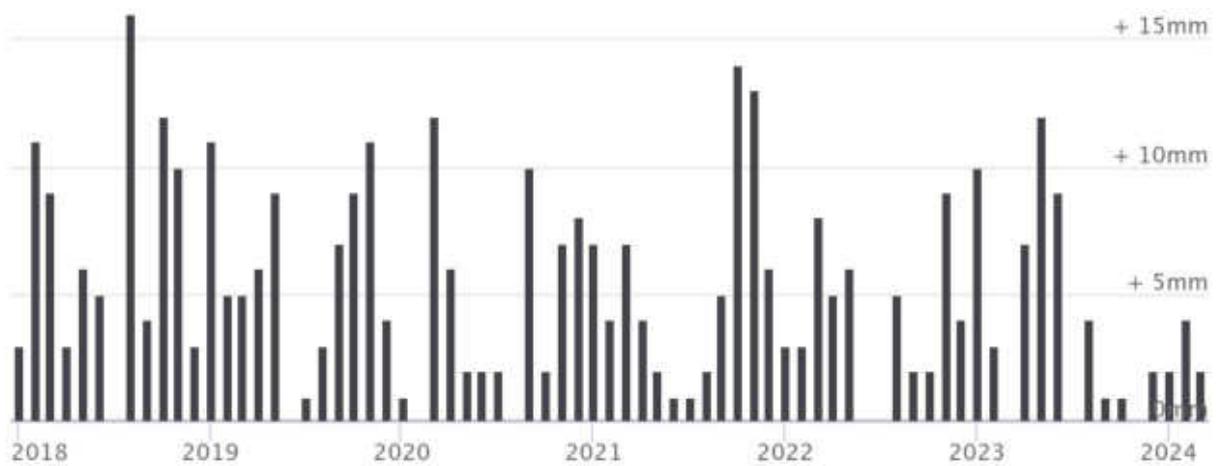
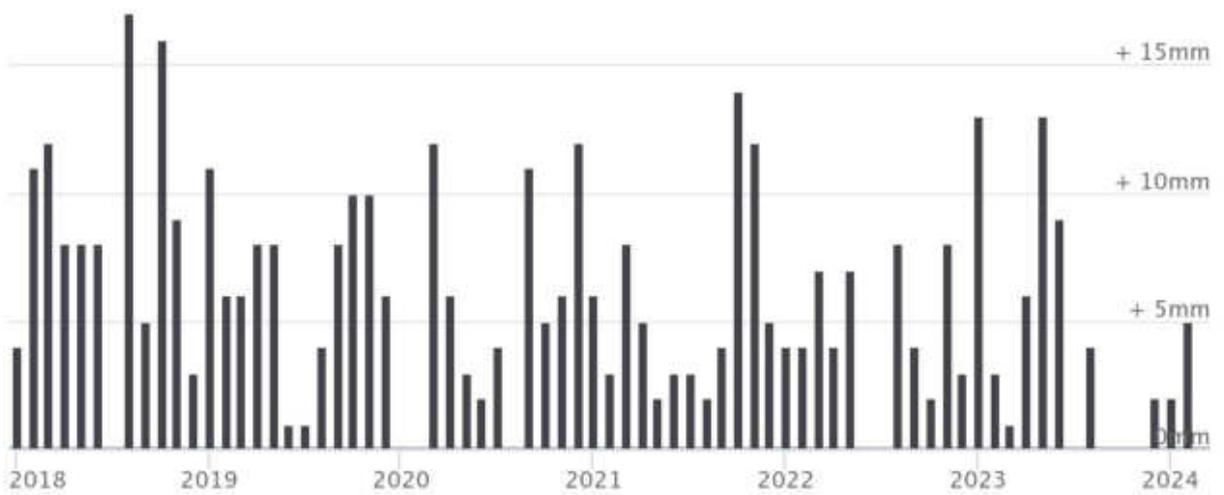
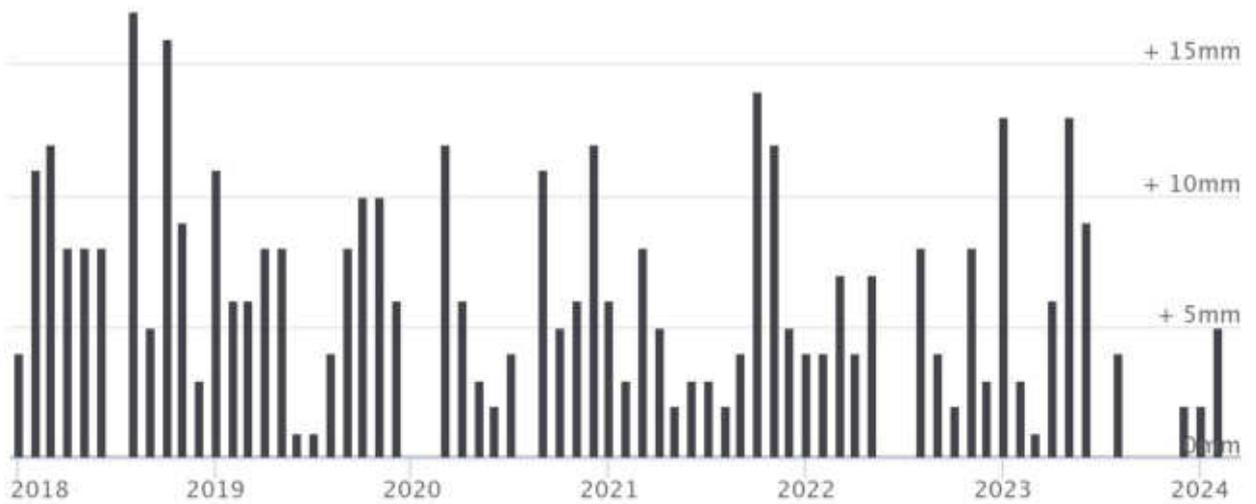


Figura 6.13: Precipitazioni cumulate medie annuali per i Comuni analizzati (fonte: worldweatheronline.com).

In Figura 6.14 sono riportati gli andamenti mensili del numero di giorni di pioggia per l'area di interesse, nel periodo 2018-2024 (fonte: WorldWeatherOnLine). Come si può osservare dai grafici, nel periodo considerato vi sono mesi senza precipitazioni (corrispondenti prevalentemente a mesi estivi) e una generale variazione per anno nella distribuzione delle giornate di pioggia nei mesi primaverili, invernali ed autunnali. Agosto 2018 è stato un mese anomalo per la zona; infatti, nei Comuni di Calatafimi, Gibellina e Santa Ninfa si è registrato un picco di 17 giorni di pioggia mai raggiunto nel resto del periodo considerato.



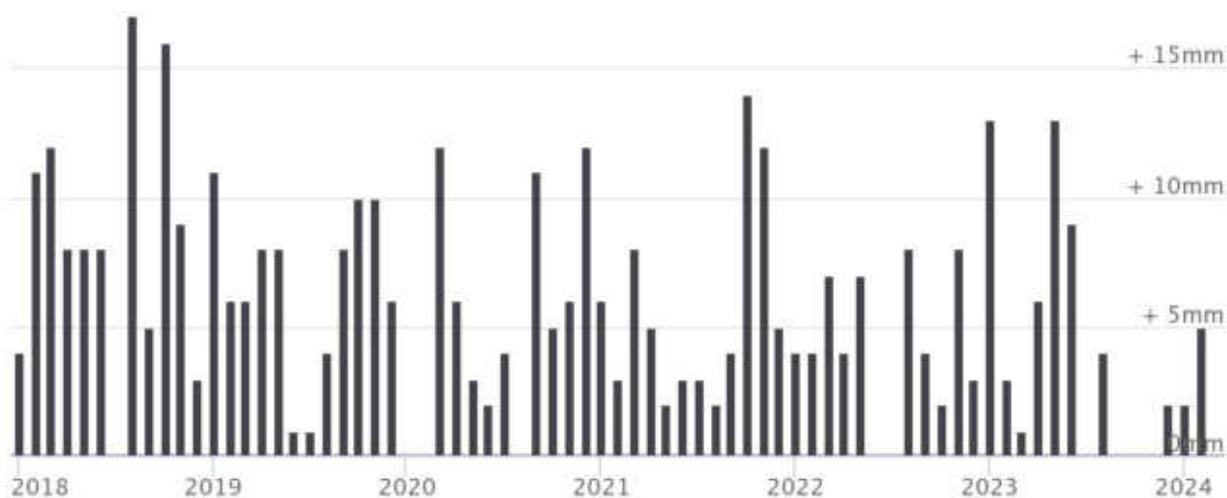
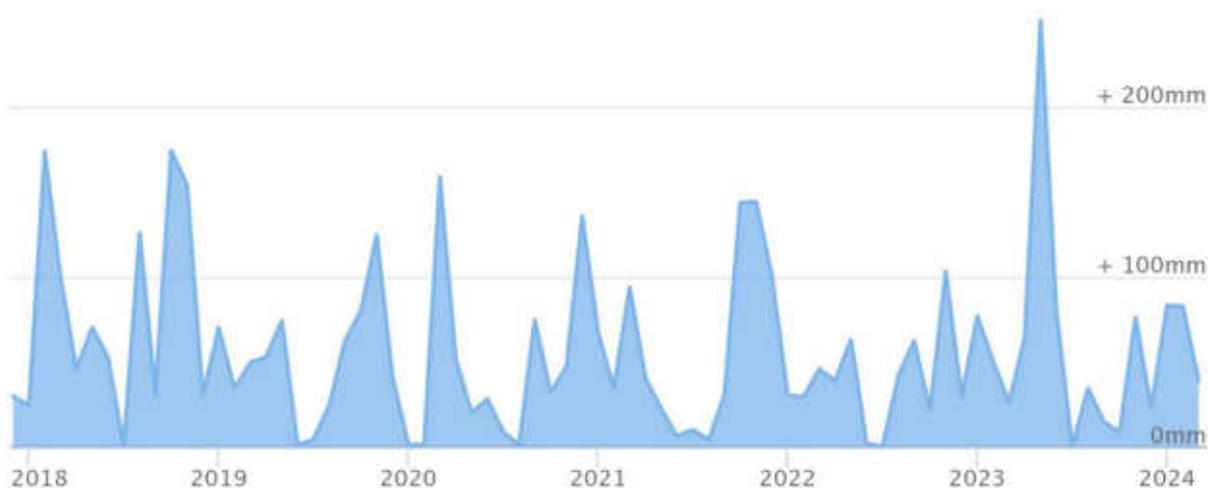


Figura 6.14: Andamenti mensili dei giorni di pioggia per i Comuni analizzati nel periodo 2018-2024 (fonte: WorldWeatherOnLine).

Nell'analisi del periodo 2018-2024 per i Comuni analizzati (Figura 6.15) si osserva un andamento pressoché costante negli anni, con un picco a maggio 2023 quando si sono superati i 250 mm mensili nei Comuni di Calatafimi, Gibellina e Santa Ninfa.



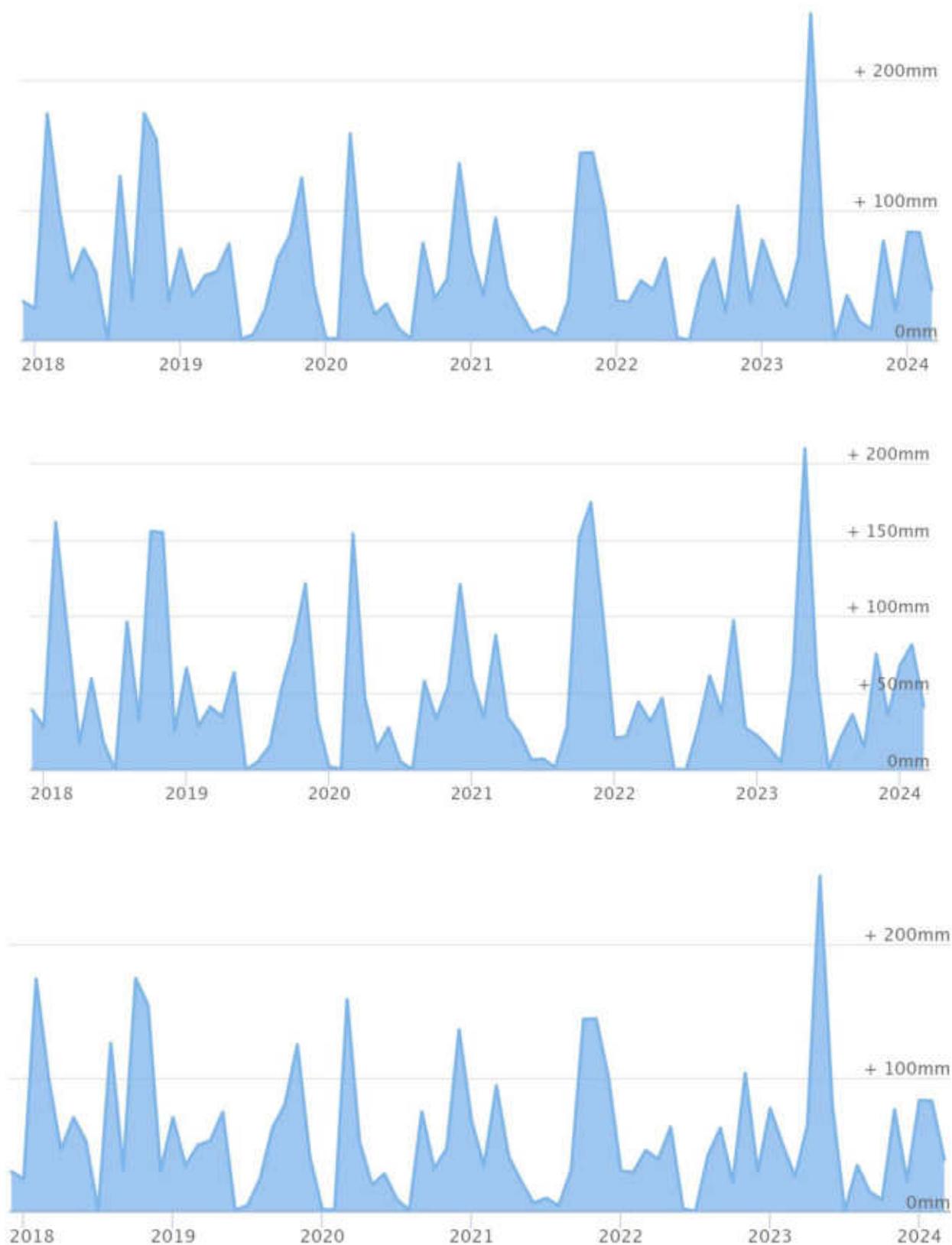
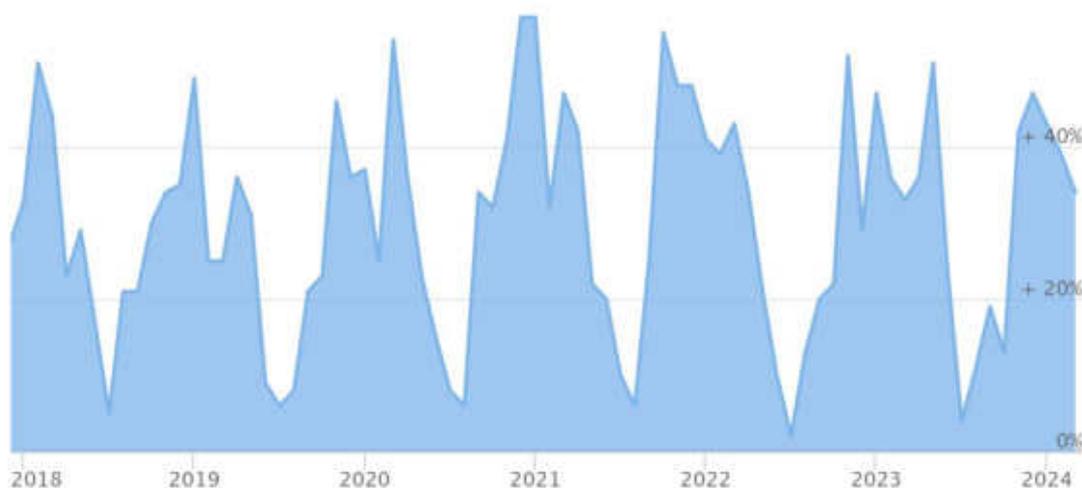
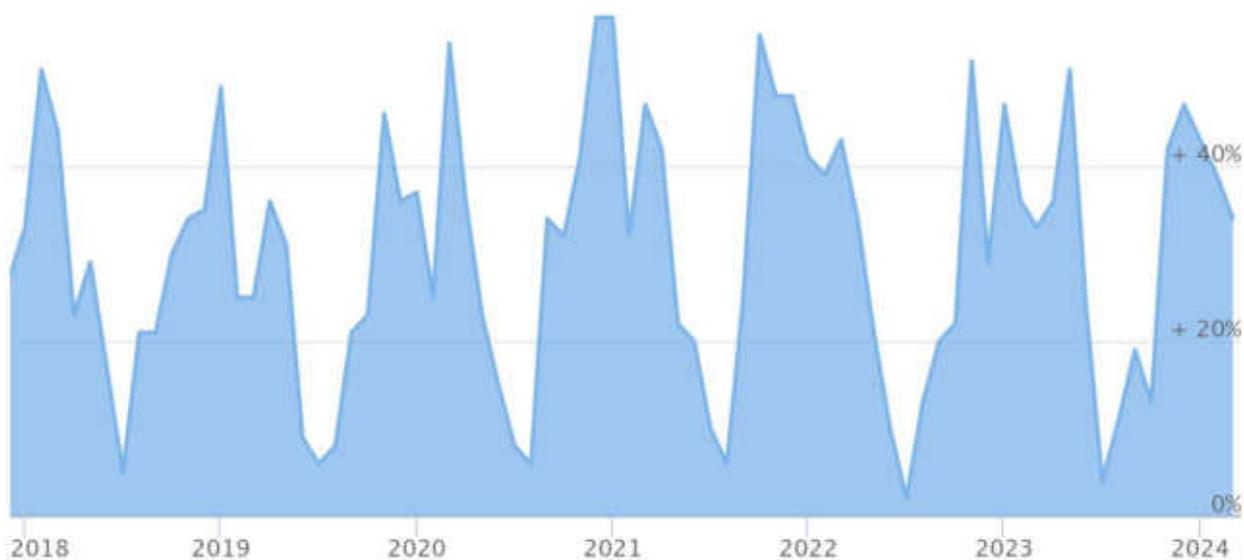


Figura 6.15: Andamenti mensili delle precipitazioni medie (mm di pioggia) per i Comuni analizzati nel periodo 2018-2024 (fonte: WorldWeatherOnline).

Copertura nuvolosa

I grafici forniti da WorldWeatherOnline forniscono la percentuale di copertura nuvolosa mensile, nel periodo compreso tra il 2018 e il 2024 (Figura 6.16) per l'area in esame.

Dal grafico si osserva che tra la copertura nuvolosa segue un andamento abbastanza costante con una riduzione durante il periodo estivo con una media intorno al 13%, e un minimo storico del 2% raggiunto a luglio 2022. Nei mesi invernali invece si osserva una copertura nuvolosa maggiore, con diversi picchi superiori al 40%, con un massimo del 57% registrato a dicembre 2020 e gennaio 2021 nei Comuni di Calatafimi, Gibellina e Santa Ninfa. Il 2021 è risultato essere l'anno in più nuvoloso per tutta l'area.



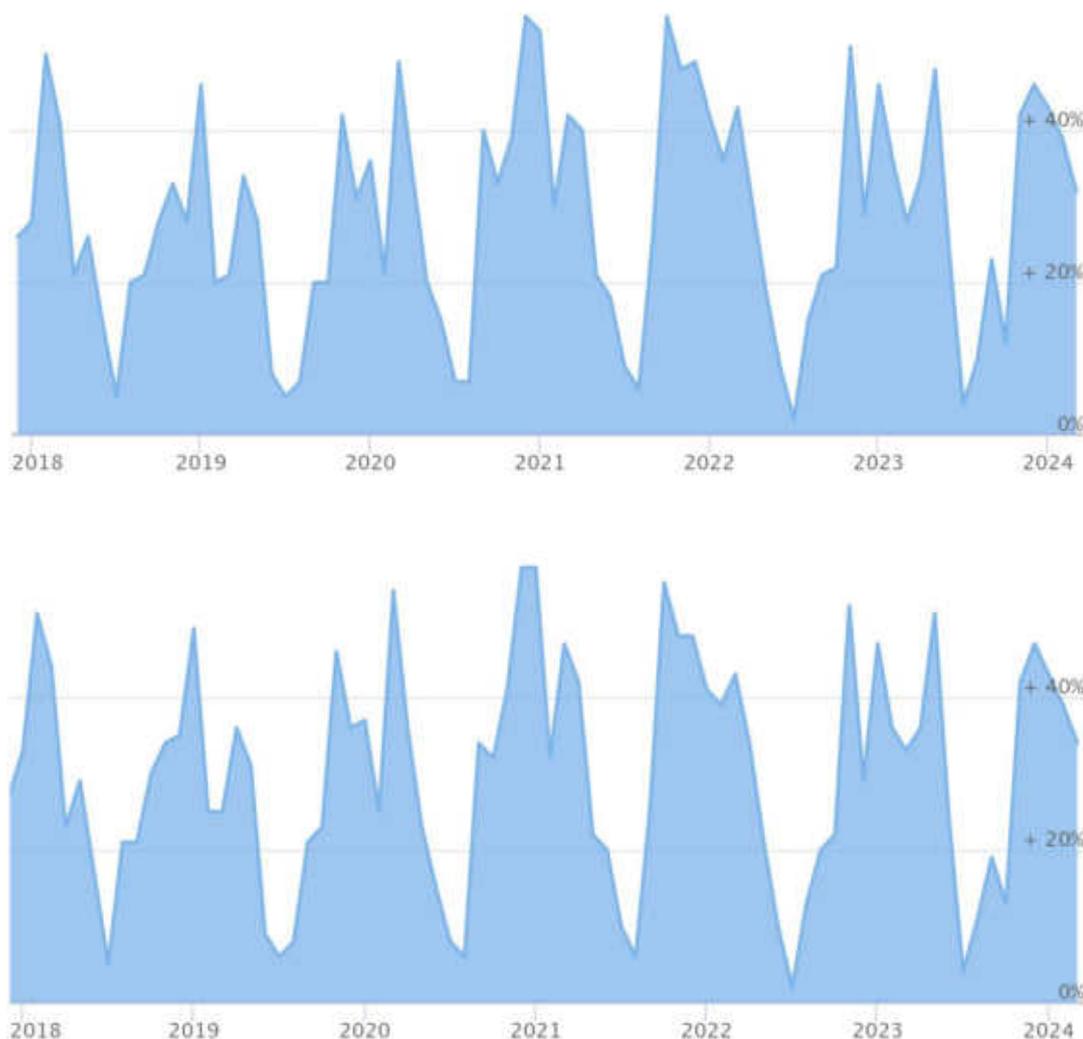
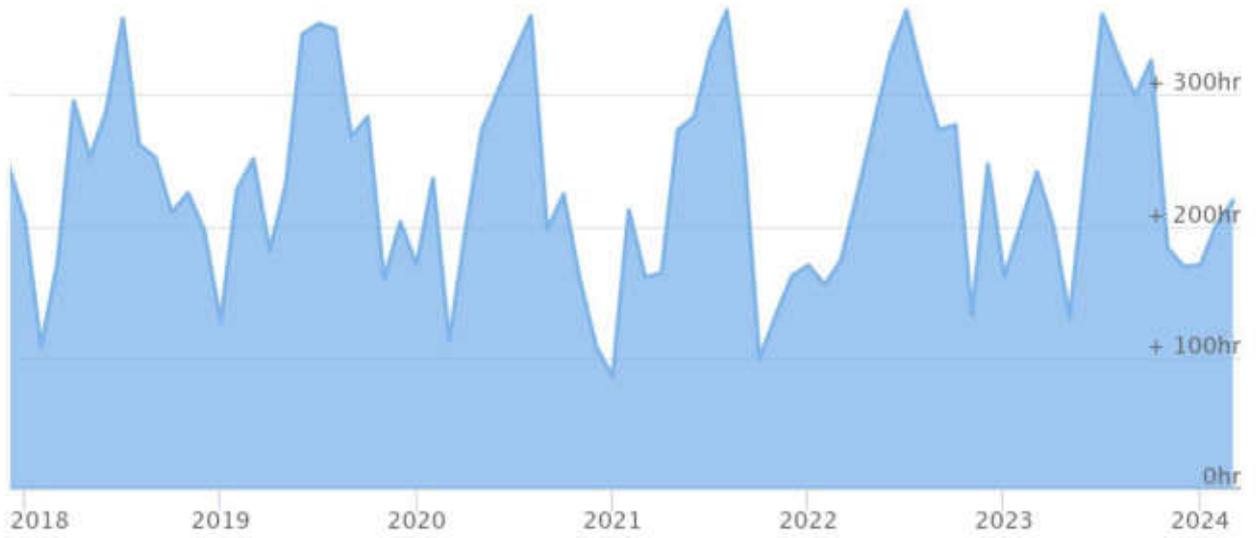
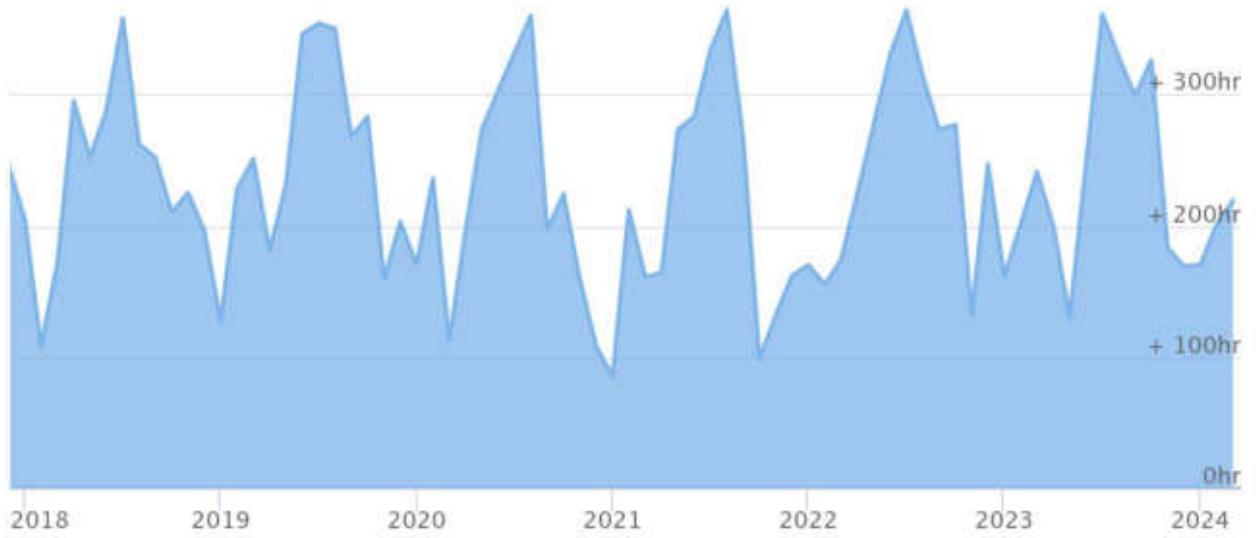


Figura 6.16: Distribuzione mensile della copertura nuvolosa percentuale per i Comuni analizzati 2018 – 2024 (fonte: WorldWeatherOnline).

Eliofonia

L'eliofonia rappresenta il numero di ore di insolazione nell'arco della giornata. La misura è stata rilevata utilizzando i dati forniti da WorldWeatherOnline per l'area in esame, considerando un intervallo temporale 2018 - 2024 (Figura 6.17). In Figura 6.18 è invece mostrato, nello stesso intervallo temporale, l'andamento mensile dei giorni di sole.

Dai grafici è visibile un andamento costante tra le ore di sole giornaliere, sia nel periodo estivo che in quello invernale. Nel periodo estivo il numero medio di ore di insolazione si aggira tra le 314,5 e le 356 ore mensili. Nel periodo invernale le ore di insolazione medie sono comprese tra le 160 e le 216 ore per i Comuni analizzati.



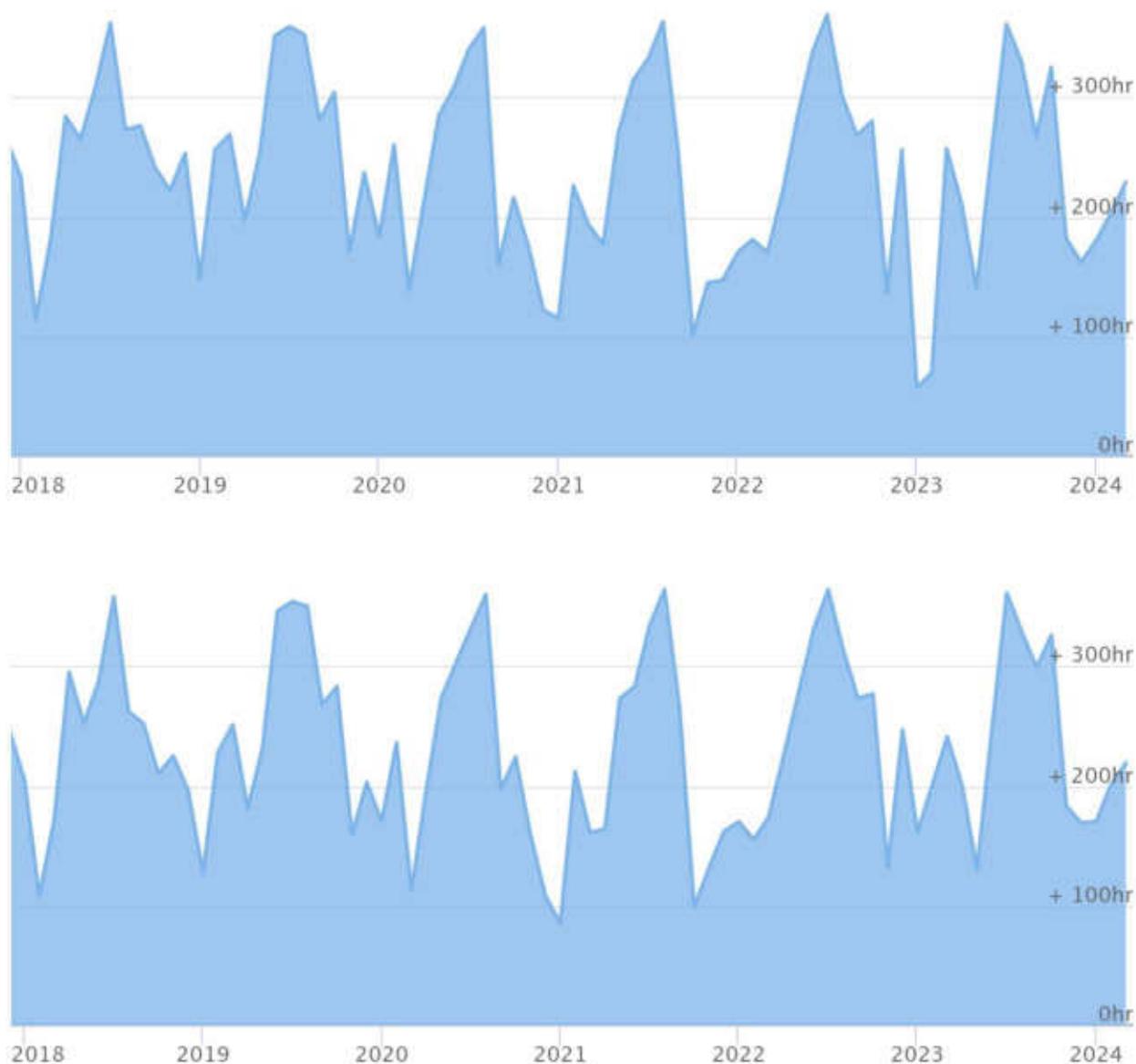
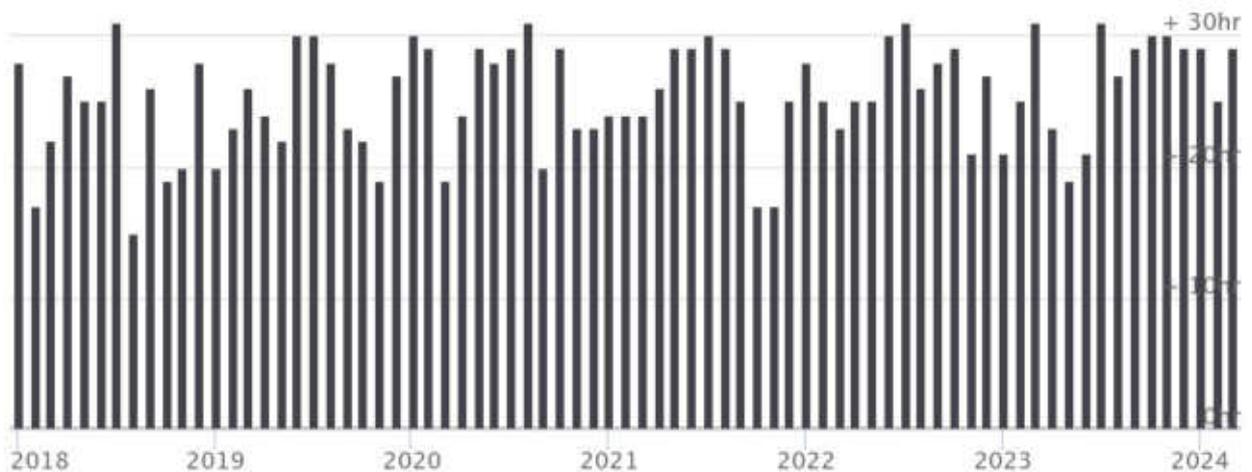
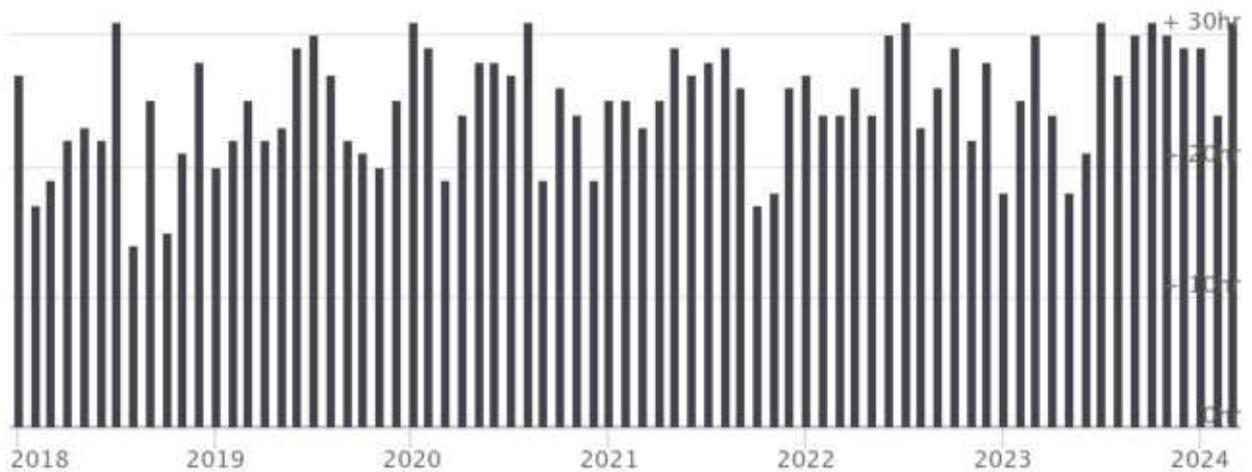
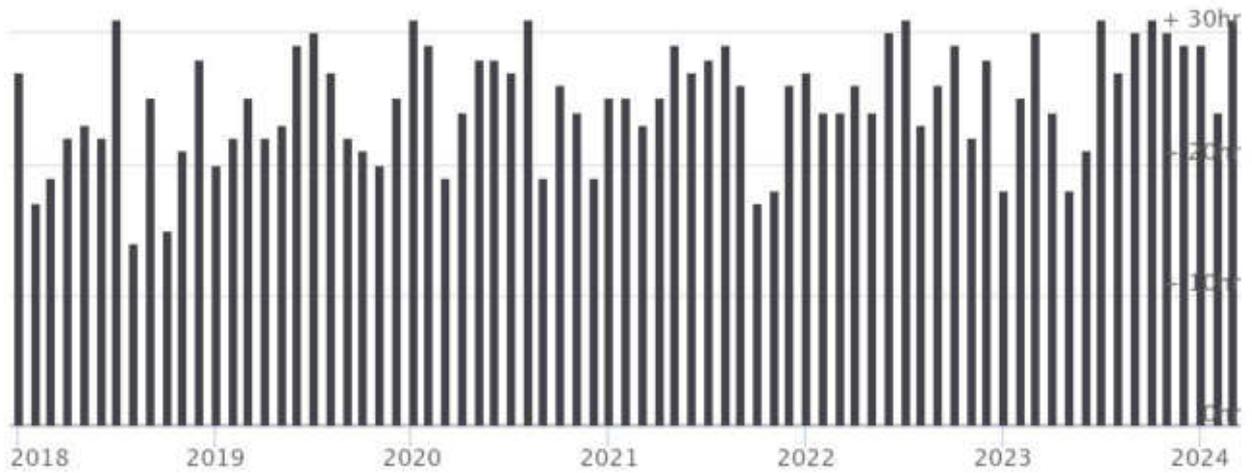


Figura 6.17: Distribuzione mensile dell'eliofonia oraria per i Comuni analizzati nel periodo 2018-2024 (fonte: WorldWeatherOnline).

L'andamento giornaliero appare regolare. Si osserva una diminuzione del numero di giorni di sole nei Comuni di Calatafimi, Gibellina e Santa Ninfa durante il mese di agosto 2018 (14 giorni), che, come già detto in precedenza, è stato un mese anomalo.



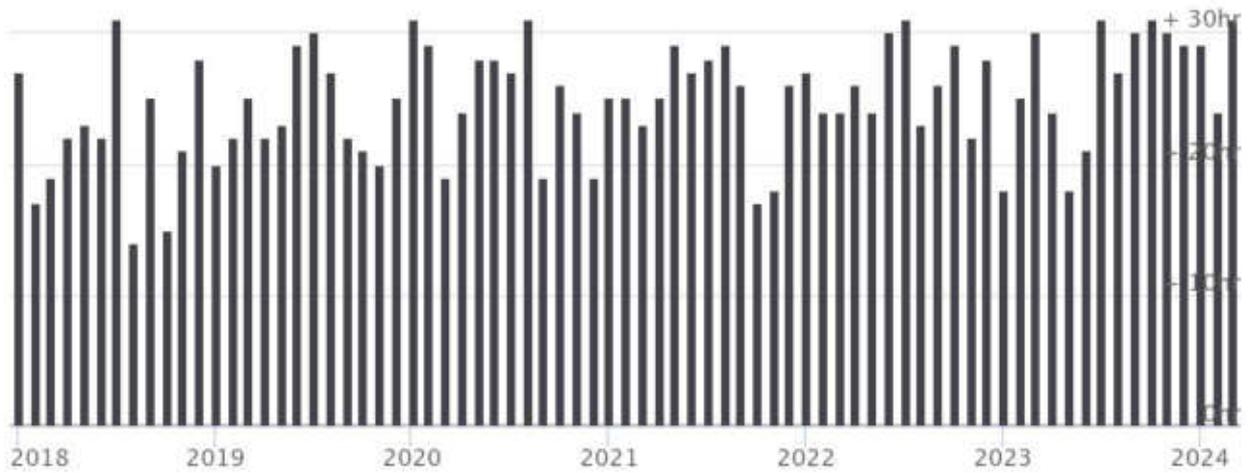
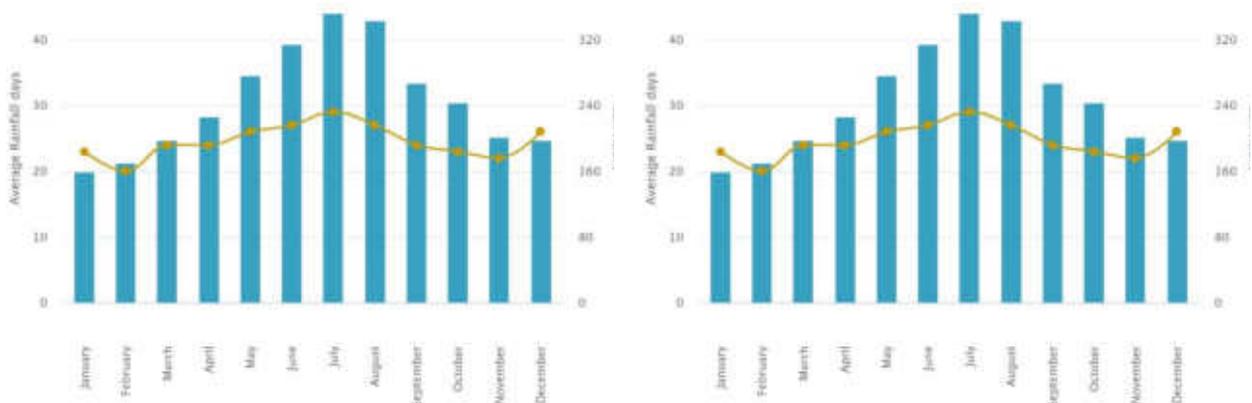


Figura 6.18: Distribuzione mensile dell'eliofonia giornaliera per i Comuni analizzati nel periodo 2018-2024 (fonte: WorldWeatherOnLine).

In Figura 6.19 viene invece mostrata la media mensile di ore di sole e la media di ore di luce (intervallo complessivo dei dati forniti 2018-2024). La curva raggiunge il picco massimo durante il periodo estivo mentre a gennaio si ha il minor numero di ore di sole in tutte le località.



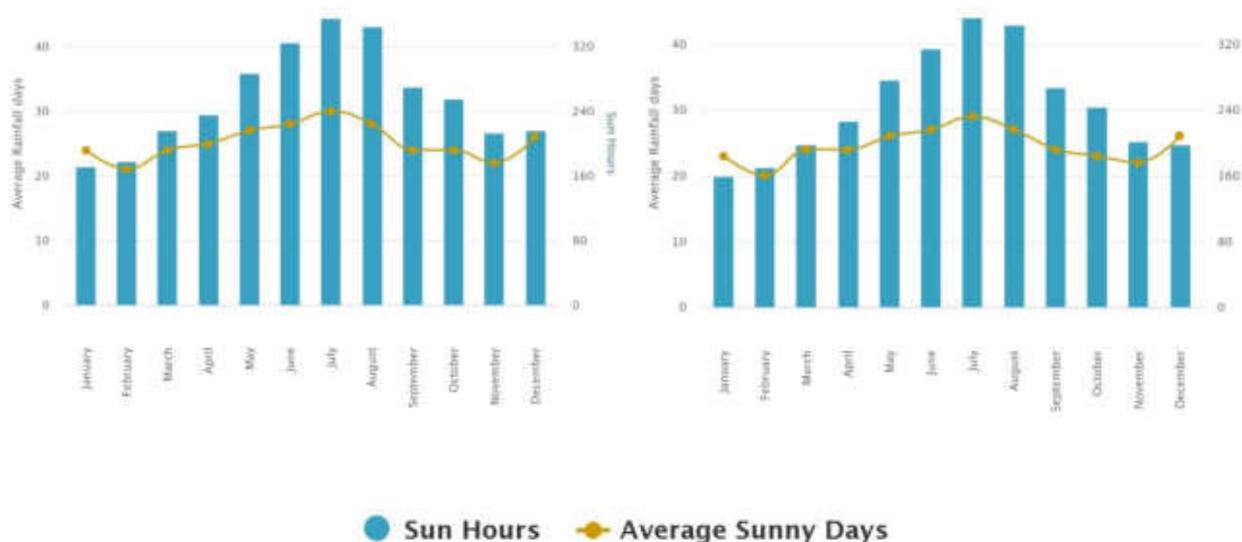


Figura 6.19: Medie mensili dell’eliofonia giornaliera per i Comuni analizzati dal 2018 al 2024 (fonte: WorldWeatherOnline).

Venti

Per l’analisi dei venti vengono riportate le statistiche inerenti alla direzione e velocità del vento nell’area di progetto ad un’altezza di 100 m dal suolo⁶; i dati si riferiscono al periodo temporale compreso tra il 2008 e il 2017 (fonte: globalwindatlas.info/en). Dal grafico in Figura 6.20 è possibile vedere che la direzione di vento predominante nell’area è a Nord.

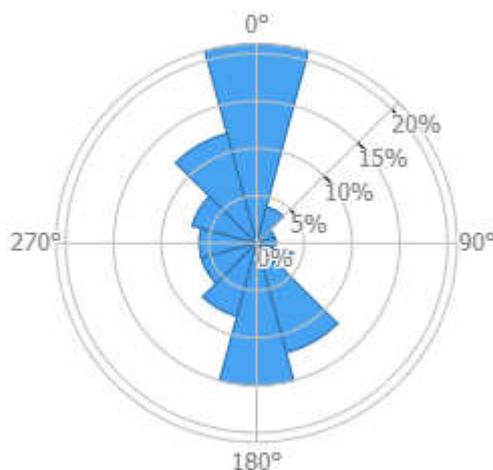
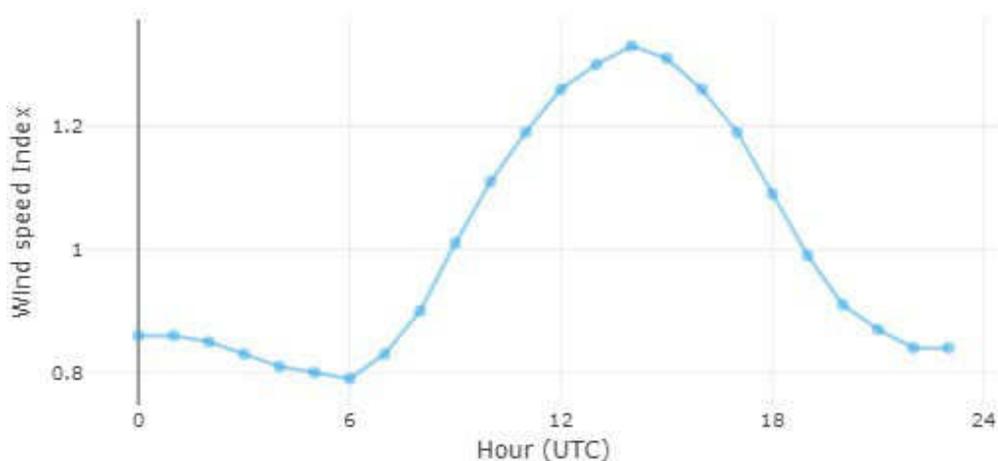


Figura 6.20: Rosa della frequenza del vento nell’area di progetto (fonte: globalwindatlas.info/en), altezza di misurazione 100 m.

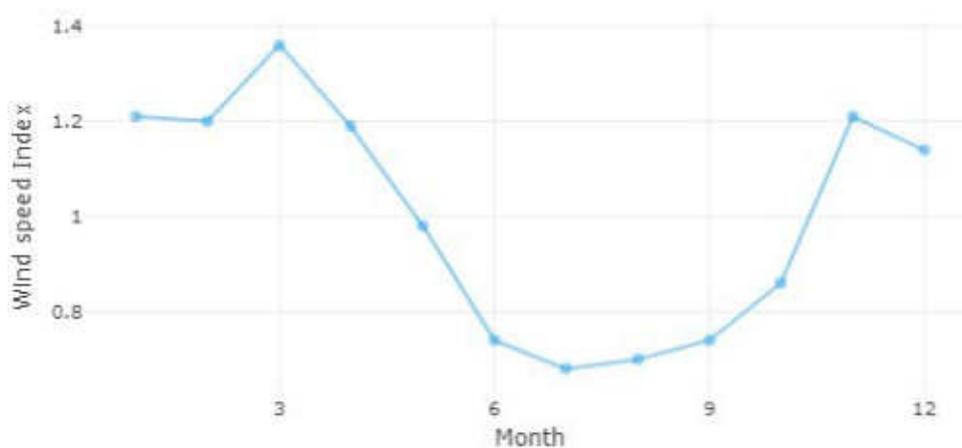
I grafici in Figura 6.21 e Figura 6.22 mostrano l’indice di velocità media del durante le 24 h, nell’arco dell’anno e in un periodo di dieci anni (2008-2017). Dalle Figure si può dedurre che:

⁶ Altezza delle WTGs all’hub: 114 m.

- nell'arco della giornata, gli indici maggiori si registrano alle 14:00, mentre i valori più bassi si riscontrano alle 6:00;
- nell'arco dell'anno si registrano i picchi più alti nel mese di marzo. Al contrario, il valore più basso si registra nel mese di luglio;
- nei dieci anni analizzati, il 2010 è stato l'anno più ventoso. Gli anni con indici inferiori sono stati il 2011 e il 2015.



A



B

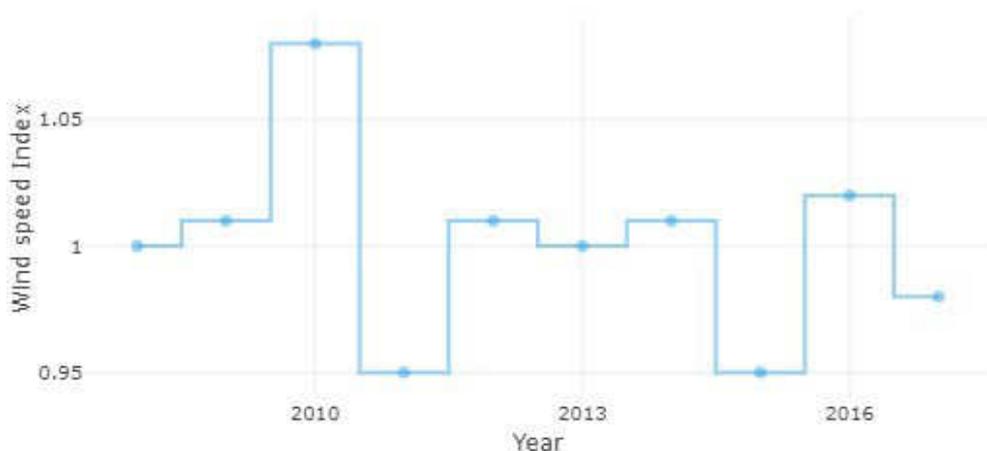


Figura 6.21: Variabilità della velocità del vento; rispettivamente Tabella oraria (A) mensile (B) e annuale (C) (Fonte: globalwindatlas).

In Figura 6.22 (*cross table*) si può vedere come il picco di vento si registri intorno alle ore 12:00 del mese di marzo, mentre il picco negativo si verifica a luglio verso le ore 6:00.

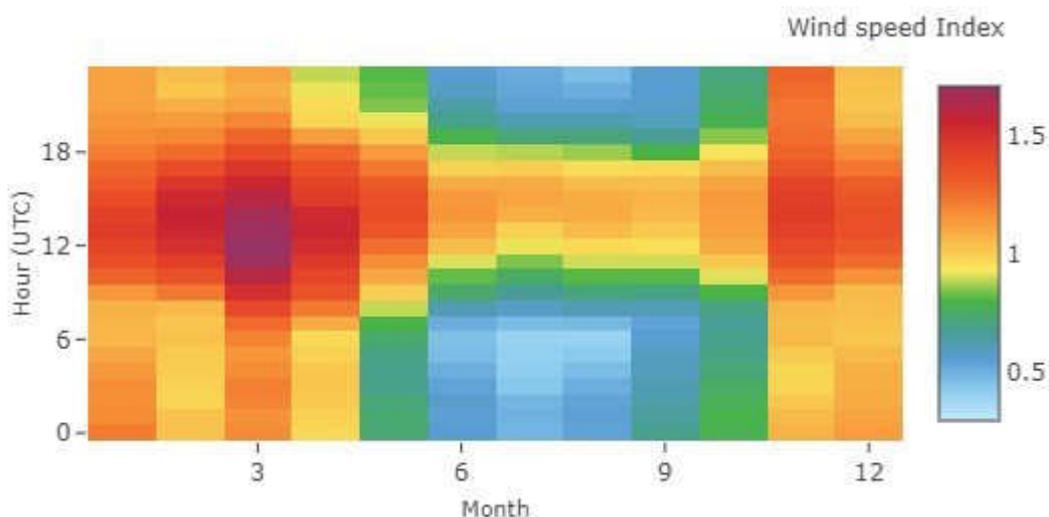
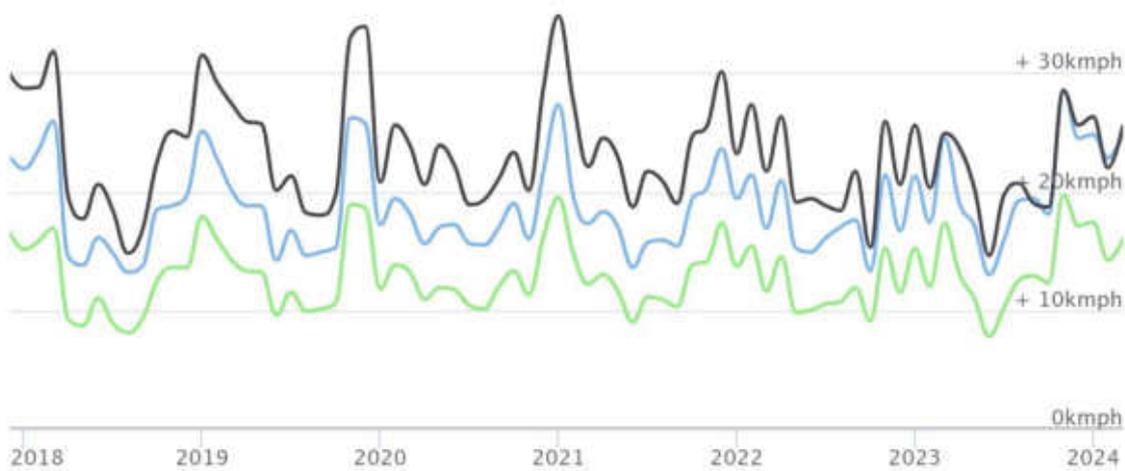
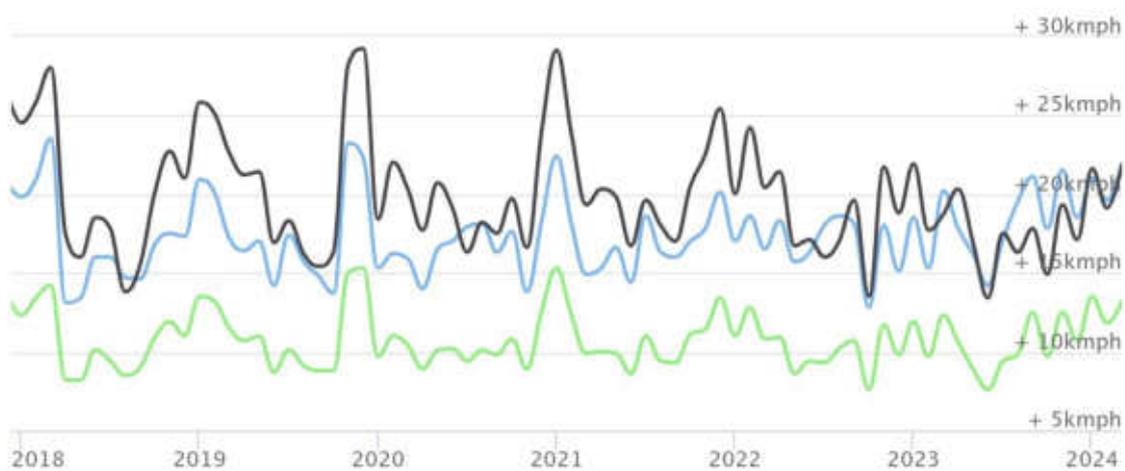
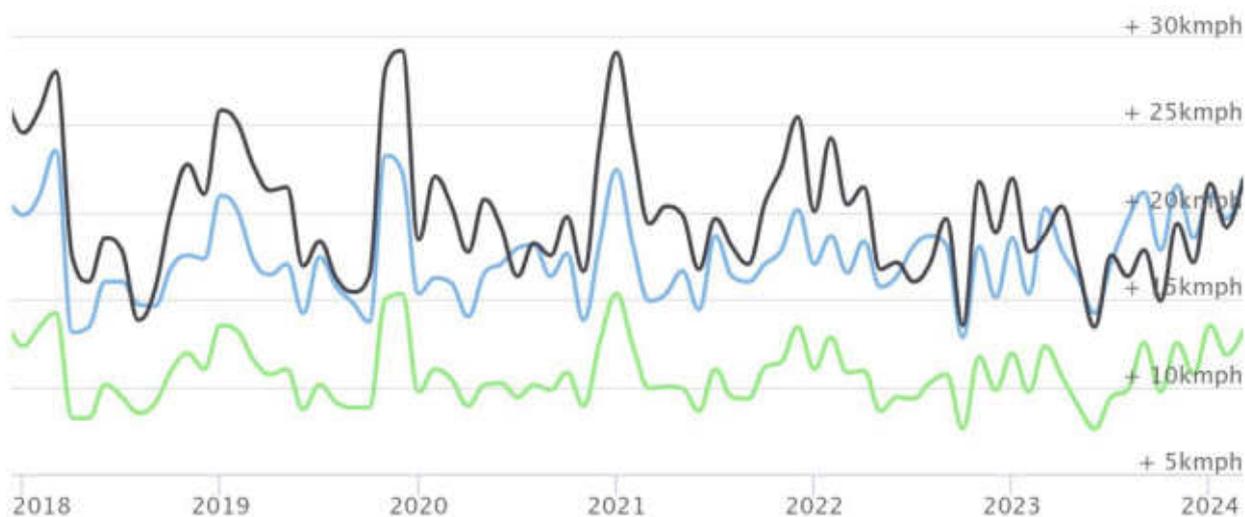


Figura 6.22: Cross table: indice di velocità media del vento orario sulle ordinate e mensile sulle ascisse (fonte: globalwindatlas.info/en).

La Figura 6.23 riporta le statistiche mensili medie del vento, ossia velocità massima del vento, velocità media delle raffiche (*gust*) e velocità media del vento (WorldWeatherOnline) nel periodo 2018-2024 per l'area esaminata anche per gli altri parametri climatici. Come si può osservare, nel periodo analizzato la ventosità massima è quasi coincidente con l'andamento delle raffiche. La zona di Monreale risulta leggermente più ventosa rispetto alle altre località.

Il mese di novembre 2023 è risultato essere il periodo più ventoso nel periodo analizzato, con una velocità media del vento compresa tra i 19,7 km/h nel Comune di Monreale. Le raffiche medie, tuttavia, non rispecchiano questa tendenza poiché i dati mostrano i valori più alti a gennaio 2021 pari a 34,8

km/h. In generale, il periodo invernale risulta essere il più ventoso mentre i minimi si registrano nel mese di giugno.



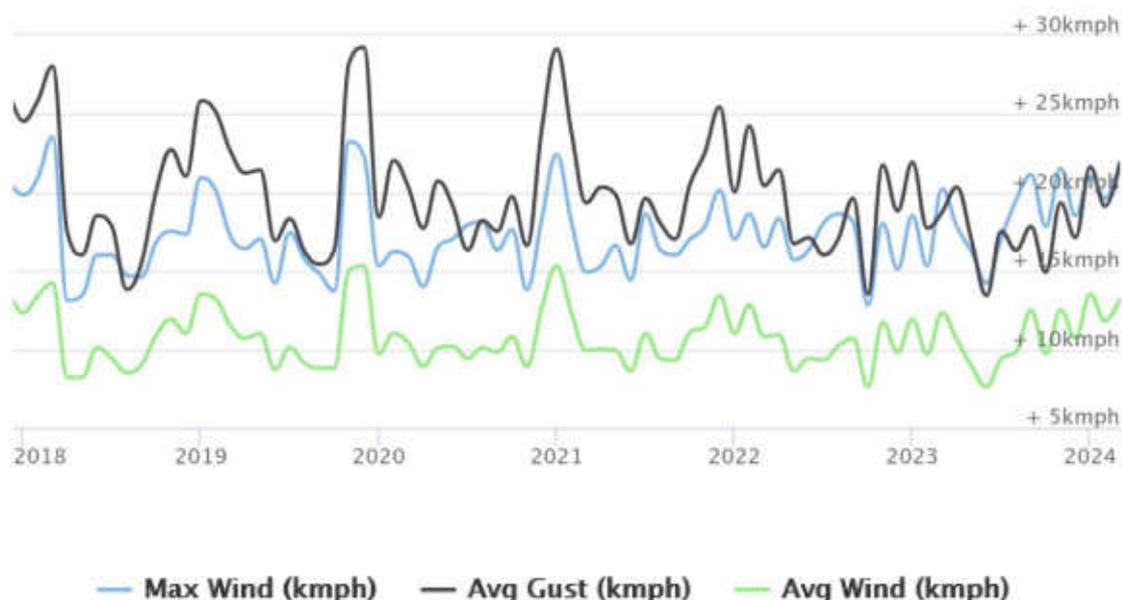


Figura 6.23: Statistiche mensili sul vento nel periodo per i Comuni analizzati 2018 – 2024 (WorldWeatherOnline): Velocità massima (Max Wind), Velocità media delle raffiche (Avg Gust) e Velocità media (Avg Wind), misurate in km/h.

6.4.2 Stima degli impatti potenziali

Identificazione delle azioni di impatto e dei potenziali recettori

La componente atmosfera viene interessata da potenziali **impatti** solamente durante la fase di messa in opera dell'impianto.

La presente proposta progettuale si inserisce in un quadro programmatico-regolatorio, dal livello internazionale a quello regionale, di impulso sostenuto allo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (FER). La produzione energetica da fonte eolica, così come dalle altre fonti rinnovabili, configura, infatti, numerosi benefici tra cui il contrasto ai cambiamenti climatici e il miglioramento della qualità dell'aria.

È ormai opinione condivisa nel mondo scientifico che l'inquinamento atmosferico e le emissioni di CO₂ determinate dall'impiego dei combustibili fossili rappresentino una seria minaccia per lo sviluppo sostenibile. La gran parte del contributo a tali emissioni origina proprio dalla produzione di energia elettrica da fonti convenzionali. In questo quadro, la realizzazione dell'intervento in esame, al pari delle altre centrali a fonte rinnovabile, può contribuire alla riduzione delle emissioni responsabili del drammatico progressivo acuirsi dell'effetto serra su scala planetaria nonché al miglioramento generale della qualità dell'aria.

Impatto sulla componente – Fase di cantiere

Le attività previste in fase di costruzione non interferiscono in alcun modo sulle condizioni climatiche e pertanto generano un impatto nullo su di esse.

Impatto sulla componente – Fase di esercizio

Dal punto di vista climatico il funzionamento dell'impianto eolico non prevede processi di combustione o altri fenomeni che implicino incrementi di temperatura e non produce emissioni. Il movimento delle pale degli aerogeneratori non modifica il flusso atmosferico medio dell'area in esame e quindi non

introduce effetti evapotraspirativi specifici al suolo, per la significativa distanza tra gli aerogeneratori e la distanza delle pale dal suolo.

La fase di esercizio non interferisce pertanto in alcun modo sulle variabili microclimatiche dell'ambiente circostante. Più in generale la realizzazione del Parco eolico determina un impatto positivo sul clima globale, poiché rispetto ad altre tecnologie tradizionali di produzione dell'energia riduce le emissioni in atmosfera di tutti i gas climalteranti e di conseguenza l'effetto serra.

Impatto sulla componente – Fase di dismissione

Le attività previste in fase di dismissione, analogamente a quelle di realizzazione, non interferiscono sulle condizioni climatiche e pertanto generano un impatto nullo su di esse.

6.4.3 Azioni di mitigazione

Non sono previste azioni di mitigazione per la componente, date le stime di impatti nulli previsti per le opere in progetto.

6.5 TERRITORIO

6.5.1 Descrizione dello scenario base

Consumo di suolo

Il paesaggio italiano ha visto negli ultimi decenni numerose modificazioni legate a differenti fattori predisponenti di natura socio-economica, che si riflettono in due fenomeni apparentemente in antitesi: consumo di suolo ed espansione forestale.

Il consumo di suolo è l'occupazione di superfici originariamente agricole, naturali o seminaturali, a favore di coperture artificiali (edifici, infrastrutture, etc.), mentre l'espansione forestale è invece quel processo naturale che, attraverso diverse fasi comporta l'insediamento di popolamenti forestali su aree precedentemente classificate come *'altre terre boscate'* (*other wooded land*).

Nello specifico, il paesaggio Italiano è stato interessato da tre principali dinamiche tra loro interconnesse:

- l'aumento della superficie forestale, *in primis* a discapito di terreni coltivati nelle zone collinari e dei prati e pascoli a quote più elevate;
- la riduzione dei terreni seminativi, dovuta principalmente all'espansione urbana nelle zone pianeggianti, alla conversione in impianti di arboricoltura da frutto nelle zone collinari e alla ricolonizzazione forestale alle quote più elevate;
- l'aumento delle superfici edificate e delle infrastrutture (consumo di suolo), sia in ambito urbano (densificazione), sia in ambito rurale.

La causa principale dell'espansione forestale è riconducibile principalmente all'abbandono delle attività agricole, nei territori divenuti economicamente marginali, e quindi soprattutto in aree montane e submontane. Si riscontrano processi di ricolonizzazione particolarmente accentuati laddove la crisi del settore primario ha comportato un forte abbandono dei terreni agricoli, con un dinamismo più marcato al Sud del Paese rispetto al Nord.

Allo stesso tempo, dagli anni '50 ad oggi il consumo di suolo in Italia non si è mai fermato, passando dal 2,7% al 7,65% del territorio nazionale nel 2017. Nell'ultimo decennio è stato registrato un rallentamento di questo fenomeno (in tal caso principalmente in ragione della crisi economica), ciononostante nel 2021, le nuove coperture artificiali hanno riguardato 69,1 km² di suolo. Le zone maggiormente interessate sono le pianure del Settentrione, lungo l'asse toscano tra Firenze e Pisa, del Lazio, della

Campania e del Salento, delle fasce costiere (in particolare di quelle adriatica, ligure, campana e siciliana) e intorno alle principali aree metropolitane.

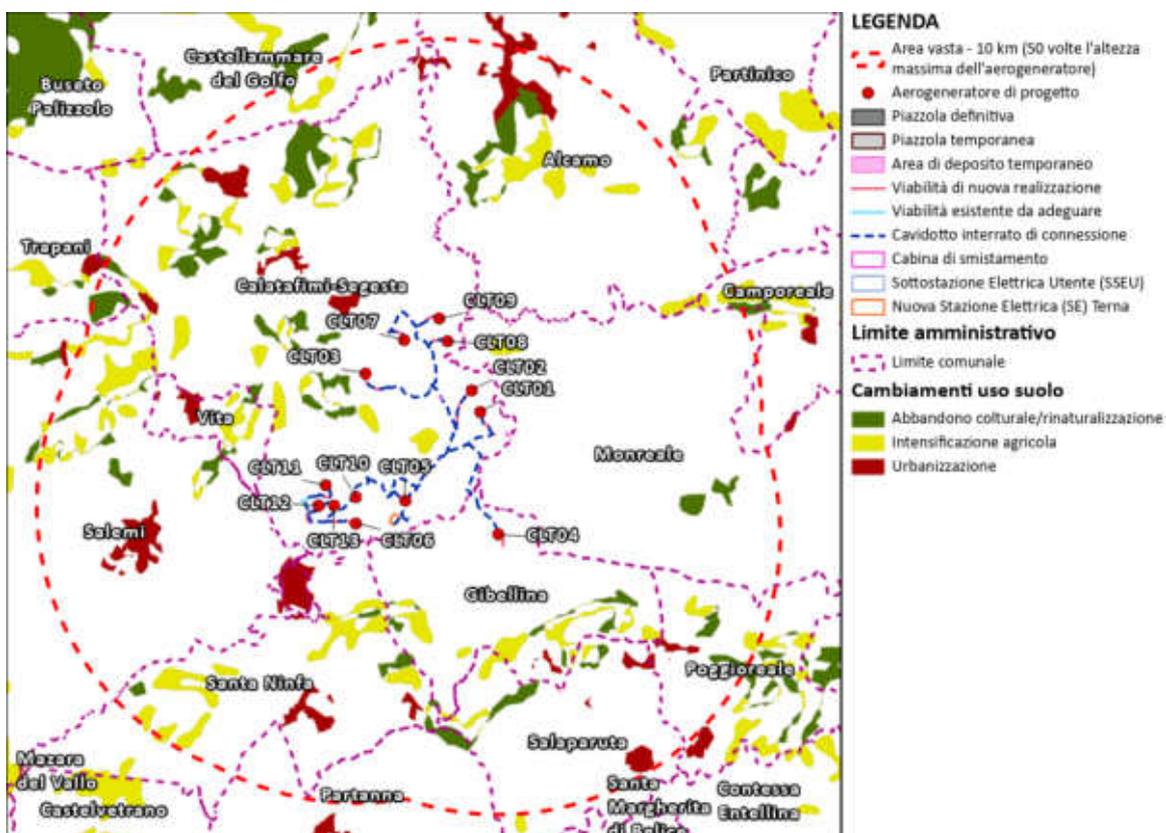
I dati sull'uso del suolo, generalmente richiesti per la gestione e la pianificazione sostenibile del territorio, sono oggi assicurati nell'ambito dell'area tematica Land del programma Copernicus tramite l'iniziativa Corine Land Cover (CLC). Sebbene abbiano dei limiti significativi in termini di risoluzione spaziale hanno un'ottima risoluzione tematica, con un sistema di classificazione gerarchico che prevede 44 classi su tre livelli. Inoltre, sono gli unici dati che garantiscono un quadro europeo e nazionale completo, omogeneo e con una serie temporale che assicura quasi trent'anni di informazioni (1990, 2000, 2006, 2012, 2018).

ISPRA (2021) ha analizzato le trasformazioni nell'uso del suolo del territorio italiano tra il 1960 e il 2020.

In Figura 6.25 è mostrata la mappa dei risultati nel territorio circostante l'area di progetto nel periodo 1960-2018. I cambiamenti rappresentati sono descritti come flussi da una classe verso un'altra di uso del suolo: da agricolo verso artificiale, da agricolo verso naturale, da naturale verso artificiale e da naturale verso agricolo.

Come si può osservare nella zona sono prevalenti i mutamenti da territorio naturale ad agricolo e, nella fascia vicino la costa, da agricolo a urbano.

Nel trentennio 1960-1990, la parte più consistente delle trasformazioni ha riguardato i due passaggi da aree agricole a naturali e viceversa. Più dell'80% dei cambiamenti riscontrati sono di questo tipo, mentre la parte restante è relativa al processo di urbanizzazione. In questo periodo si è avuta una forte tendenza alla progressiva polarizzazione e alla specializzazione del territorio, che ha visto un importante processo di urbanizzazione e di intensificazione delle attività agricole nelle aree di pianura e nelle aree più fertili e, allo stesso tempo, un ancora maggiormente significativo processo opposto di abbandono colturale a favore delle aree naturali, prevalente in zone montane e di alta collina. A scala regionale (Figura 6.24) possiamo osservare come in Sicilia si rispecchi perfettamente tale andamento. A livello di area vasta (Figura 6.25) sono presenti, nell'intorno più prossimo agli impianti, aree sottratte alla naturalità per intensificazione dell'agricolo, mentre nella porzione più esterna e occidentale, vicino alla costa e ai maggiori centri abitati, una trasformazione dell'uso del suolo a favore dell'urbanizzato. Le aree di abbandono colturale e rinaturalizzazione sono in generale poco estese nell'area di studio.



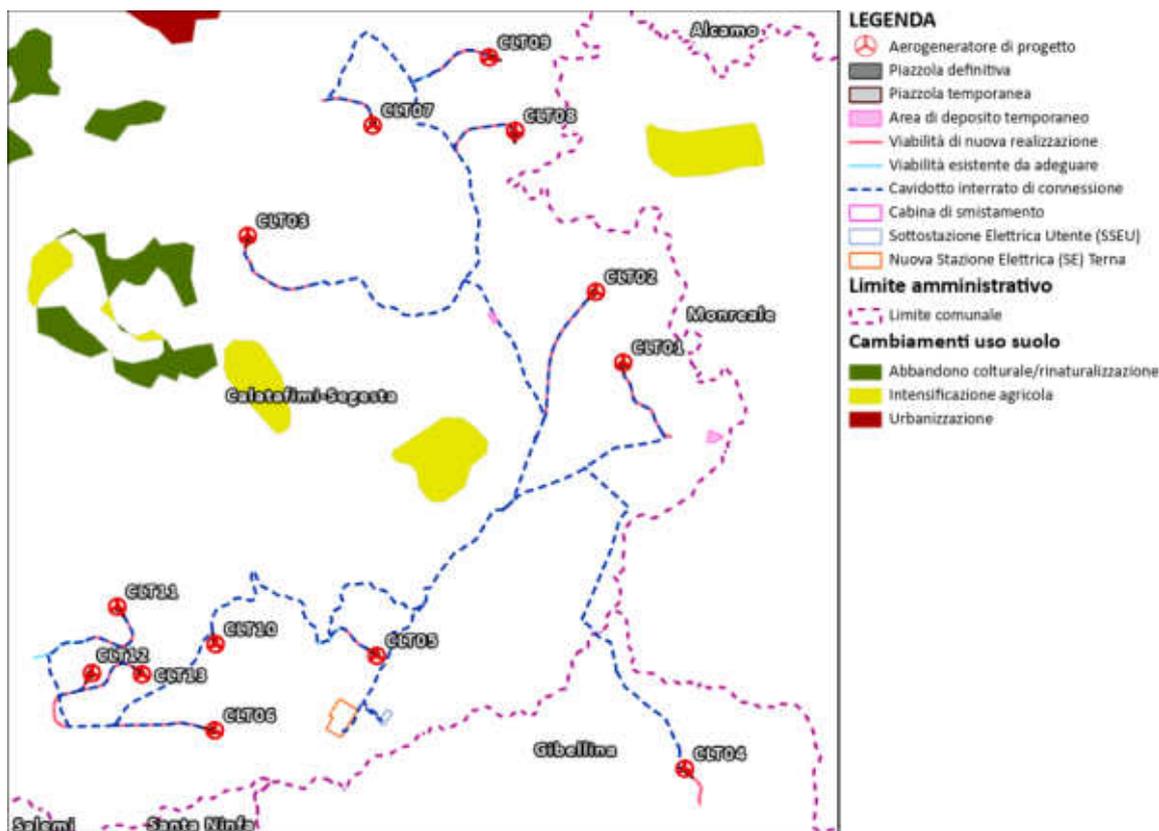


Figura 6.25: Trasformazioni dell'uso del suolo 1960-2018 del territorio intorno all'area di progetto (fonte: ISPRA - EcoAtlante) (i cerchi indicano la localizzazione delle WTGs, blu: linea di connessione, azzurro e rosa: viabilità di progetto, rosso: area vasta). Nella prima immagine inquadramento su area vasta e nella seconda zoom su opere di progetto.

Il decennio che segue (1990-2000) vede una riduzione significativa dell'intensità dei processi di cambiamento del territorio rurale e naturale, mentre più della metà delle principali trasformazioni è da imputarsi all'intensificazione dell'urbanizzazione a scapito delle aree agricole e, in minor misura, naturali. Rimane tuttavia significativo il passaggio da aree agricole ad aree naturali, generalmente associato all'abbandono.

Tra il 2000 e il 2006 l'urbanizzazione diviene la causa di cambiamento prevalente, in gran parte a svantaggio dei territori agricoli che rappresenta la tipologia di cambiamento prevalente e che interessa, nel complesso, quasi il 90% delle trasformazioni. Solo una piccola parte delle aree artificiali proviene da quelle precedentemente naturali, mentre riprende la crescita di nuovi territori agricoli, per trasformazioni e processi delle aree naturali.

Il periodo dal 2006 al 2012 vede un consolidamento di questi processi ma con un significativo aumento delle aree naturali per abbandono colturale e il parallelo aumento dei processi legati alla conversione da naturale verso agricolo. In questo periodo diminuisce lievemente la rilevanza dei processi di artificializzazione del territorio sulle aree agricole e naturali.

Negli ultimi sei anni analizzati da ISPRA (2012-2018) i processi di trasformazione del territorio si ripartiscono ancora tra urbanizzazione, prevalentemente su aree agricole, intensificazione delle attività agricole e rinaturalizzazione di aree agricole.

Attualmente l'analisi dei dati di uso del suolo (CLC18, ISPRA 2021) mostra a livello nazionale (Figura 6.26) la prevalenza, in più della metà del territorio, delle aree a seminativo (27,6%) e delle zone boscate

(26,3%). Insieme con le zone agricole eterogenee (15,7%), le colture permanenti (7,2%) e le foraggere permanenti (1,4%) le zone agricole raggiungono complessivamente circa il 52% del territorio italiano.

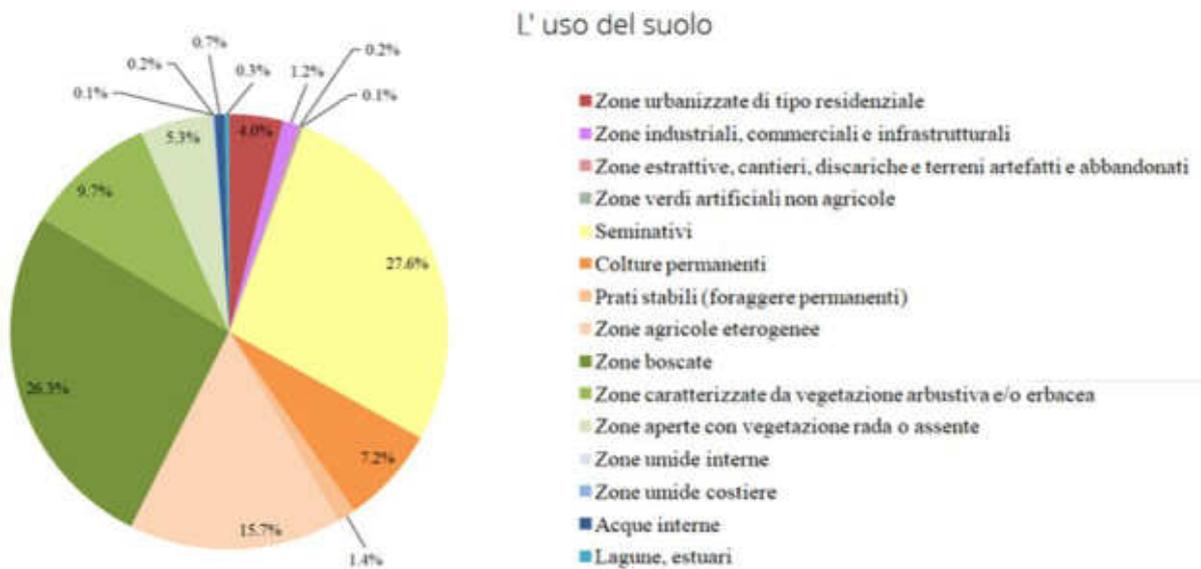
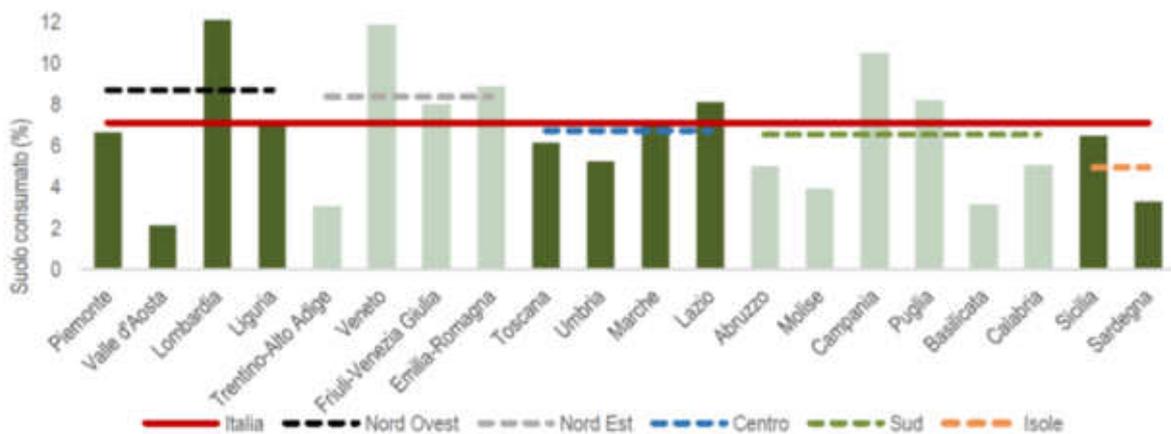


Figura 6.26: Dati di uso del suolo (CLC18) a scala nazionale. Fonte: ISPRa, 2021

Dai dati del rapporto ISPRa (Munafò, 2023) emerge che la Sicilia è una Regione con valori intermedi in termini di consumo di suolo netto (2022), al di sotto della media italiana, mentre si colloca sopra la media nazionale in termini di incremento percentuale rispetto alla superficie artificiale dell'anno precedente (2021-2022) (Figura 6.27).



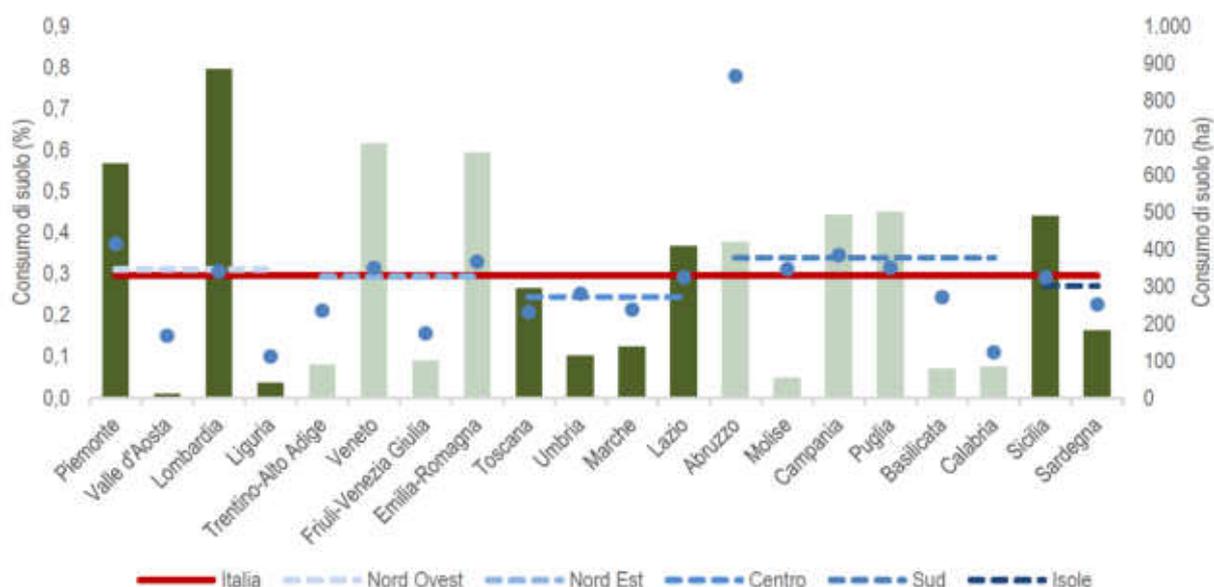


Figura 6.27: Suolo consumato a livello regionale e di ripartizione geografica A: % di suolo consumato 2022; B: Consumo di suolo netto a livello regionale. Incremento percentuale (in azzurro) e in ettari (verde) tra il 2021 e il 2022. In rosso il valore nazionale. Fonte: Munafò, 2023.

Sulla base dei dati relativi al suolo consumato a livello provinciale nel 2022 (Munafò, 2023) riportati in Tabella 6-14, la Provincia di Trapani presenta una percentuale di suolo consumato al di sopra della media nazionale (7,14%). A livello regionale risulta la quarta Provincia per percentuale di suolo consumato e la quinta per numero di ettari consumati.

Per quanto riguarda i Comuni dell'area vasta (Tabella 6-15), si osserva uno scarso indice di consumo di suolo (ha). La percentuale di consumo di suolo comunale per il 2022 nell'area vasta è mostrata in Figura 6.28. La mappa del consumo di suolo dell'area di progetto (2022, Fonte: ISPRA) è mostrata in Figura 6.29; come si può osservare nell'area di progetto il consumo di suolo non ha valori elevati e si concentra tendenzialmente intorno alle infrastrutture, soprattutto viarie.

Tabella 6-14: Dati sul consumo di suolo a scala provinciale in Sicilia (Munafò, 2023).

Province	Suolo consumato 2022 [ha]	Suolo consumato 2022 [%]	Suolo consumato pro capite 2022 [m ² /ab]	Consumo di suolo 2021-2022 [ha]	Consumo di suolo pro capite 2021-2022 [m ² /ab/anno]	Densità consumo di suolo 2021-2022 [m ² /ha]
Agrigento	17.674	5,81	424,98	67	1,61	2,20
Caltanissetta	10.218	4,80	405,94	20	0,80	0,94
Catania	28.235	7,95	262,04	124	1,15	3,50
Enna	8.276	3,23	528,04	69	4,41	2,70
Messina	19.557	6,02	324,20	21	0,35	0,64
Palermo	28.466	5,70	235,45	57	0,48	1,15
Ragusa	16.993	10,52	537,51	48	1,51	2,96
Siracusa	19.082	9,04	494,49	140	3,62	6,61
Trapani	19.182	7,78	459,76	62	1,49	2,52
Regione	167.684	6,52	346,93	608	1,26	2,36
ITALIA	2.151.437	7,14	364,00	7.076	1,20	2,35



Tabella 6-15: Dati del consumo di suolo per i Comuni dell'area vasta 2019-2022 (fonte: dati ISPRA <https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/suolo-e-territorio/il-consumo-di-suolo/i-dati-sul-consumo-di-suolo>) . L'incremento di suolo consumato (ettari) è calcolato rispetto all'anno precedente.

COMUNE	CONSUMO %	CONSUMO (HA)	INCREMENTO (HA)	CONSUMO %	CONSUMO (HA)	INCREMENTO (HA)	CONSUMO %	CONSUMO (HA)	INCREMENTO (HA)	CONSUMO %	CONSUMO (HA)	INCREMENTO (HA)
	2019			2020			2021			2022		
Trapani	7,90	1418	1,11	7,90	1419	1,12	7,90	1421	2,28	7,92	1428	6,76
Alcamo	10,10	1319	5,31	10,14	1324	5,42	10,16	1326	2,50	10,20	1332	5,11
Castellammare del Golfo	7,31	929	4,48	7,36	936	7,10	7,39	939	2,89	7,41	941	2,52
Poggioreale	4,56	171	0,05	4,56	171	0,00	4,57	171	0,29	4,57	171	0,01
Salaparuta	4,23	175	0,00	4,23	175	0,00	4,23	175	0,00	4,23	175	0,03
Salemi	3,56	648	0,18	3,56	649	0,46	3,57	651	2,09	3,60	656	5,62
Monreale	3,16	1669	-0,56	3,16	1672	3,24	3,16	1673	1,12	3,17	1674	0,99
Camporeale	4,39	169	0,70	4,40	170	0,36	4,40	170	0,15	4,42	171	0,58
Calatafimi-Segesta	4,00	618	2,08	4,01	619	1,74	4,01	620	0,74	4,02	621	0,71
Vita	8,59	78	0,26	8,60	78	0,07	8,60	78	0,00	8,60	78	0,00
Gibellina	5,46	254	0,00	5,46	254	0,00	5,46	254	0,00	5,46	254	0,00
Santa Ninfa	5,65	343	0,89	5,65	344	0,19	5,66	344	0,36	5,66	344	0,19
Partanna	7,04	581	26,53	7,04	581	0,49	7,13	588	6,97	7,16	591	2,84

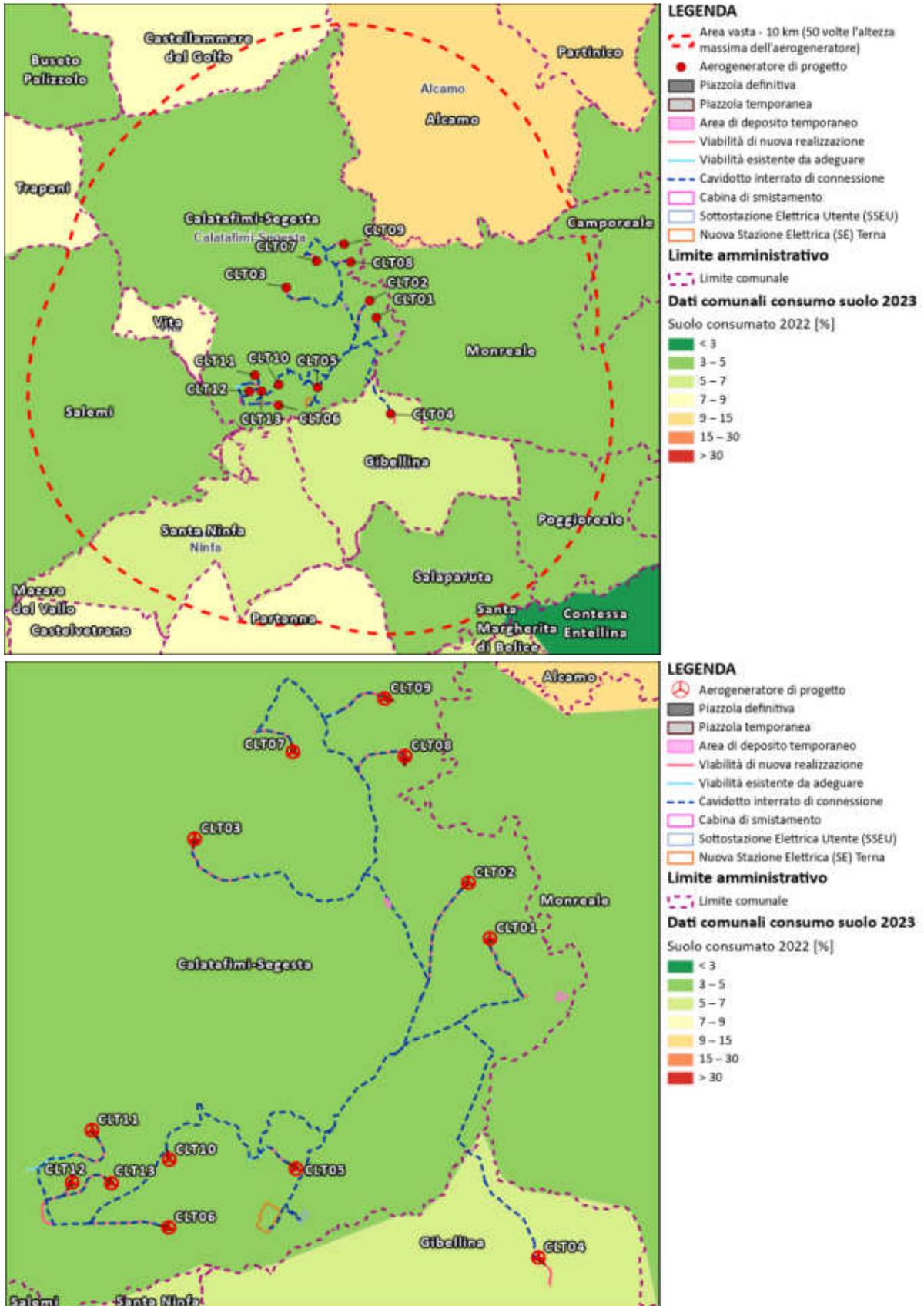
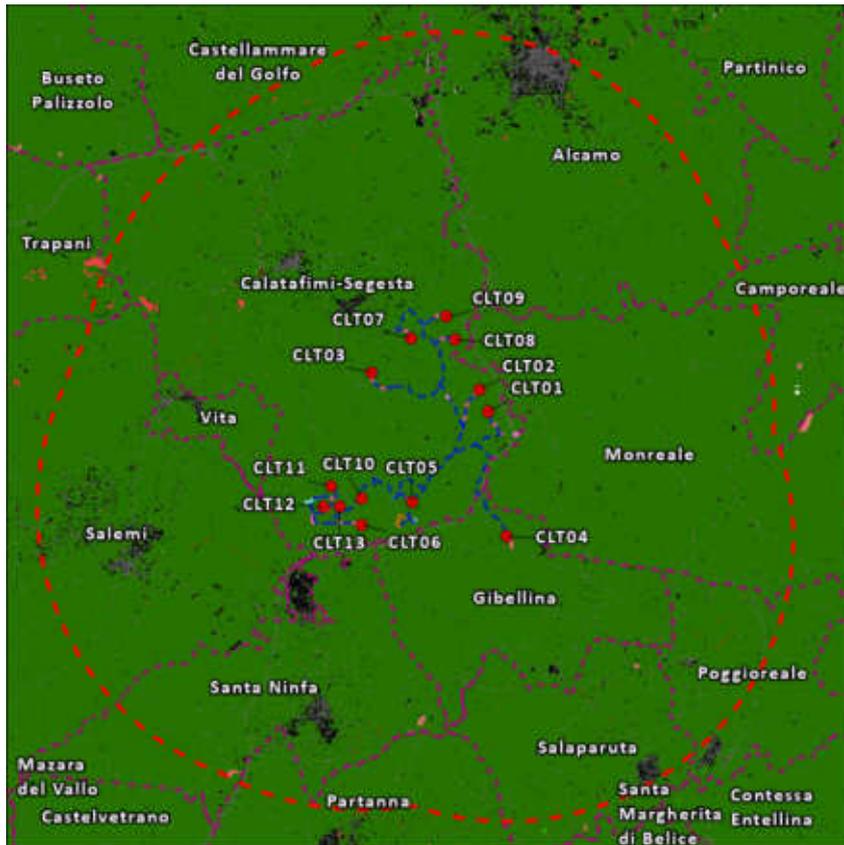


Figura 6.28: Percentuale di suolo consumato per i Comuni di interesse nel 2022 – Sopra dettaglio area vasta e sotto zoom su opere di progetto (fonte: ISPRA Ecoatlante). (rosso: area di layout, blu: linea di connessione).



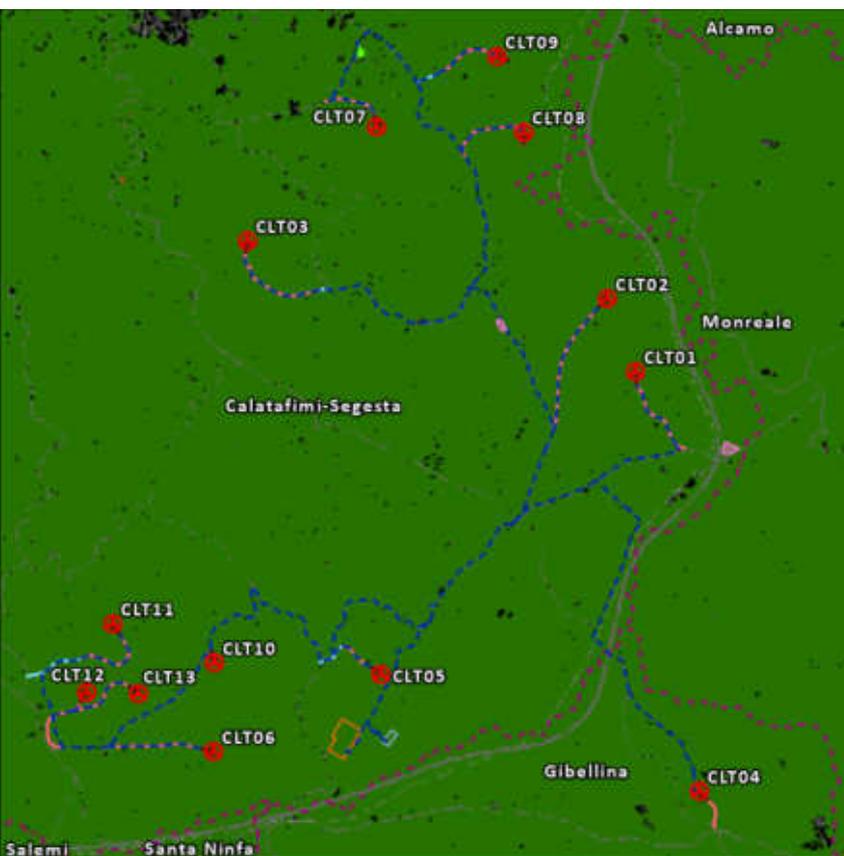
- LEGENDA**
- - - Area vasta - 10 km (50 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore)
 - Aerogeneratore di progetto
 - Piazzola definitiva
 - Piazzola temporanea
 - Area di deposito temporaneo
 - Viabilità di nuova realizzazione
 - Viabilità esistente da adeguare
 - - - Cavidotto interrato di connessione
 - Cabina di smistamento
 - Sottostazione Elettrica Utente (SSEU)
 - Nuova Stazione Elettrica (SE) Terna

Limite amministrativo

- - - Limite comunale

Carta nazionale consumo suolo 2022

- 1 - Suolo consumato
- 2 - Suolo non consumato
- 11 - Suolo consumato permanente
- 12 - Suolo consumato reversibile
- 111 - Edifici, fabbricati, capannoni
- 112 - Strade asfaltate
- 113 - Sede ferroviaria
- 116 - Altre aree impermeabili/pavimentate non edificate
- 118 - Discariche
- 121 - Strade sterrate
- 122 - Cantieri e altre aree in terra battuta
- 123 - Aree estrattive non rinaturalizzate
- 125 - Campi fotovoltaici a terra
- 201 - Corpi idrici artificiali
- 203 - Serre non pavimentate



- LEGENDA**
- Aerogeneratore di progetto
 - Piazzola definitiva
 - Piazzola temporanea
 - Area di deposito temporaneo
 - Viabilità di nuova realizzazione
 - Viabilità esistente da adeguare
 - - - Cavidotto interrato di connessione
 - Cabina di smistamento
 - Sottostazione Elettrica Utente (SSEU)
 - Nuova Stazione Elettrica (SE) Terna

Limite amministrativo

- - - Limite comunale

Carta nazionale consumo suolo 2022

- 1 - Suolo consumato
- 2 - Suolo non consumato
- 11 - Suolo consumato permanente
- 111 - Edifici, fabbricati, capannoni
- 112 - Strade asfaltate
- 113 - Sede ferroviaria
- 121 - Strade sterrate
- 122 - Cantieri e altre aree in terra battuta
- 203 - Serre non pavimentate

Copertura del suolo

ISPRA ha registrato la copertura del suolo regionale nell'anno 2020 (Figura 6.30). Al 2020 il territorio nazionale è occupato principalmente da aree agricole (che coprono il 46% del territorio) e da aree naturali (48%), mentre le aree urbane costituiscono circa il 6% del totale. Le regioni che più si discostano da questi dati sono la Valle d'Aosta, con oltre il 90% di aree naturali, il Trentino Alto Adige e la Liguria; la Puglia e la Sicilia sono le regioni con la maggior estensione percentuale di aree agricole. La Lombardia è la regione con la maggiore estensione di aree a uso urbano e una delle maggiori ad uso agricolo. Complessivamente si osservano le seguenti variazioni di copertura di macrocategorie sul territorio regionale tra il 2012 e il 2020: incremento dello 0,2% delle aree naturali, decremento del 0,2% della copertura agricola e sostanziale stabilità della copertura urbana (Munafò, 2021).

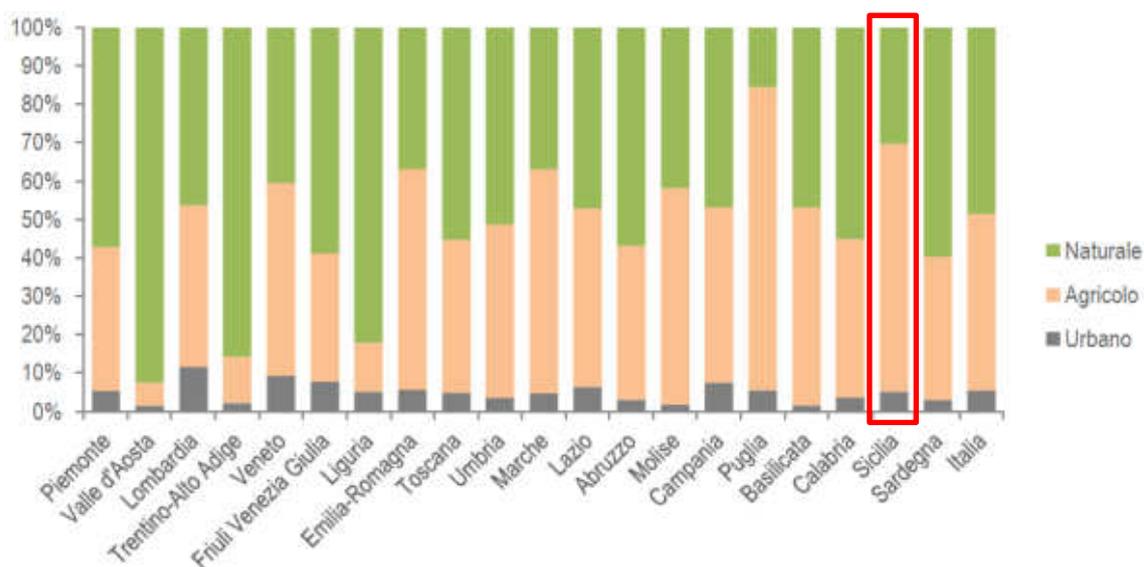
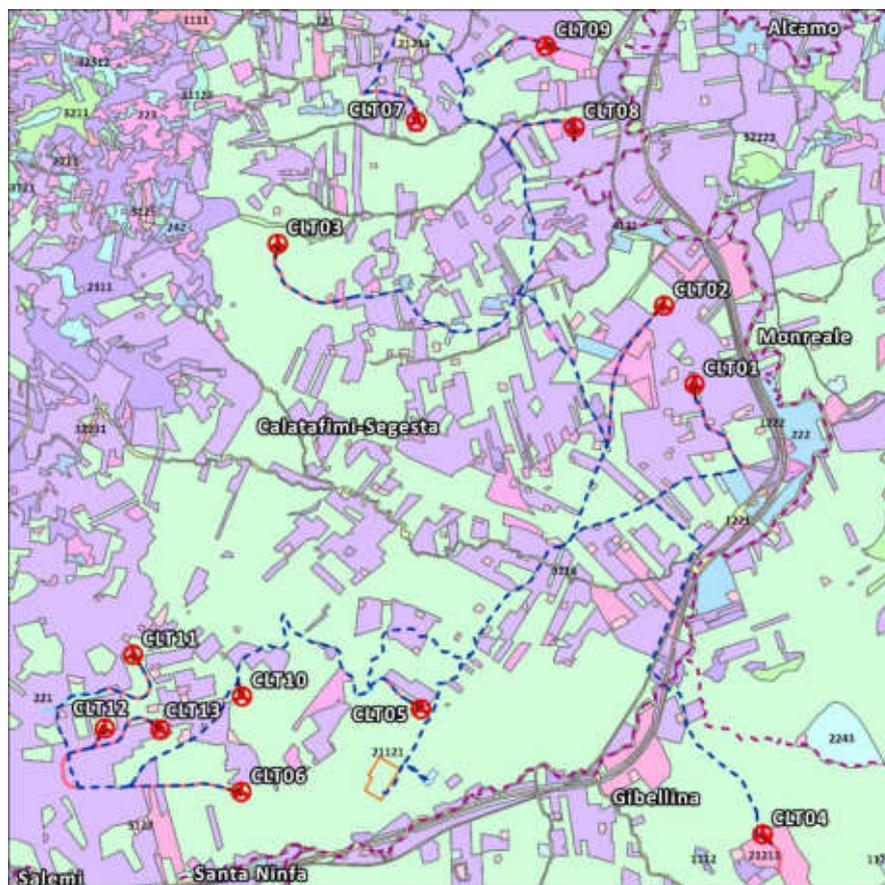
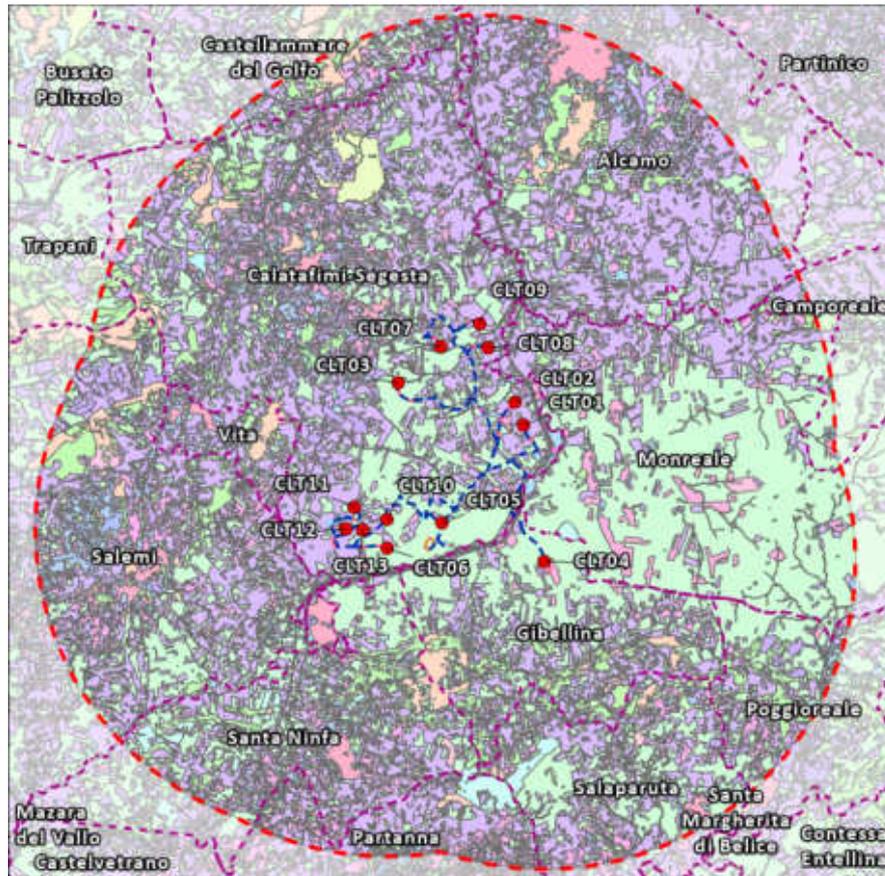


Figura 6.30: ISPRA – Copertura del Suolo su base regionale 2020 tra componente naturali, agricola e urbana (Munafò, 2021).

In Figura 6.31 viene mostrato l'uso del suolo nell'ambito dell'area vasta nell'intorno dell'area nel quale è localizzato l'impianto (fonte: Corine Land Cover – Regione Sicilia).

L'area interna al *buffer* risulta essere caratterizzata nella quasi totalità da una matrice agricola (Figura 6.32), che arriva a coprire oltre il 75% del territorio considerato (Seminativi semplici e colture erbacee estensive, Colture ortive in Pieno Campo, Vigneti, Oliveti, Sistemi colturali e particellari complessi mosaico di appezzamenti agricoli). Le altre categorie più rappresentate sono naturali, come ad esempio, i Rimboschimenti a conifere (circa il 2% di copertura totale) e le Praterie aride calcaree (circa il 6,5%). Si segnalano inoltre le aree incolte che rappresentano quasi il 5% della superficie considerata.

Per facilità di lettura tutte le categorie di copertura dell'uso del suolo inferiori all'1% sono state accorpate sotto "Altro" (circa il 7%). Si tratta per lo più di categorie legate ad elementi naturali e vegetazionali residui (Macchia termofila, Vegetazione spondale dei corsi d'acqua, Boschi e boscaglie naturali), ad attività agricole minori (serre e frutteti) e all'urbanizzazione a basso grado di densità e a infrastrutture connesse.



LEGENDA

Aerogeneratore di progetto	1221 Linee ferroviarie e spazi associati	2311 Incolti
Piazzola definitiva	1222 Viabilità stradale e sue pertinenze	242 Sistemi culturali e particellari complessi (mosaico di appezzamenti agricoli)
Piazzola temporanea	124 Aree aereoportuali e eliporti	3111 Leccete
Area di deposito temporaneo	131 Aree estrattive	31111 Boschi e boscaglie a sughera e/o a sclerofile mediterranee
Viabilità di nuova realizzazione	132 Aree ruderali e discariche	31122 Querceti termofili
Viabilità esistente da adeguare	133 Cantieri	3116 Boschi e boscaglie ripariali
Cavidotto interrato di connessione	141 Aree verdi urbane	31163 Pioppeti ripariali
Cabina di smistamento	142 Aree ricreative e sportive	3125 Rimboschimenti a conifere
Sottostazione Elettrica Utente (SSEU)	143 Cimiteri	3211 Praterie aride calcaree
Nuova Stazione Elettrica (SE) Terna	151 Siti archeologici	32222 Pruneti
Limite amministrativo	21121 Seminativi semplici e colture erbacee estensive	32231 Ginestrete
Limite comunale	21211 Colture ortive in pieno campo	3231 Macchia termofila
Uso Suolo	21213 Colture orto-floro-vivaistiche (serre)	32312 Macchia a lentisco
1111 Zone residenziale a tessuto compatto e denso	221 Vigneti	3232 Gariga
1112 Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	2211 Vigneti consociati (con oliveti, ecc.)	332 Rocce nude, falesie, rupi e affioramenti
1122 Borghi e fabbricati rurali	222 Frutteti	4121 Vegetazione degli ambienti umidi fluviali e lacustri
121 Insediamenti industriali, artigianali, commerciali e spazi annessi	223 Oliveti	5122 Laghi artificiali
	2242 Piantagioni a latifoglie, impianti di arboricoltura (noce e/o rimboschimenti)	
	2243 Eucalipteti	

Figura 6.31: Uso del suolo nell'area vasta sopra e zoom su opere di progetto sotto (Fonte: Geoportale Sicilia).

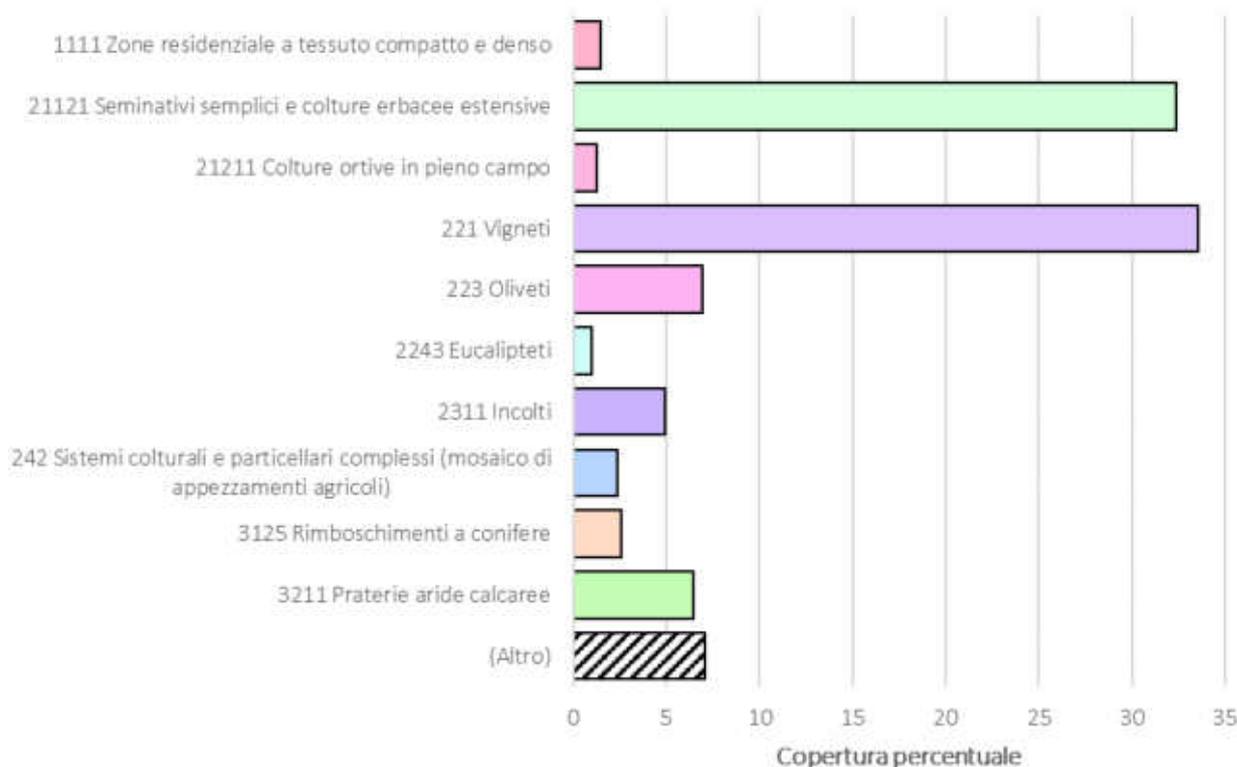


Figura 6.32: Copertura percentuale delle variabili di uso del suolo nell'area vasta.

6.5.2 Stima degli impatti potenziali

Identificazione delle azioni di impatto e dei potenziali recettori

Le influenze di un cambiamento sulla componente territorio possono essere classificate nei seguenti meccanismi di impatto (Munafò, 2021):

1. *Consumo del suolo*: è un processo associato alla perdita di una risorsa ambientale fondamentale, limitata e non rinnovabile, dovuta all'occupazione di una superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale con una copertura artificiale. È un fenomeno legato alle dinamiche insediative e infrastrutturali ed è prevalentemente dovuto alla costruzione di nuovi edifici, fabbricati e insediamenti, all'espansione delle città, alla densificazione o alla conversione di terreno entro un'area urbana, all'infrastrutturazione del territorio. Il consumo di suolo è, quindi, definito come la variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) a una copertura artificiale del suolo (suolo consumato); Sono definite superfici artificiali tutte le superfici dove il paesaggio è stato modificato o è influenzato da attività di costruzione sostituendo le superfici naturali con strutture artificiali abiotiche 2D/3D o con materiali artificiali;
2. *Copertura del suolo (Land Cover)*: si intende la copertura biofisica della superficie terrestre, che comprende le superfici artificiali, le zone agricole, i boschi e le foreste, le aree seminaturali, le zone umide, i corpi idrici, come definita dalla direttiva 2007/2/CE. L'impermeabilizzazione del suolo, ovvero la copertura permanente di parte del terreno e del relativo suolo con materiali artificiali (quali asfalto o calcestruzzo) per la costruzione, ad esempio, di edifici e strade, costituisce la forma più evidente e più diffusa di copertura artificiale. Altre forme di consumo di suolo vanno dalla perdita totale della "risorsa suolo" attraverso la rimozione per escavazione (comprese le attività estrattive a cielo aperto), alla perdita parziale, più o meno rimediabile, della funzionalità della risorsa a causa di fenomeni quali, ad esempio, la compattazione (es. aree non asfaltate adibite a parcheggio). La copertura con materiali impermeabili è probabilmente l'uso più impattante che si può fare della risorsa suolo poiché ne determina la perdita totale o una compromissione permanente della sua funzionalità tale da limitare/inibire il suo insostituibile ruolo nel ciclo degli elementi nutritivi. Le funzioni produttive dei suoli sono, pertanto, inevitabilmente perse, così come la loro possibilità di assorbire CO₂, di regolare i flussi idrici, di fornire supporto e sostentamento per la componente biotica dell'ecosistema, di garantire la biodiversità e, spesso, la fruizione sociale;
3. *Uso del suolo*: è un concetto diverso dalla copertura del suolo, ovvero dall'effettivo stato biofisico, poiché rappresenta un riflesso delle interazioni tra l'uomo e il suolo e costituisce quindi una descrizione di come esso venga impiegato in attività antropiche. Un cambio di uso del suolo (e ancora meno un cambio di destinazione d'uso del suolo previsto da uno strumento urbanistico) potrebbe non avere alcun effetto sullo stato reale del suolo, che potrebbe mantenere intatte le sue funzioni e le sue capacità di fornire servizi ecosistemici, e quindi non rappresentare un reale consumo di suolo;
4. *Degrado del suolo*: è il fenomeno di alterazione delle condizioni del suolo dovuto alla riduzione o alla perdita di produttività biologica o economica a causa principalmente dell'attività dell'uomo. Oltre alla produttività, altri fattori come la copertura del suolo, l'erosione idrica o il contenuto di carbonio organico possono essere usati per valutare il degrado del suolo. Altre definizioni di degrado del suolo evidenziano la perdita, talvolta irreversibile, di biodiversità, delle funzioni e della capacità di fornire servizi ecosistemici. La desertificazione consiste nel livello estremo di degrado del suolo.

Per un progetto di impianto eolico come quello in esame ha senso prendere in considerazione solo i primi due meccanismi di impatto, in quanto il cambiamento di uso del suolo alla base degli aerogeneratori (di modesta entità per ciascuna WTG) non comporterà effetti sullo stato reale del suolo,

che manterrà intatte le sue funzioni. L'installazione dell'impianto eolico non comporterà infatti condizioni di degrado del sito e non impedirà lo sviluppo di una copertura vegetale erbacea ed arbustiva nelle aree non occupate dalle piazzole delle torri eoliche e dalla viabilità di servizio, peraltro di dimensioni estremamente ridotte (circa 46,5 m x 32,5 m); le aree di cantiere verranno inerbite al termine delle operazioni di realizzazione, pertanto la realizzazione dell'impianto non comporterà condizioni di degrado del sito, consentendo di mantenere una certa permeabilità dei suoli.

Di seguito sono analizzati i possibili impatti sulla componente territorio derivanti da tutte le fasi di progetto, suddivise tra fase di cantiere, fase di esercizio e dismissione.

Impatto sulla componente – Fase di cantiere

Considerando che l'area del Parco eolico è pari a 3.835 ha (comprensivi della connessione e delle opere elettriche) e che la superficie effettivamente impegnata in fase di costruzione è di circa 27,13 ha, l'occupazione del suolo risulta pari allo 0,71% ed è limitata alle seguenti aree:

- piazzole degli aerogeneratori;
- tratti di strade di nuova realizzazione;
- sistemazione strade esistenti (carreggiata);
- aree temporanee occupate dagli scavi e dai riporti, necessari per la realizzazione delle superfici piane di percorrenza e di lavoro/montaggio;
- sottostazione elettrica, cabine e Stazione Elettrica Terna.

Le aree di cantiere hanno una disposizione standard intorno alle previste WTG; si riporta la struttura tipo di una piazzola in Figura 6.33 (per i dettagli si veda la Tavola Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_T07_Rev0_TIPOLOGICO PIAZZOLA TEMP÷DEF.).

È prevista la realizzazione di due aree di cantiere dove si svolgeranno le attività logistiche di gestione dei lavori e dove verranno stoccati i materiali e le componenti da installare oltre al ricovero dei mezzi. Le aree di cantiere saranno divise tra l'appaltatore delle opere civili ed elettriche e il fornitore degli aerogeneratori. Le aree di cantiere avranno una superficie di circa 19.000 mq, saranno realizzate mediante la pulizia e lo spianamento del terreno e verranno finite con stabilizzato.

Le aree di deposito temporanea e le porzioni di piazzola dedicate alla posa temporanea delle componenti durante la fase di cantiere verranno inerbite al termine della cantierizzazione e ripristinate allo stato originario al termine della dismissione, inclusi eventuali ripristini vegetazionali ove necessario.

Per quanto riguarda la viabilità di nuova realizzazione, la sezione stradale avrà larghezza carrabile di 5,50 m, dimensioni necessarie per consentire il passaggio dei mezzi di trasporto delle componenti dell'aerogeneratore eolico. Saranno anche realizzati opportuni allargamenti degli incroci stradali per consentire la corretta manovra dei trasporti eccezionali. Detti allargamenti saranno rimossi o ridotti, successivamente alla fase di cantiere, costituendo delle aree di "occupazione temporanea" necessarie appunto solo nella fase realizzativa.

La fondazione stradale sarà di tipo drenante con materiale arido di cava dello spessore di 40 cm con sovrastante strato in misto granulare stabilizzato dello spessore di 10 cm. Il pacchetto fondale sarà compattato.

I tratti di stradali di nuova realizzazione saranno in futuro utilizzati per la manutenzione degli aerogeneratori e, in generale, saranno costruiti seguendo l'andamento topo-orografico esistente del sito, riducendo al minimo gli eventuali movimenti di terra. Non si prevede pertanto la copertura di suolo con asfalto.

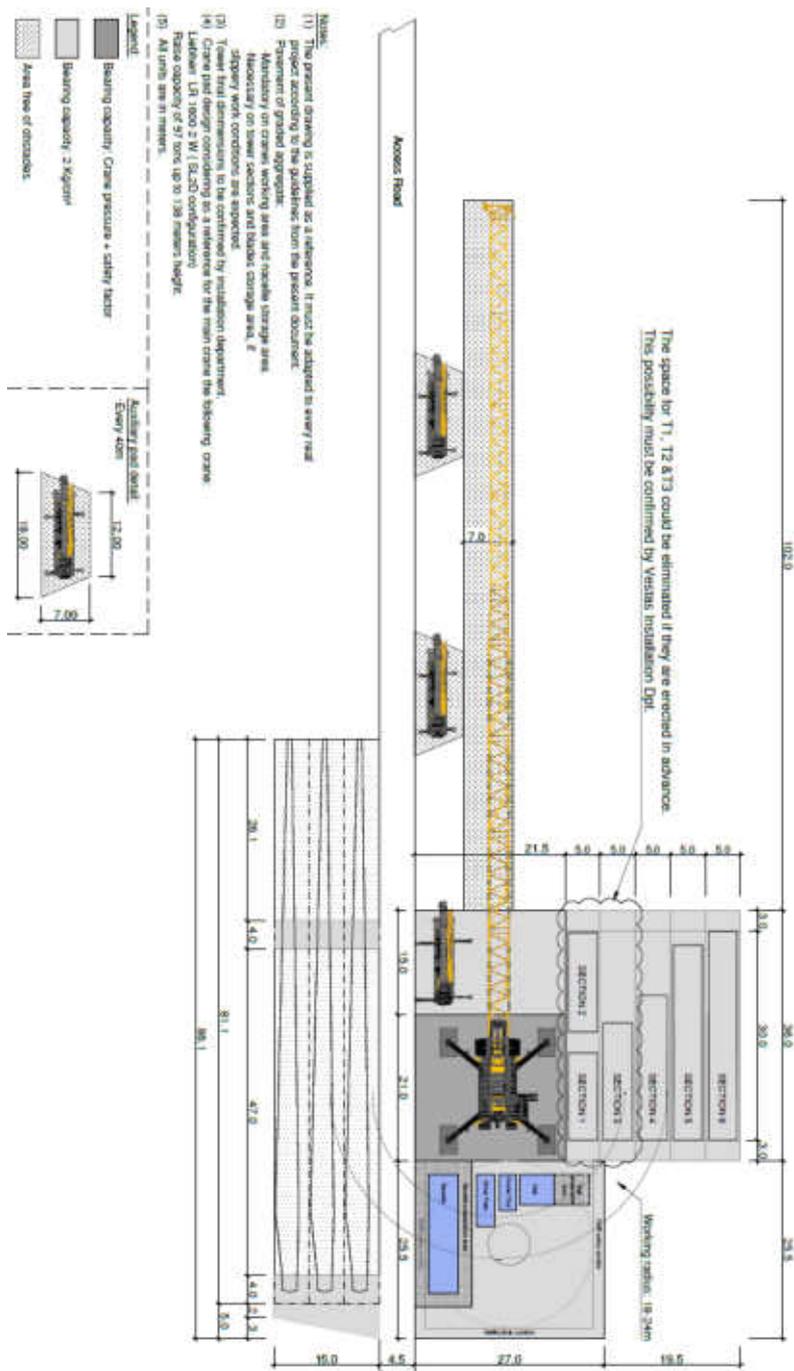


Figura 6.33: Struttura tipo di una piazzola di cantiere.

Le scarpatine sia della viabilità sia delle piazzole saranno oggetto di interventi di rinverdimento con specie arbustive ed arboree compatibilmente con la destinazione ad uso agricolo della maggior parte dei terreni su cui insiste il parco. Le opere di rinverdimento delle superfici hanno la duplice funzione di attenuare gli impatti sull'ambiente circostante ma anche la funzione contrastare i fenomeni erosivi. Oltre alle opere a verde sopra citate, al termine dei lavori, saranno sistemate anche le strade esistenti procedendo al rifacimento di eventuali cassonetti ceduti nonché al ripristino dei manti stradali. Infine, vista la natura prevalentemente agricola della zona, si dovrà procedere al ripristino delle aree in precedenza coltivate o adibite a pascolo con una rimessa a coltura dei terreni. Tutte le operazioni di

messa a coltura saranno effettuate, seguendo le tempistiche e gli accorgimenti dettati dalla classica tecnica agronomica locale.

Si ritiene pertanto l'impatto di consumo del suolo sulla componente esaminata delle opere previste in fase di realizzazione trascurabile e reversibile, mentre si ritiene nullo l'impatto in termini di copertura del suolo.

Impatto sulla componente – Fase di esercizio

La realizzazione di un impianto eolico e delle opere accessorie funzionali al suo esercizio (strade, piazzole di macchina, elettrodotti interrati) comporta inevitabilmente un'occupazione di superfici, sottraendole, in modo temporaneo o permanente, ai preesistenti usi antropici e/o funzioni ecosistemiche.

Peraltro, l'occupazione di suolo associata all'esercizio degli impianti eolici è estremamente contenuta, sia in termini assoluti che per unità di potenza elettrica installata, in rapporto ad altre tipologie di centrali energetiche, convenzionali e non. Proprio tali caratteristiche sono alla base della acclarata compatibilità dei parchi eolici con l'esercizio delle pratiche agricole e zootecniche, pienamente riscontrabile e documentabile nei siti eolici presenti nel territorio regionale in contesti simili.

La superficie realmente occupata dall'impianto eolico, rappresentata dall'ingombro fisico dei manufatti fuori terra, in fase di esercizio è una parte ridottissima dell'area di impianto; infatti, la superficie non utilizzabile in corrispondenza degli aerogeneratori sarà solo quella occupata dalle basi delle torri e quella utilizzata per le attività di manutenzione e controllo, complessivamente pari a 0,82 ha. A questi vanno sommati circa 3,44 ha di viabilità "ex novo" e l'area della stazione e della sottostazione (1,17 ha). La restante parte della viabilità (esistente), avrà un uso promiscuo e non specificamente dedicato all'impianto; questo porta a considerare la superficie totale permanente dedicata all'impianto durante la sua fase di esercizio pari a circa 6,22 ha, pari allo 0,49% dell'area.

Si ricorda inoltre che, in corrispondenza delle superfici funzionali al montaggio degli aerogeneratori, a fine lavori sarà favorita la ripresa della vegetazione erbacea naturale, assicurando la possibilità di recupero delle funzioni ecologiche delle aree nonché il loro reinserimento estetico-percettivo, in accordo con i criteri indicati per le misure di mitigazione presentate nei Par. 6.8.3 e 6.9.3.

Si sottolinea infine che l'occupazione di superfici è un fattore di impatto comunque reversibile nel medio-lungo periodo (oltre i 30 anni dall'entrata in esercizio degli aerogeneratori) a seguito dei previsti interventi di dismissione, salvo repowering della centrale eolica.

Si ritiene pertanto l'impatto in termini di consumo e copertura del suolo sulla componente esaminata delle opere previste in fase di esercizio trascurabile e reversibile.

Impatto sulla componente – Fase di dismissione

Per la fase di dismissione valgono le stesse considerazioni espresse per la fase di cantiere. In tale fase gli impatti saranno simili a quelli della fase di costruzione, ma di entità minore, in quanto vengono a mancare le operazioni di movimentazione terra e di adeguamento della viabilità, con ripristino finale delle aree con copertura vegetale.

L'impatto complessivo sulla componente analizzata si può ritenere trascurabile e reversibile al termine delle operazioni in termini di occupazione di suolo e nullo in termini di copertura di suolo.

6.5.3 Azioni di mitigazione

Ai fini di limitare al minimo la sottrazione di superfici funzionali alla costruzione ed esercizio degli aerogeneratori, il progetto ha previsto alcuni efficaci accorgimenti, in coerenza con le buone pratiche di progettazione delle centrali eoliche:

- contenere le superfici permanentemente occupate dalle piazzole di macchina attraverso il recupero ambientale delle aree di cantiere (con eventuale rivegetazione), nel rispetto dei criteri indicati per la vegetazione nel Par. 6.8.3;
- ridurre al minimo indispensabile per la realizzazione dei lavori gli spazi destinati allo stoccaggio temporaneo del materiale movimentato, le aree delle piazzole e i tracciati delle piste;
- privilegiare, ove ciò sia fattibile rispetto ai fattori tecnici condizionanti il posizionamento delle turbine (presenza di vincoli ambientali, confini dei poderi agricoli, rispetto di interdistanze tra le turbine, rispetto di distanze dalle strade e dai fabbricati, ecc.), la collocazione delle postazioni di macchina in corrispondenza di aree a conformazione regolare al fine di limitare, per quanto tecnicamente possibile, gli ingombri di scarpate in scavo e/o in rilevato;
- nelle porzioni in cui si rende necessario il taglio di esemplari arborei, ridurre al minimo tecnicamente fattibile il numero di esemplari da tagliare e provvedere, ove possibile, al reimpianto di esemplari delle stesse specie, nel rispetto dei criteri indicati per la vegetazione nel Par. 6.8.3.

6.6 SUOLO, SOTTOSUOLO, ACQUE SOTTERRANEE

6.6.1 Descrizione dello scenario base

Lo scenario base della componente sottosuolo è qui riportato in forma sintetica. Per una descrizione dettagliata per la componente si rimanda alla Relazione geologica (Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R08_Rev0_RELGEO).

Inquadramento pedologico

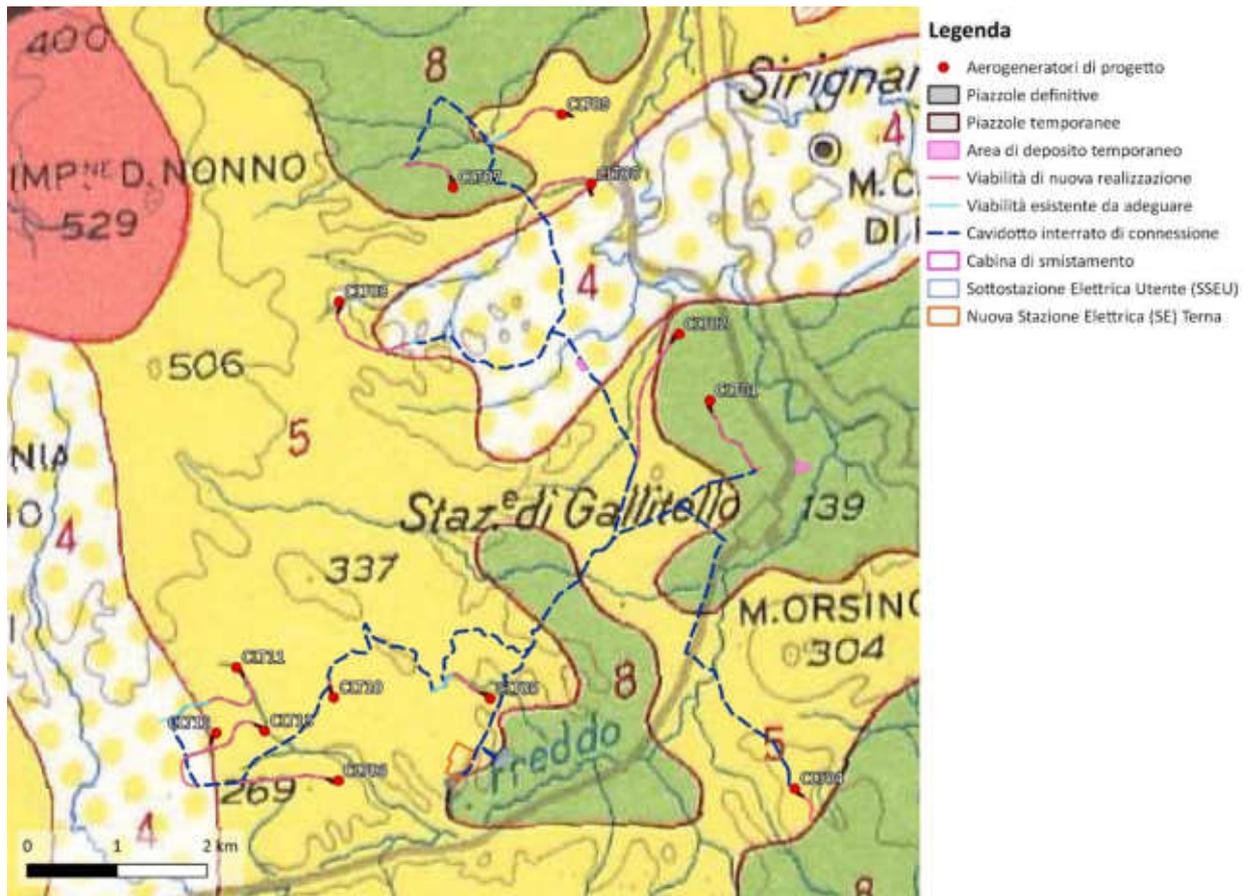
Per l'analisi pedologica sono stati utilizzati la Cartografia dei suoli della Sicilia redatta dai professori Giampiero Ballatore e Giovanni Fierotti e il Commento alla carta dei suoli della Sicilia (Fierotti, Dazzi, Raimondi).

Da un primo studio preliminare si è potuto appurare che il territorio da analizzare, dal punto di vista pedologico, ricade all'interno delle seguenti associazioni così come riportato nella carta dei suoli della Sicilia (Figura 6.34):

- Associazione 4 Regosuoli da rocce sabbiose e conglomeratiche: vi ricadono alcuni tratti del cavidotto di connessione, un'area di deposito temporaneo e alcuni tratti di viabilità di progetto (nuova e da adeguare). Si formano su substrati generalmente arenacei. La morfologia è quella della tipica collina siciliana, con dolci pendii e ampie spianate; malgrado ciò, però, i fenomeni erosivi sono sempre evidenti e a volte intensi. Si tratta di suoli molto fertili. Il profilo è di tipo Ap-C, cioè con l'orizzonte A rimaneggiato a causa delle coltivazioni o di altri fenomeni. La potenza del profilo non è mai molto forte e generalmente si limita allo strato lavorato. La reazione è sempre sub-alcina (pH 7,5-7,8) e i principali elementi nutritivi risultano quasi sempre discretamente rappresentati. La tessitura piuttosto sciolta, acquista un carattere più argilloso nei fondovalle ove i regosuoli possono cedere il posto ai vertisuoli o ai suoli alluvionali. Proprio in queste zone i suoli manifestano una maggiore stabilità strutturale e un buon grado di fertilità, al punto di consentire l'insediamento di indirizzi cerealicolo-zootecnici. Nell'insieme la potenzialità dell'associazione sembra essere piuttosto buona;
- Associazione 5 Regosuoli da rocce argillose: vi ricadono le WTGs CLT03, CLT04, CLT05, CLT06, CLT08, CLT09, CLT10, CLT11, CLT12, CLT13 e relative piazzole, nonché la maggior parte del cavidotto interrato di connessione, della nuova viabilità e delle opere elettriche. Si tratta di uno dei suoli più diffusi in Sicilia. Il profilo dei regosuoli è sempre del tipo (A)-C o meglio Ap-C, il colore può variare dal grigio chiaro al grigio scuro con tutte le tonalità intermedie. Lo spessore del solum

è variabile da pochi cm di profondità fino a 70-80 cm, dove l'erosione è nulla. Si tratta di suoli prevalentemente argillosi o argilloso-calcarei, impermeabili o semi-permeabili, con pendenza più o meno accentuata, in gran parte franosi o dominati da intensa erosione, dai forti sbalzi termici e dalla piovosità irregolare sia annualmente che stagionalmente. Risultano privi di struttura stabile, con elevato ruscellamento e trasporto solido, nonché per l'erosione interna a cui vanno incontro a causa della forte tensione superficiale tra suolo e acqua e interfacciale tra aria e acqua, che si viene a determinare in seno ai pori degli aggregati terrosi astrutturali; questi ultimi infatti si disintegrano in particelle minute che scendono in profondità alimentando processi di intasamento, di occlusione dei meati interni e conseguente riduzione della permeabilità e dello sviluppo radicale, con stati frequenti di sovrassaturazione idrica che favorisce processi di smottamento e movimenti franosi, espressione tipica del dissesto e dell'instabilità dei sistemi collinari argillosi. In questi terreni è importante l'impostazione preliminarmente biologica della difesa del suolo, con evitamento di sostituzione della fertilità organica con concimazioni minerali e lavorazioni intensive, dell'adozione di avvicendamenti colturali spiccatamente cerealicoli e scarsamente organogeni, come anche del pascolamento disordinato e del sovraccarico di bestiame;

- Associazione 8 Vertisuoli: vi ricadono le WTGs CLT01, CLT02 e CLT07 con le relative piazzole e viabilità di nuova realizzazione, nonché alcuni tratti del cavidotto interrato di connessione, una delle aree temporanee di cantiere e la Sottostazione Elettrica Utente. Tipici della Sicilia occidentale e sud-orientale, sono localizzati nei pianori orizzontali anche a 800 m s.l.m., nelle conche e nelle valli aperte con fondo piano e terrazzato. La principale caratteristica è il rimescolamento dovuto alla natura prevalentemente montmorillonitica dell'argilla, il cui reticolo facilmente espandibile e contraibile con l'alternarsi di periodi umidi e secchi, provoca crepe caratteristiche, profonde e larghe, al cui interno per il vento, la gravità o le prime piogge, cadono i grumi terrosi (self-muching) formati in superficie. Il profilo è del tipo A-C, di notevole spessore e uniformità (fino anche a 2 m). La materia organica è presente in modeste quantità, sempre ben umificata, molto stabile, conferisce la buona struttura granulare e il caratteristico colore scuro o più spesso nero. La capacità di ritenzione idrica è sempre elevata, per cui, anche per effetto della buona struttura granulare, riescono a mantenersi freschi più a lungo. Nelle conche con scarsa cadente e prive di rete scolante, tuttavia, il drenaggio può essere difficoltoso e in qualche caso la falda freatica, in inverno, si localizza a pochi centimetri dalla superficie, alterando la struttura e facendo diminuire la porosità (Trapani è tra gli esempi di questo fenomeno). Sono suoli di elevata potenzialità agronomica e possono manifestare spiccata fertilità se risanati idraulicamente. La vocazione è per le colture erbacee di pieno campo, in particolare cereali, foraggere, leguminose da granella, cotone, pomodoro seccagno, carciofo; sono terreni con rese elevate e stabili;



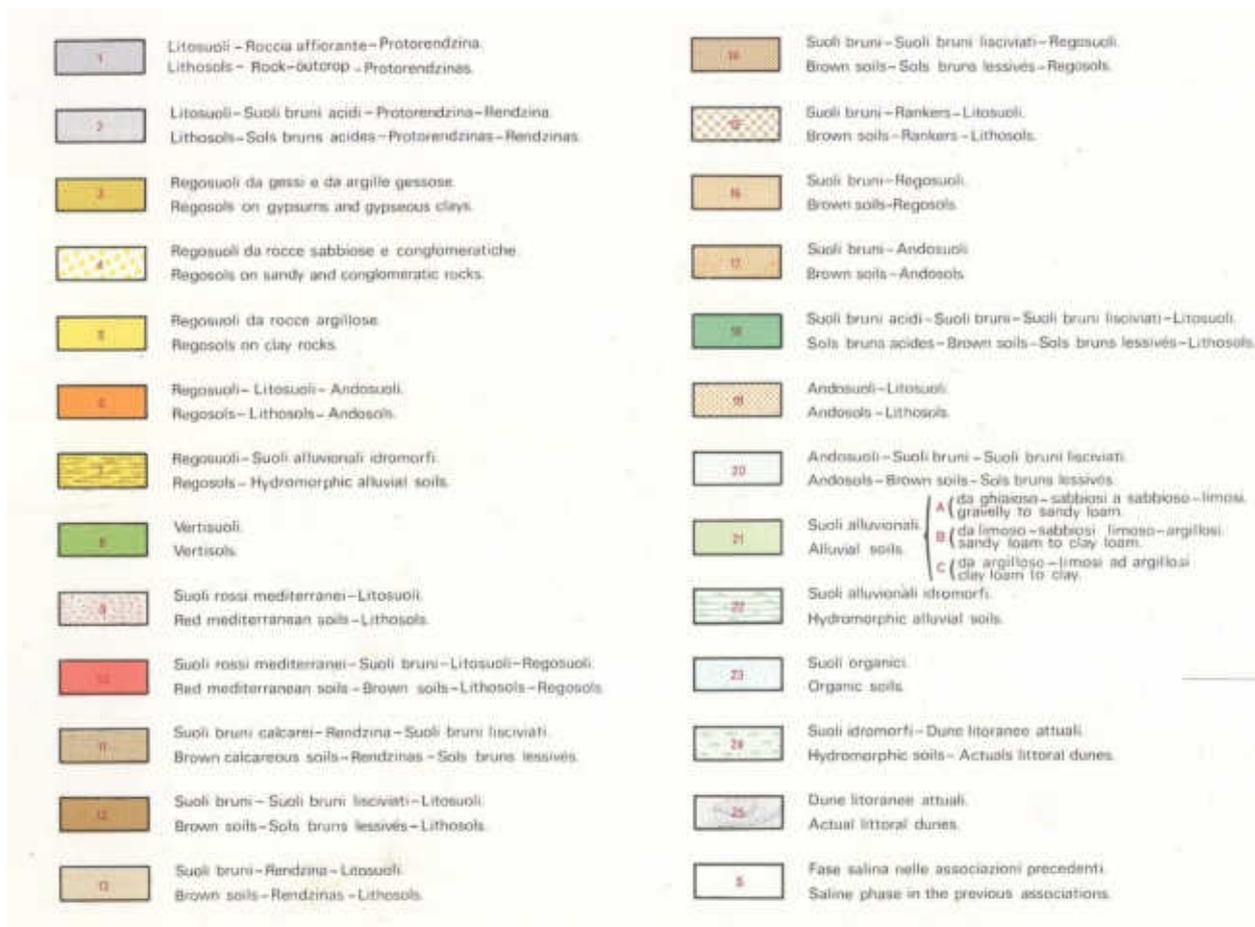


Figura 6.34: Carta dei suoli della Sicilia: dettaglio sulle opere di progetto.

Inquadramento geologico

Lo studio geologico, di insieme e di dettaglio, è stato realizzato conducendo inizialmente la necessaria ricerca bibliografica sulla letteratura geologica esistente, la raccolta ed il riesame critico dei dati disponibili e, infine, una campagna di rilievi effettuati direttamente nell'aree strettamente interessate dallo studio.

L'insieme dei terreni presenti, delle relative aree di affioramento e dei rapporti stratigrafici e strutturali è riportato nelle carte geologiche allegate alla presente relazione.

I tipi litologici affioranti nell'aree studiate sono riferibili ad un ampio periodo di tempo che va dall'Olocene al Messiniano inferiore e che distinguiamo dal più recente al più antico:

- **DEPOSITI ALLUVIONALI (Olocene):** si tratta prevalentemente di rocce sciolte costituite da limi, silt, ghiaie, sabbie e sabbie limose con inclusi sporadici blocchi con giacitura sub-orizzontale. Le sabbie presentano granulometria variabile da fine a grossolana. Le ghiaie sono caratterizzate da sporadici clasti calcarei arrotondati di dimensioni da millimetriche a decimetriche.
- **DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI (Olocene):** Sono prevalentemente costituito da ghiaie, sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi con intercalazioni di strati e banchi calcarenitici.
- **FM. TERRAVECCHIA (Tortoniano-Messiniano inf.):** Questa formazione i cui depositi sono costituiti in basso da una sequenza conglomeratica più o meno potente, passante verso l'alto a sabbie,

arenarie, molasse calcaree, molasse dolomitiche, quindi ad argille ed argille marnose, spesso siltose, talora anche con lenti conglomeratiche. Si distinguono tre litofacies tipiche:

1. *Litofacies conglomeratica*: comprende le sequenze prevalentemente conglomeratiche presenti nella formazione. I conglomerati sono costituiti da conglomerati poligenici e ghiaie con elementi a spigoli arrotondati di natura arenacea e quarzarenitica.
2. *Litofacies sabbiosa arenacea*: comprende le sequenze prevalentemente sabbiose, arenacee presenti nella formazione. Si tratta di sabbie e spesso arenarie, di colore da giallastro al tabacco, limi sabbiosi e sabbie limose. Si rinvengono sabbie quarzose da bruno giallastre a rossastre, in genere incoerenti o debolmente cementate, cui si alternano banchi di arenarie quarzose e sottili livelli conglomeratici con ciottoli appiattiti.
3. *Litofacies argilloso-marnosa*: Si tratta di argille ed argille limose, di colore grigio e tabacco, con intercalati sottili livelli di limi o silt che ne marcano la stratificazione e da marne e marne argillose con tenori variabili di sabbie quarzose con foraminiferi planctonici passanti verso l'alto a marne e marne sabbiose brune a foraminiferi. Dal punto di vista mineralogico sono costituite da un abbondante matrice sabbiosa in cui prevalgono quarzo, gesso, calcite, tracce di dolomite, feldspati, pirite, ossidi di ferro, mentre la frazione argillosa è costituita da kaolinite, illite e scarsa chlorite.

La tessitura è brecciata e talora a scaglie; la stratificazione è marcata dai sottili livelli sabbiosi intercalati. Le argille spesso si presentano piuttosto tettonizzate con giunti variamente orientati con superfici lucide.

Inquadramento geomorfologico e idrogeologico

Da un punto di vista geomorfologico, l'area vasta in cui sono ubicate le opere in progetto può essere divisa in tre settori:

- un settore caratterizzato da un habitus geomorfologico piuttosto irregolare e contraddistinto dall'affioramento dei terreni riferibili alla frazione conglomeratica della Fm. Terravecchia;
- un settore ad habitus geomorfologico, caratterizzato da rilievi dolci e mammellonati dove prevalgono i litotipi argillosi e arenitici della stessa formazione (Terravecchia) con frequenti fenomeni geodinamici sia attivi che quiescenti anche di notevoli proporzioni;
- una zona di fondovalle stabile dove affiorano i termini alluvionali recenti e terrazzati caratterizzati dalla presenza di limi sabbiosi, sabbie e ghiaie.

Questa marcata differenziazione di origine "strutturale" viene ulteriormente accentuata dalla cosiddetta "erosione selettiva", ossia dalla differente risposta dei terreni agli agenti morfogenetici, che nel sistema morfoclimatico attuale sono dati essenzialmente dalle acque di precipitazione meteorica e da quelle di scorrimento superficiale.

Le litologie più coerenti vengono erose in misura più ridotta e tendono, quindi, a risaltare nei confronti delle circostanti litologie pseudo-coerenti o incoerenti.

I processi morfodinamici prevalenti nel sistema morfoclimatico attuale vedono, infatti, come agente dominante l'acqua, sia per quanto riguarda i processi legati all'azione del ruscellamento ad opera delle acque di precipitazione, che per i processi di erosione e/o sedimentazione operati dalle acque incanalate.

Sono essenzialmente i processi fluviali quelli che hanno esplicito e tutt'ora esplicano un ruolo fondamentale nell'evoluzione geomorfologica dell'area.

Per quanto riguarda i processi fluviali, il reticolato idrografico risulta organizzato in maniera abbastanza indipendente da discontinuità iniziali, con un pattern molto articolato dove affiorano i materiali fini da poco permeabili ad impermeabili, mentre diventa poco articolato in corrispondenza delle aree

caratterizzate dalla presenza di litologie conglomeratiche permeabili, come desumibile dal rilievo aerofotogeologico.

Per quanto concerne le forme di dissesto legate ai movimenti franosi eventualmente presenti nei versanti interessati dalle opere in progetto, si mette in evidenza che tramite i rilievi di superficie, integrati dallo studio delle fotografie aeree del territorio e dall'analisi del PAI, non sono state individuate aree di progetto coinvolte da fenomeni geodinamici.

Nelle aree oggetto di studio si possono distinguere dal punto idrogeologico i seguenti litotipi:

- Rocce permeabili per porosità e fratturazione: si tratta di rocce incoerenti e coerenti caratterizzate da una permeabilità per porosità che varia al variare del grado di cementazione e delle dimensioni granulometriche dei terreni presenti. In particolare la permeabilità risulta essere media nella frazione sabbiosa fine mentre tende ad aumentare nei livelli sabbiosi grossolani e ghiaiosi. Di conseguenza la circolazione idrica sotterranea è discontinua con livelli acquiferi sospesi. Rientrano in questo complesso i terreni afferenti ai depositi alluvionali ed alla frazione sabbiosa e arenacea della Fm. Terravecchia;
- Rocce impermeabili: questo complesso è costituito dalle argille che presentano fessure o pori di piccole dimensioni in cui l'infiltrazione si esplica tanto lentamente da essere considerate praticamente impermeabili.

Si mette in evidenza, però, che l'acqua, riuscendo a permeare la frazione alterata superficiale ed aumentare le pressioni neutre, tende a destrutturare la frazione alterata azzerando la coesione e rendendola soggetta a possibili movimenti gravitativi lungo i versanti.

Rientrano in questo complesso i terreni afferenti la frazione argillosa della Fm. Terravecchia.

"Vista la presenza di litotipi argillosi e dai rilievi eseguiti in campo si evince che non è presente una vera e propria falda freatica ma solo lo strato alterato si presenta saturo nei periodi di intense piogge."

In generale si ipotizza che le fondazioni dei manufatti che dovranno essere realizzate non interferiranno con la circolazione idrica sotterranea perché le fondazioni non raggiungono il livello freatico profondo. Si rimanda ad una maggiore e più approfondita analisi della circolazione idrica sotterranea da effettuarsi localmente per ogni sito degli aerogeneratori nella fase di progettazione esecutiva.

Inoltre, le opere in progetto non rilasciano alcuna sostanza inquinante né nel suolo, né nelle acque.

"Si mette inoltre in evidenza che l'area non rientra all'interno di acquiferi considerati dalla Regione come significativi ma l'area è comunque ricca di risorse idriche sia pure di scarso interesse e potenzialità. Infine, si evidenzia che le aree dell'impianto non sono interessate da rischio e pericolosità idraulica come indicato dal P.A.I. e de P.G.R.A."

Stratigrafia dei terreni di fondazione

L'area interessata dal parco è relativamente ampia e presenta un andamento stratigrafico non omogeneo. In questa fase progettuale, per il dimensionamento preliminare delle strutture di fondazione, in via cautelativa sono state redatte due stratigrafie di progetto di seguito definite. In fase di progettazione esecutiva dovranno essere eseguite ulteriori indagini per determinare in modo più dettagliato le eventuali diverse stratigrafie di progetto.

Stratigrafia di progetto preliminare tipo 1

I° strato 0.00 a 2.00 m dal p.c.

Terreno vegetale (Spessore Variabile da 0.50 a 2.00 m)

II° strato 2.00 a 8.00 m dal p.c.

Arenarie da grigio giallastre a bruno rossastre con intercalazioni di livelli pelitici e conglomerati - Fm. Terravecchia (Spessore Variabile da 5.00 a 6.00m)

III° strato da 8.00 a 13.00 m dal p.c. a spessore indefinito
Argille ed argille e silt - Frazione alterata - Fm. Terravecchia (Spessore Variabile da 4.00 a 5.00 m)

IV° strato da 13.00 m a spessore indefinito
Argille - Frazione inalterata - Fm. Terravecchia

Nella seguente figura si riportano i principali parametri

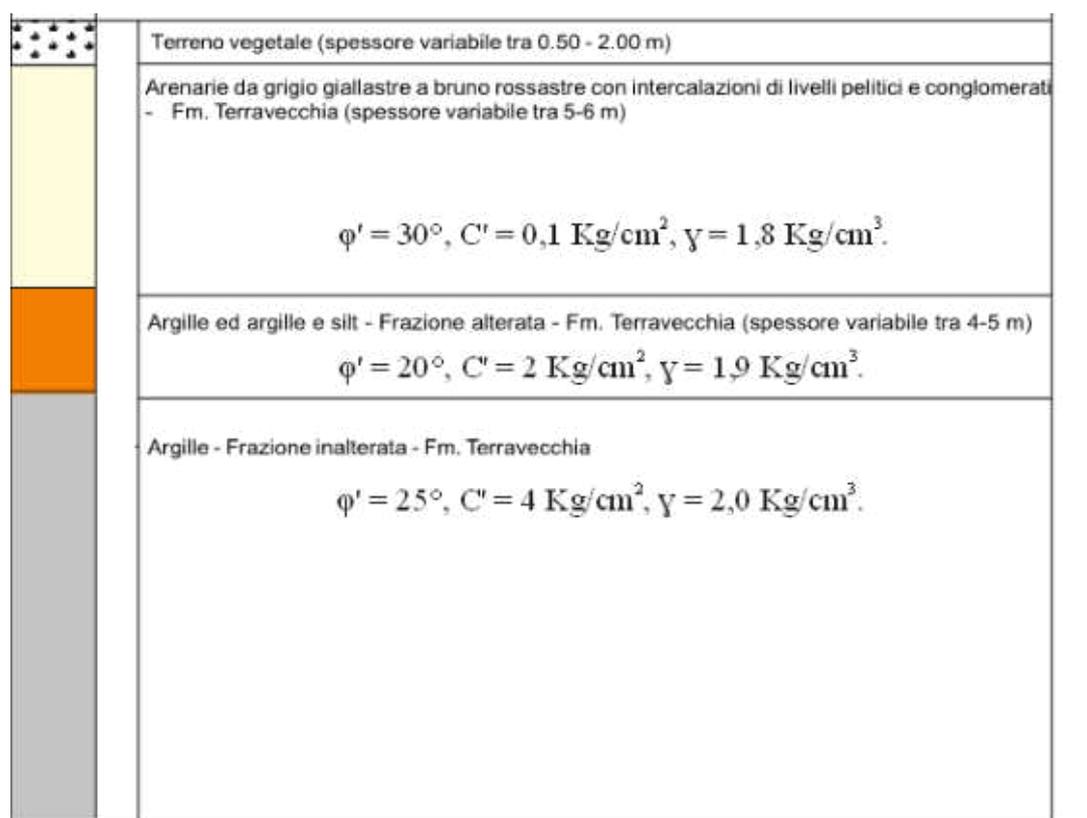


Figura 6.35: Colonna litostratigrafica tipo 1

Stratigrafia di progetto preliminare

I° strato 0.00 a 2.00 m dal p.c.
Terreno vegetale (Spessore Variabile da 0.50 a 2.00 m)

II° strato 2.00 a 8.00 m dal p.c.
Argille ed argille con alternanze di silt- Frazione alterata - Fm. Terravecchia (spessore variabile tra 4-6 m)

III° strato da 13.00 m a spessore indefinito

Argille - Frazione inalterata - Fm. Terravecchia

Nella seguente figura si riportano i principali parametri

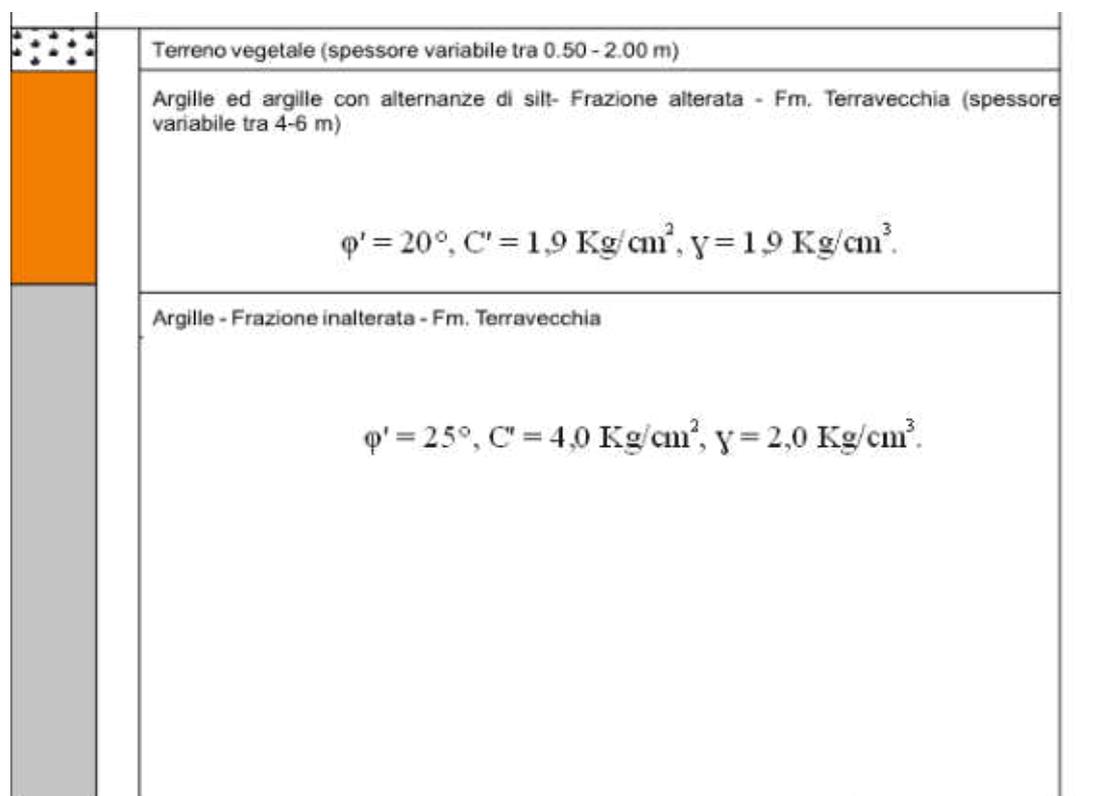


Figura 6.36: Colonna litostratigrafica tipo 2

Caratteristiche sismiche

Dalle prove in situ svolte si è potuto determinare la categoria sismica, come previsto dalle NTC2018. Come per il paragrafo precedente, delle diverse tipologie di suolo emerse a causa della disomogeneità dei terreni, si è scelto un approccio cautelativo definendo ai fini dei calcoli strutturali il sottosuolo come "Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s." cioè terreni di categoria C.

Tabella 6-16: Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato (D.M 17 gennaio 2018 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni")

Categoria	Descrizione
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

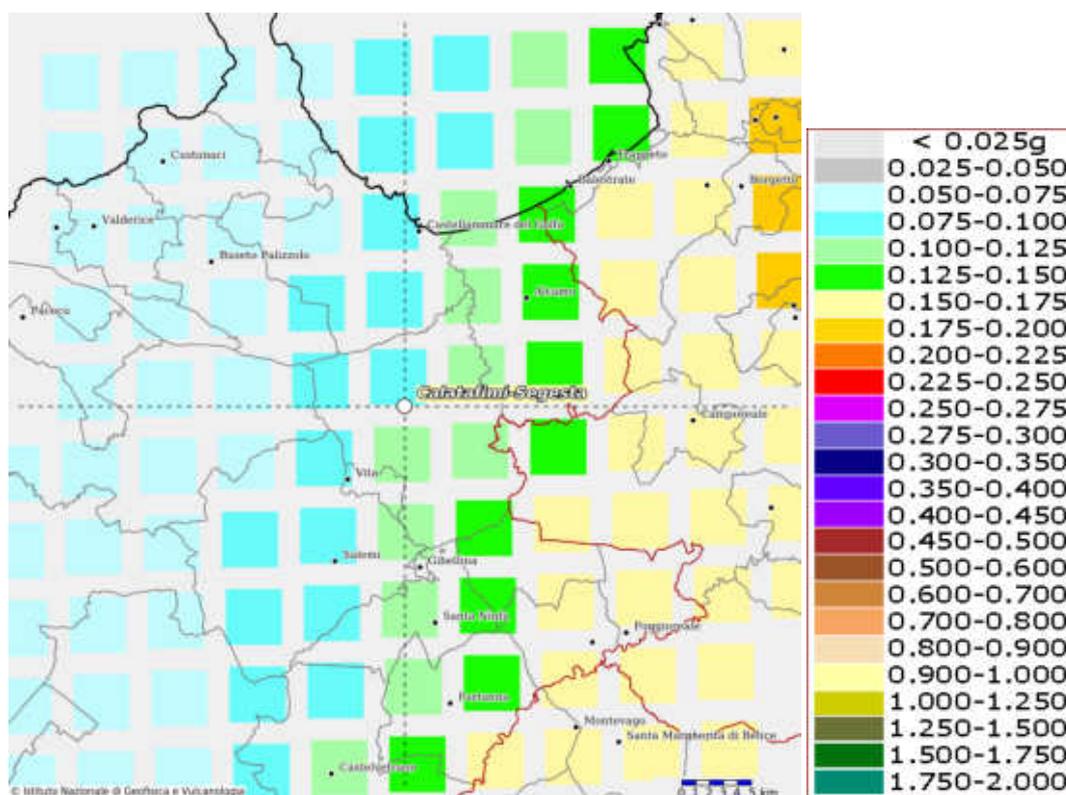


Figura 6.8: Modello di pericolosità sismica MPS04-S1 (Fonte Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia)

Stato qualitativo delle acque sotterranee

In Sicilia il monitoraggio e la valutazione dello stato chimico delle acque sotterranee ai sensi delle Direttive 2000/60/CE e 2006/118/CE e della normativa nazionale di recepimento (D. lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e D. lgs. 30/2009 rispettivamente) sono stati avviati da ARPA Sicilia nel 2011, in attuazione del modello organizzativo del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia 2009-2015 (Regione

Siciliana, 2010), che ha attribuito all’Agenzia la competenza sul monitoraggio e la valutazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei del Distretto. Dal 2011 le attività condotte dall’ARPA Sicilia hanno previsto la predisposizione e l’attuazione di programmi di monitoraggio dello stato chimico dei 77 corpi idrici sotterranei individuati dal Piano di Gestione 2009-2015 (PdG del I ciclo) e l’applicazione dei criteri e delle procedure specificati dal D. lgs. 30/2009 e dall’Allegato 1 alla Parte III del D. lgs. 152/06 e ss.mm.ii per la valutazione dello stato qualitativo dei corpi idrici sotterranei sulla base dei risultati del monitoraggio.

Dal 2015, a seguito della predisposizione da parte della Regione Siciliana del Piano di Gestione del II ciclo di pianificazione (2015-2021), in cui è stata modificata l’individuazione dei corpi idrici sotterranei con l’aggiunta di 5 nuovi corpi idrici ai 77 individuati nel PdG del I ciclo, le attività di monitoraggio e valutazione sono state programmate ed attuate da ARPA Sicilia su tutti gli 82 corpi idrici sotterranei del Distretto Idrografico, consentendo di giungere ad una prima valutazione dello stato qualitativo di tutti i corpi idrici sotterranei del Distretto sulla base del monitoraggio effettuato nel periodo 2011-2017.

La valutazione dello stato qualitativo complessivo dei corpi idrici sotterranei basata sui dati di monitoraggio 2011-2017 è stata quindi aggiornata utilizzando i risultati del monitoraggio 2018 e 2019 e rivalutando lo stato chimico degli 82 corpi idrici sotterranei del Distretto Idrografico della Sicilia sulla base del sessennio di monitoraggio 2014-2019, utile ad aggiornare il quadro conoscitivo sullo stato di qualità delle acque sotterranee regionali, ai fini dell’elaborazione del Piano di Gestione del Distretto Idrografico del III Ciclo (2021-2027).

L’area vasta include i seguenti corpi idrici sotterranei (Figura 6.37):

- Monte Ramalloro-Monte Inici (Codice ITR19TPCS04), suddiviso in più aree e incluso parzialmente nella porzione settentrionale dell’area vasta;
- Monte Bonifato (Codice ITR19TPCS02), incluso completamente nell’area vasta.

Le opere in progetto non ricadono su alcun corpo idrico sotterraneo.

Lo stato chimico di entrambi i corpi idrici sotterranei nel sessennio 2014-2019 è giudicato “Scarso” (Livello di Confidenza LC Alto, Figura 6.38); i parametri che determinano lo stato chimico scarso del corpo idrico sotterraneo “Monte Bonifato” sono Nitrati e Tetracloroetilene, mentre per “Monte Ramalloro-Monte Inici” sono indicati solo i Nitrati.

I monitoraggi eseguiti negli anni successivi (2020, 2021) hanno confermato lo stato chimico scarso di entrambi i corpi idrici sotterranei; dal monitoraggio effettuato nel 2022 invece lo stato chimico del “Monte Ramalloro-Monte Inici” risulta buono, mentre si conferma lo stato chimico scarso dell’altro corpo idrico sotterraneo.

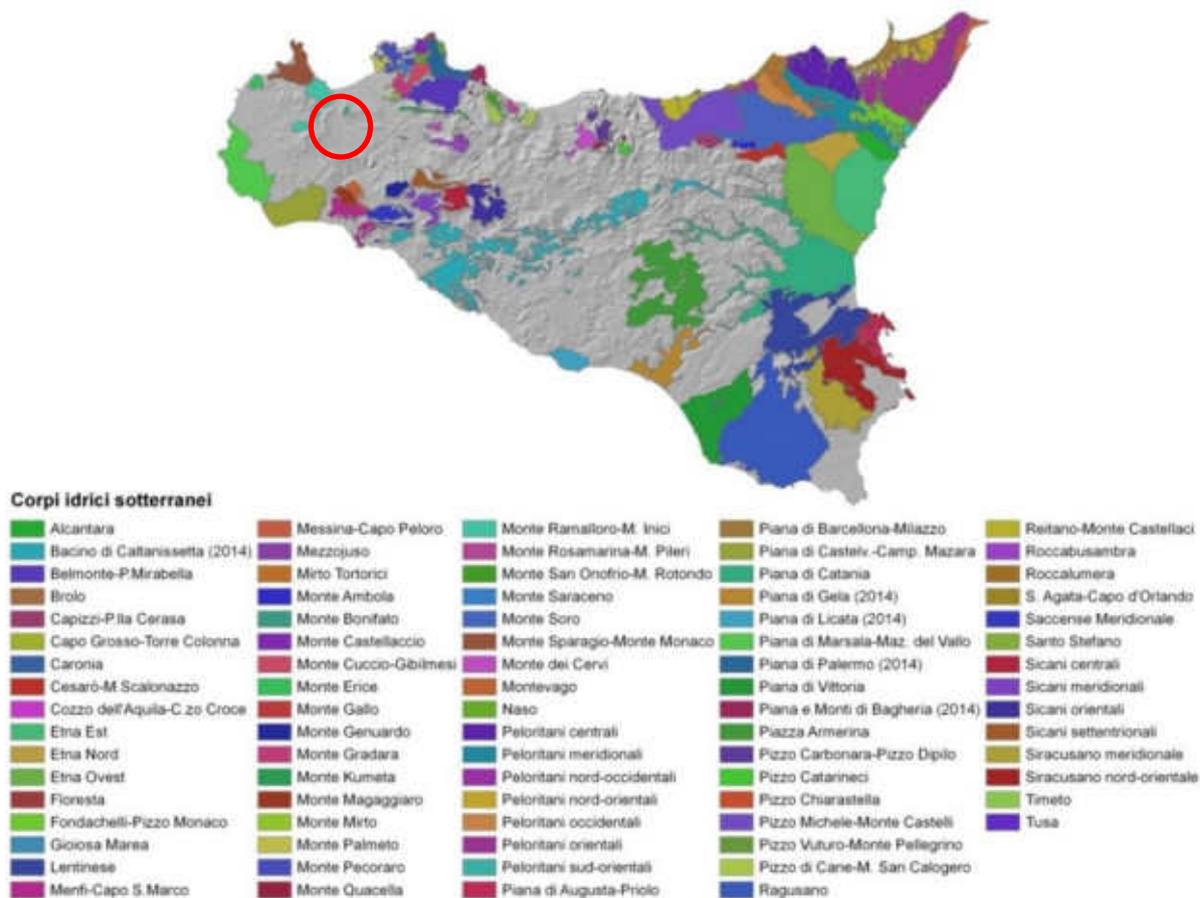


Figura 6.37: Corpi idrici sotterranei della Sicilia (fonte: ARPA Sicilia). Il cerchio rosso indica la localizzazione dell'area di studio (localizzazione indicativa).

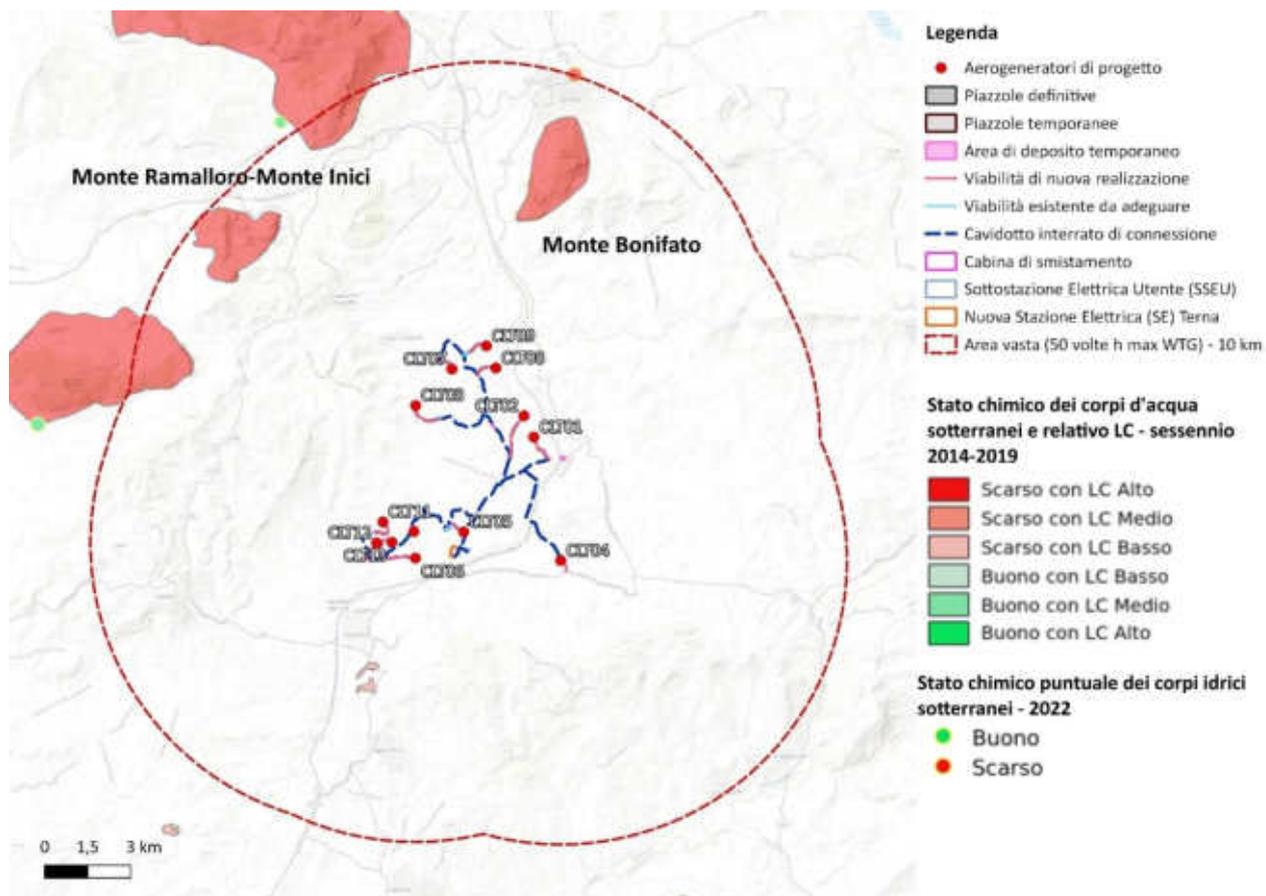


Figura 6.38: Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Sicilia 2014-2019 e aggiornamento 2022 (fonte: ARPA webgis). Dettaglio dell'area di studio.

6.6.2 Stima degli impatti potenziali

Identificazione delle azioni di impatto e dei potenziali recettori

momento ricostruito, non siano state ravvisate problematiche di particolare rilevanza di carattere geologico, geomorfologico e geotecnico (cfr. Relazione Geologica Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R08_Rev0_RELGEOe Relazione idraulica Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R09_Rev0_RELAZIONEIDRAULICA) che possano di per sé pregiudicare la realizzazione ed il corretto esercizio dei nuovi aerogeneratori in progetto.

L'area effettivamente occupata dalle opere di progetto (piazzola su cui insiste l'aerogeneratore, viabilità di progetto e cavidotti interrati, edifici di impianto, adeguamento della viabilità pubblica locale), di fatto è notevolmente irrisoria, attesa la natura essenzialmente puntuale di tali opere.

Per quantificare i potenziali impatti che possono interessare la componente **suolo e sottosuolo** l'impatto sulla componente sarà avvertito principalmente nella fase di cantiere, quando si procederà al tracciamento delle opere, all'asportazione della coltre superficiale e alle operazioni di scavo e rinterro.

Nella fase di cantiere e di dismissione si possono verificare anche effetti sul suolo dati dal transito dei mezzi di cantiere e dalle operazioni; tali effetti si possono identificare come compattazione del substrato, asportazione del suolo e perdita di substrato produttivo. Non sono attesi effetti in fase di esercizio.

In maniera analoga, il contributo dei potenziali impatti sulle **acque sotterranee** sarà limitato alle fasi di realizzazione/dismissione e potrebbe essere dovuto principalmente ai mezzi di cantiere, ed alle loro emissioni potenzialmente a rischio come sversamento accidentale di carburante. La realizzazione dell'impianto non prevede scarichi di nessun tipo, né di natura civile, né industriale.

Impatto sulla componente – Fase di cantiere

La realizzazione delle opere in progetto prevede varie operazioni, la maggior parte delle quali comporterà, nei confronti della componente ambientale **suolo e sottosuolo**, impatti generalmente trascurabili transitori, in quanto limitati alla durata del cantiere.

Le attività previste nella fase di cantiere sono:

- adattamento della viabilità esistente per consentire il passaggio degli automezzi adibiti al trasporto dei componenti e delle attrezzature;
- realizzazione della nuova viabilità prevista in progetto;
- preparazione delle piazzole per l'alloggiamento degli aerogeneratori;
- realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori;
- realizzazione delle trincee per la posa dei cavi interrati interni all'impianto.

Gli impatti potenziali sulla componente scaturiscono principalmente dal manifestarsi dei seguenti fattori causali di impatto:

- trasformazione ed occupazione di superfici;
- alterazione dei caratteri morfologici;
- rischi di destabilizzazione superficiale/strutturale dei terreni;
- rischi di destabilizzazione geotecnica;
- perdita di fertilità del suolo;
- rischi di dispersione accidentale di rifiuti solidi e liquidi.

La realizzazione di un impianto eolico e delle opere accessorie funzionali al suo esercizio (strade, piazzole di macchina, elettrodotti interrati, trasformatori) comporta inevitabilmente una occupazione di superfici, sottraendole, in modo temporaneo o permanente, ai preesistenti usi antropici e/o funzioni ecosistemiche. Come già riportato (cfr. Par. 6.5.2), peraltro, l'occupazione di suolo associata alla costruzione e all'esercizio dell'impianto è estremamente contenuta, sia in termini assoluti che per unità di potenza elettrica installata, in rapporto ad altre tipologie di centrali energetiche, convenzionali e non. Le inevitabili modificazioni morfologiche associate all'allestimento delle nuove piste e delle piazzole di cantiere saranno mitigate, trattandosi generalmente di movimenti terra di modesta entità in rapporto a quelli associati alle ordinarie infrastrutture stradali e reversibili al termine delle operazioni; in tratti estremamente circoscritti, di norma ubicati in corrispondenza delle piazzole di macchina, laddove i movimenti terra potranno risultare maggiormente apprezzabili, le entità saranno maggiori ma, anche in questo caso si tratta di effetti pienamente reversibili. Tali operazioni prevedono, infatti, anche le azioni di ripristino, necessarie per riportare il territorio interessato nelle condizioni precedenti alla realizzazione dell'opera.

Dal punto di vista pedologico il contesto territoriale su cui è prevista la realizzazione del parco eolico risulta contraddistinto dalla presenza di suoli e vegetazione strettamente condizionati dal substrato geologico e dall'attività agricola. In generale, i suoli dell'area d'intervento presentano limitazioni dovute alla presenza abbondante di argilla e scarsa stabilità, oltre che – in alcuni casi – alla scarsa profondità o alla difficoltà di drenaggio.

In tale quadro, la realizzazione dell'impianto eolico esercita un'azione sostanzialmente neutra; valutata la modesta occupazione di suolo e le misure progettuali previste per assicurare l'ottimale drenaggio e

smaltimento delle acque superficiali intercettate dalle nuove opere stradali e dalle piazzole, si può ritenere che la realizzazione degli interventi proposti non possa generare significativi processi degradativi a carico delle risorse pedologiche. I sistemi di regolazione dei deflussi saranno costantemente mantenuti in efficienza in maniera tale che sia garantita e monitorata la rapida ripresa della copertura vegetale nelle aree di cantiere oggetto di ripristino.

Dati il numero esiguo dei mezzi di cantiere coinvolti (cfr. Par. 0) e le dimensioni delle aree di cantiere, gli effetti legati compattazione del substrato, asportazione del suolo e perdita di substrato produttivo possono essere considerati trascurabili sulla componente. Si tratta inoltre perlopiù di effetti transitori e reversibili al termine delle operazioni, date le azioni di ripristino previste.

Per quanto riguarda alterazione dei caratteri morfologici, rischi di destabilizzazione superficiale/strutturale dei terreni e rischi di destabilizzazione geotecnica non si ritiene possano verificarsi nel sito in esame, in quanto gli interventi di progetto non modificano i lineamenti geomorfologici delle aree individuate.

La produzione di rifiuti solidi consiste, essenzialmente, nei residui tipici dell'attività di cantiere, quali scarti di materiali, rifiuti solidi assimilabili agli urbani ecc. I rifiuti generati, verranno gestiti e smaltiti nel rispetto della normativa vigente, secondo le procedure già in vigore. Dove possibile, si procederà alla raccolta differenziata finalizzata al recupero delle frazioni di rifiuti inutilizzabili e ad altre forme di recupero (conferimento oli esausti a consorzio, recupero materiali ferrosi ecc.).

L'impatto associato alla fase di costruzione è ritenuto trascurabile in considerazione delle quantità sostanzialmente contenute, delle caratteristiche di non pericolosità dei rifiuti prodotti e della durata limitata delle attività di cantiere. Per quanto riguarda l'eventuale impatto connesso a possibili spandimenti accidentali, legati esclusivamente ad eventi accidentali (sversamenti al suolo di prodotti inquinanti) prodotti dai macchinari e dai mezzi impegnati nelle attività di cantiere, le imprese esecutrici dei lavori sono obbligate ad adottare tutte le precauzioni idonee al fine di evitare tali situazioni e, a lavoro finito, a riconsegnare l'area nelle originarie condizioni di pulizia e di sicurezza ambientale.

L'impatto potenziale della produzione di rifiuti non è quindi ritenuto significativo e può essere trascurato.

I siti dove verranno installate le opere sono agevolmente raggiungibili dalla viabilità statale e provinciale, dalle quali si accede agevolmente alle strade comunali che portano ai vari siti. Ognuna delle macchine sarà raggiungibile nell'ultimo tratto mediante piste con una larghezza pari al massimo a 5,5 m. In relazione all'occupazione del suolo da parte dei cantieri, occorre tenere presente che il cantiere principale, necessario per la realizzazione degli interventi di costruzione dello stesso parco eolico e utilizzato come cantiere base per la realizzazione delle opere accessorie, sarà localizzato all'interno della stessa area di utilizzo finale.

Inoltre il materiale risultante dai lavori di costruzione delle torri eoliche verrà adeguatamente smaltito in idonee discariche autorizzate, così da evitare l'accumulo in loco. Tutti i cavi sono previsti interrati ad una profondità maggiore di 0,8 m dal piano campagna.

Nella realizzazione degli scavi volti ad ospitare i cavi di collegamento tra gli aerogeneratori, e le cabine di consegna (armadi stradali) le fasi di cantiere saranno:

- scavo di trincea
- posa cavi e esecuzione giunzioni e terminali
- rinterro trincea e buche di giunzione.

Questo sopra esposto permette di affermare che la fase di cantiere produrrà un impatto minimo sulla componente suolo e sottosuolo.

Per quanto riguarda i rischi di sversamenti accidentali durante le operazioni di cantiere e dismissione, verranno adottate tutte le procedure idonee sia per la prevenzione che per la gestione di eventuali

incidenti. Inoltre, come indicato nella descrizione della componente, la falda idrica sotterranea nell'area di progetto si trova ad una profondità tale da escludere eventuali impatti sulla componente determinati dalle opere in progetto.

Si ritengono pertanto nulli gli impatti sulla componente **acque sotterranee** determinati dalle opere in progetto.

Impatto sulla componente – Fase di esercizio

Gli impatti potenziali sulla componente scaturiscono principalmente dal manifestarsi dei seguenti fattori causali di impatto, di seguito analizzati.

- Trasformazione ed occupazione di superfici;
- Rischi di destabilizzazione superficiale/strutturale dei terreni;
- Perdita di fertilità del suolo;
- Sversamento accidentale di inquinanti.

Per quanto riguarda il primo punto si rimanda alla trattazione del Par. 6.5.2.

Dal punto di vista pedologico il contesto territoriale su cui è prevista la realizzazione del parco eolico risulta contraddistinto dalla presenza di suoli e vegetazione strettamente condizionati dal substrato geologico e dall'attività agricola. In generale, i suoli dell'area d'intervento presentano limitazioni dovute alla presenza abbondante di argilla e scarsa stabilità, oltre che – in alcuni casi – alla scarsa profondità o alla difficoltà di drenaggio.

In tale quadro, l'esercizio dell'impianto eolico esercita un'azione sostanzialmente neutra; valutata la modesta occupazione di suolo e le misure progettuali previste per assicurare l'ottimale drenaggio e smaltimento delle acque superficiali intercettate dalle nuove opere stradali e dalle piazzole, si può ritenere che la realizzazione degli interventi proposti non possa generare significativi processi degradativi a carico delle risorse pedologiche.

Per quanto concerne lo sversamento accidentale di inquinanti, esso sarebbe limitato agli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi in seguito ad incidenti durante la fase di (attività di manutenzione). Tuttavia, essendo tali quantità di idrocarburi trasportati minime e ritenendo che la parte di terreno eventualmente interessato venga prontamente rimosso in caso di contaminazione ai sensi della legislazione vigente, si ritiene che non vi siano rischi specifici né per il suolo né per il sottosuolo. Gli eventuali impatti in caso di incidente sarebbero temporanei e locali.

In fase di esercizio dell'impianto l'occupazione di spazio è nettamente inferiore rispetto alla fase di cantiere, sono solamente da considerare le attività di manutenzione dell'impianto pertanto l'impatto su suolo e sottosuolo è considerato trascurabile.

Va rilevato come l'occupazione di superfici anche in fase di esercizio sia un fattore di impatto comunque reversibile nel medio-lungo periodo (oltre i 25 anni dall'entrata in esercizio degli aerogeneratori) a seguito dei previsti interventi di dismissione, salvo *repowering* della centrale eolica.

In fase di esercizio dell'impianto valgono le considerazioni espresse per il cantiere sulle **acque sotterranee**. Pertanto non si configurano impatti possibili sulla componente.

Impatto sulla componente – Fase di dismissione

Gli effetti saranno il ripristino della capacità di uso del suolo e la restituzione delle superfici occupate al loro uso originario.

Si ritiene, pertanto, che l'impatto del progetto sul **suolo e sottosuolo** sarà positivo durante la fase di dismissione, mentre si giudica nullo quello sulle **acque sotterranee**.

6.6.3 Azioni di mitigazione

Al fine di limitare ulteriormente gli eventuali impatti in fase esecutiva, sarà opportuno provvedere a mantenere gli scavi asciutti mediante l'installazione di pompe adeguatamente dimensionate per la portata da emungere.

È prevista l'adozione di misure di protezione del **suolo** in fase di cantiere (unica fase in cui possono verificarsi eventuali impatti) volte a prevenirne le perdite e a conservarne le attuali caratteristiche, attraverso:

- la riduzione al minimo delle perdite e la salvaguardia della fertilità;
- la riduzione delle superfici occupate ed impiegate e l'asporto di suolo al minimo indispensabile per la realizzazione del progetto (piste di cantiere, impianti, lavori di asporto su superfici scavate o lavorate). Utilizzare i suoli con moderazione significa:
 - ove esistenti e possibile, utilizzare suoli già deteriorati, ovvero suoli impermeabilizzati o già fortemente modificati da interventi precedenti;
 - conservare i suoli.
- la valorizzazione dello strato superiore e inferiore asportato, riutilizzando (o riciclando) il materiale asportato in funzione della sua qualità. Esso potrà avvenire in loco o in un altro sito, ad esempio nell'ambito del ripristino di superfici agricole o del risanamento di suoli danneggiati.
- il mantenimento degli aggregati del suolo dopo ogni occupazione del suolo o movimento di terra;
- la conservazione dei pori, sia nella loro diversità sia nella loro continuità (drenaggio e aerazione del suolo);
- il mantenimento dello spessore e l'ordine degli strati;
- la garanzia della valorizzazione del suolo asportato non contaminato con una buona qualità di tessitura anche al di fuori del cantiere;
- per il ripristino ed il reimpiego del suolo temporaneamente occupato durante le fasi di realizzazione, al termine dei lavori, ove ritenuto opportuno, saranno impiegati metodi di sarchiatura e aerazione dello strato superiore (p. es. vangatrice) o l'inerbimento;
- nel localizzare le superfici occupate, sarà assicurata la delimitazione dei suoli naturali non interessati dalle attività del cantiere, al fine di evitare e prevenire l'interferenza diretta con le aree limitrofe;
- in caso di inquinamento del suolo, dovuto a sversamenti accidentali asportato, è previsto che lo strato superficiale sia immediatamente asportato e conferito a smaltimento presso recapito finale autorizzato;
- al fine di ridurre la compattazione del terreno, sarà preferito l'impiego mezzi leggeri, che abbiano il minor peso totale possibile ed esercitino la minor pressione possibile sul suolo;
- sarà massimizzato lo sfruttamento della viabilità esistente e limitata la realizzazione di nuove piste;
- per i depositi temporanei e attrezzature di cantiere saranno impiegate solo le superfici individuate;
- il suolo asportato e temporaneamente depositato, per il successivo reimpiego in situ, sarà sistemato su superfici che non presentano alcun rischio di liscivazione;
- nella prima fase dei lavori di allestimento dei cantieri, la terra presente in quelle aree sarà asportata e tenuta separata a seconda della profondità degli strati: attraverso l'individuazione della stratigrafia grazie a saggi preliminari sarà individuato il limite degli strati stessi, per evitare di mescolare lo stato superiore fertile con quello inferiore prevalentemente costituito da inerti.

Gli strati fertili superficiali verranno quindi raccolti, conservati, e protetti con teli di tessuto-non tessuto o con inerbimento tramite leguminose da foraggio, durante tutta la costruzione dell'opera. I mucchi di terreno fertile verranno quindi tenuti separati da altri materiali e collocati in posizione ove sia reso minimo il rischio di inquinamento con materiali plastici, oli minerali, carburanti, etc.. Al termine dei lavori del cantiere le superfici temporaneamente occupate verranno ripulite da qualsiasi rifiuto, da eventuali sversamenti accidentali o dalla presenza di inerti, conglomerati o altri materiali estranei, e riallestite con gli strati di terreno originali. Se i terreni da restituire ad uso agricoli risultassero essere stati compattati durante la fase del cantiere, saranno adeguatamente lavorati prima della ristrutturazione.

Facendo riferimento al documento "Il trattamento dei suoli nei ripristini ambientali legati alle infrastrutture" di ISPRA del 2010, il cotico scavato verrà mantenuto il più possibile separato dai materiali di scavo più profondi, in modo da conservarne la fertilità, la porosità ed il drenaggio ai fini di un corretto ripristino ambientale e agronomico.

Ove possibile verranno separati gli orizzonti superficiali (orizzonti A generalmente corrispondenti ai primi 20-30 cm), dagli orizzonti sottostanti (orizzonti B) e quindi, se possibile, anche dal substrato inerte non pedogenizzato (orizzonti C).

Per quanto riguarda l'area di deposito temporaneo, verranno seguite alcune modalità di carattere generale, quali:

- lo strato superiore e lo strato inferiore del suolo daranno asportati e depositati separatamente;
- il deposito intermedio sarà effettuato su una superficie con buona permeabilità non sensibile al costipamento;
- non sarà asportata la parte più ricca di sostanza organica (humus) dalla superficie di deposito;
- la formazione del deposito sarà compiuta a ritroso, ossia senza ripassare sullo strato depositato;
- sarà vietato circolare con veicoli edili ed sarà evitato il pascolo sui depositi intermedi.

A causa al peso proprio, gli strati inferiori del deposito vengono compressi. Ciò comporta prima di tutto il degrado delle caratteristiche fisico idrologiche del suolo. Mediante il deposito intermedio in mucchi a forma trapezoidale e limitandone l'altezza, si cercherà di ridurre al minimo o evitare la formazione di un nucleo centrale anaerobico del deposito, nonché fenomeni di ristagno e di erosione (pendenze troppo accentuate).

La sottrazione della parte di territorio agricolo, comunque, verrà debitamente compensata attraverso interventi di attenuazione che prevedranno il reimpianto della coltura estirpata.

Per ulteriori misure di mitigazione per la componente pedologica e agronomica si rimanda al Par. 6.10.3 del presente elaborato.

Nell'eventualità di uno sversamento su terreno dovranno essere adottate tutte le misure di contenimento con la tempestiva rimozione della porzione di suolo contaminato compromesso con il ripristino con terreno idoneo. Si potranno utilizzare kit anti-inquinamento in caso di sversamenti accidentali dai mezzi. Tali kit saranno presenti o direttamente in sito o sarà cura degli stessi trasportatori avere con sé a bordo dei mezzi.

6.7 ACQUE SUPERFICIALI

6.7.1 Descrizione dello scenario base

Idrografia superficiale

La Sicilia, con una superficie di estensione pari a 25,707 km², è suddivisa in 102 bacini idrografici e aree territoriali intermedie, oltre alle isole minori. Nel caso in esame, le opere in progetto ricadono all'interno del bacino idrografico del Fiume S. Bartolomeo (045).

Il bacino idrografico del Fiume S. Bartolomeo, ubicato nel versante settentrionale della Sicilia, si estende per circa 419 Km² e ricade nei territori provinciali di Palermo e Trapani.

Il bacino, in particolare, si estende dal territorio di Gibellina e di Poggioreale sino al Mar Tirreno presso la Tonnara Magazzinazzi, al confine tra il territorio di Castellammare del Golfo e di Alcamo. Da un punto di vista idrografico esso confina ad ovest con il bacino del F. Birgi e l'area territoriale tra il bacino del F. S. Bartolomeo e Punta Solanto; ad est con il bacino del F. Jato e l'area territoriale tra il bacino del F. Jato e il bacino del F. S. Bartolomeo; a sud con il bacino del F. Belice, il bacino del F. Modione ed il Bacino del F. Arena. Nel bacino è presente per intero il centro abitato di Calatafimi-Segesta ed una parte dei centri abitati di Alcamo, di Castellammare del Golfo e di Gibellina.

La forma del bacino idrografico del Fiume S. Bartolomeo è sub-circolare, con una limitata appendice orientale. Il bacino raggiunge la sua massima ampiezza nel settore centrale; nella parte settentrionale, invece, la larghezza si riduce progressivamente, fino a qualche centinaio di metri in corrispondenza della foce.

A partire dalla foce la linea spartiacque che delimita il bacino in esame si sviluppa ad oriente lungo la zona centrale dell'abitato di Alcamo e prosegue per le vette di Monte Bonifato, per poi deviare verso est e proseguire lungo Monte Ferricini e Pizzo Montelongo; sempre ad oriente, la linea di displuvio prosegue lungo Cozzo Strafatto, Monte Spezza Pignate e Monte Castellazzo.

A sud, procedendo da est verso ovest, lo spartiacque si sviluppa lungo la dorsale compresa tra Monte Castellazzo e Monte Falcone passando per Le Montagnole, Rocca Tonda, Rocca delle Penne e Monte Finestrelle fino a curvare in corrispondenza delle pendici nord-orientali di Monte Falcone e il centro abitato di Gibellina.

Ad occidente, invece, la linea di spartiacque attraversa Monte Baronina, Monte Pietralunga, Monte S. Giuseppe e rocche di Molarella attraversando anche il perimetro nord-orientale dell'abitato di Vita.

Lo spartiacque procede ancora a nord per Pizzo delle Niviere, Pizzo Stagnone e Pizzo Brando fino a chiudere, infine, in corrispondenza della foce, localizzata a pochi chilometri di distanza dagli abitati di Castellammare del Golfo e Alcamo Marina

Il bacino del Fiume S. Bartolomeo e le aree territoriali contigue, presentano una morfologia molto diversificata e i segmenti fluviali di ordine minore, corrispondenti ai tratti iniziali dei singoli corsi d'acqua, hanno un elevato gradiente di pendio e il reticolato idrografico a cui danno luogo è di tipo sub-dendritico; i segmenti di ordine maggiore che scorrono nei fondivalle, invece, hanno spesso percorso sinuoso, tendente a meandriforme, e denunciano, quindi, bassi gradienti di pendio.

L'asta principale del fiume assume il nome di S. Bartolomeo a partire dalla confluenza dei fiumi Caldo e Freddo, al confine tra i territori comunali di Alcamo, Castellammare del Golfo e Calatafimi. Tra gli affluenti principali sono da annoverare: il F. Sirignano, che confluisce in destra presso Contrada Pergola, al confine tra il territorio di Calatafimi-Segesta, Alcamo e Monreale; il Rio Giummarella, che confluisce in sinistra presso la Stazione FF.SS. di Alcamo al confine tra il territorio di Calatafimi-Segesta e Alcamo; il F. Caldo che confluisce in sinistra presso Molino Marcione, al confine tra il territorio di Castellammare del Golfo, Alcamo e Calatafimi-Segesta. Degli affluenti citati il Fiume Caldo rappresenta l'affluente più importante. Il Fiume S. Bartolomeo scorre prevalentemente in direzione NNE-SSO e con andamento

meandriforme nella sua parte terminale, indice della maturità evolutiva raggiunta. Il suo reticolo idrografico appare abbastanza gerarchizzato, ma disorganizzato; il bacino, inoltre, è classificabile come sub-dendritico (*Fonte: PAI Regione Sicilia*).



Figura 6.39: Bacini idrografici principali della Regione Sicilia. In rosso l'indicazione dell'area vasta.

Per lo studio di compatibilità idraulica del parco eolico di progetto, è stato dapprima analizzato il reticolo idrografico DBPrior10k, il quale ha permesso di identificare i corsi d'acqua principali in prossimità delle opere in progetto. (Figura 6.40). Gli elementi idrici più rilevanti, interferenti con il tracciato del cavidotto di connessione, sono il Fiume Freddo e i suoi affluenti.

Successivamente, per l'individuazione dell'idrografia minore, sono state consultate la carta topografica d'Italia - serie 25V dell'Istituto Geografico Militare (IGM) e la Carta Tecnica Regionale (CTR) ed è stata eseguita una simulazione del modello digitale del terreno ottenuto dal portale dell'INGV dal progetto Tinality: la simulazione, condotta mediante algoritmi TauDEM (Terrain Analysis Using Digital Elevation Models – Utah State University) e successivamente rielaborata in ambiente GIS, ha permesso di identificare, con l'aiuto delle immagini satellitari, solchi di drenaggio e impluvi naturali nell'area di studio non riconosciuti dal reticolo idrografico DBPRIOR10K, dalla carta topografica d'Italia - serie 25V dell'Istituto Geografico Militare (IGM) e dalla Carta Tecnica Regionale (CTR).

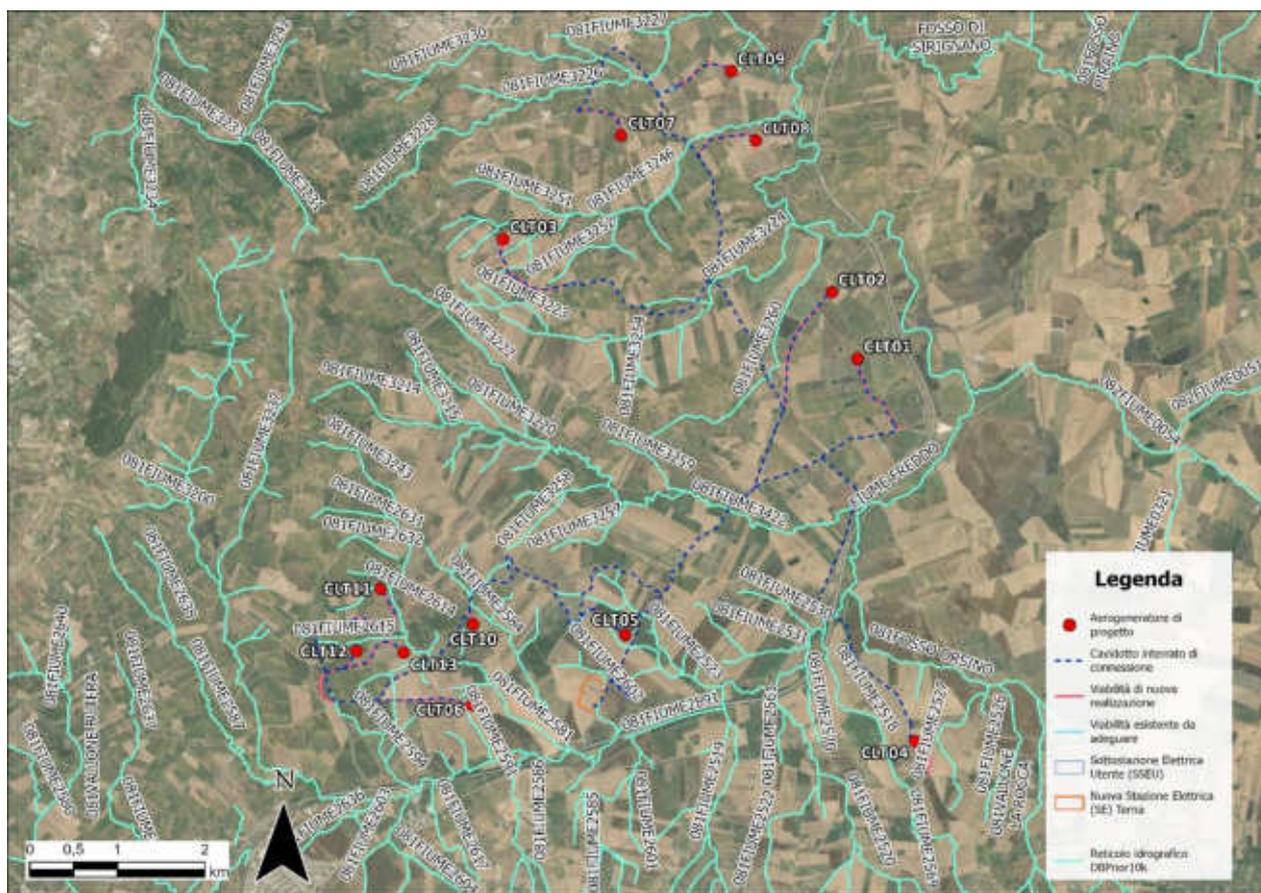


Figura 6.40: Reticolo idrografico DBPrior10k.

Caratteristiche qualitative delle acque superficiali

L'obiettivo del monitoraggio dei Corpi Idrici Superficiali è quello di stabilire un quadro generale coerente ed esauriente dello Stato di Qualità (Ecologico e Chimico) delle acque all'interno di ciascun bacino idrografico.

Ai sensi del D.M 260/2010, la programmazione del monitoraggio dei Corpi Idrici Superficiali avviene per cicli sessennali, strettamente connessi ai cicli della programmazione dei Piani di Tutela delle Acque.

Il monitoraggio si articola in monitoraggio di sorveglianza e monitoraggio operativo.

Il monitoraggio di sorveglianza ha come principale obiettivo la validazione degli impatti imputabili alle pressioni puntuali e diffuse, la calibrazione dei successivi piani di monitoraggio e di permettere la classificazione dei Corpi Idrici Superficiali in accordo a quanto previsto dalle più recenti norme sull'argomento. Il monitoraggio di sorveglianza deve avere una durata di almeno 1 anno per ogni ciclo di monitoraggio, ad eccezione dei siti facenti parte la rete nucleo per il quale il monitoraggio deve avvenire con cadenza triennale.

Il monitoraggio operativo viene definito per i corpi idrici a rischio di non soddisfare gli obiettivi ambientali previsti dal D.Lgs. 152/2006 e si sviluppa con un ciclo triennale.

Si riporta di seguito uno schema sintetico dei passaggi previsti dal citato decreto per la definizione dello Stato Ecologico e dello Stato Chimico.

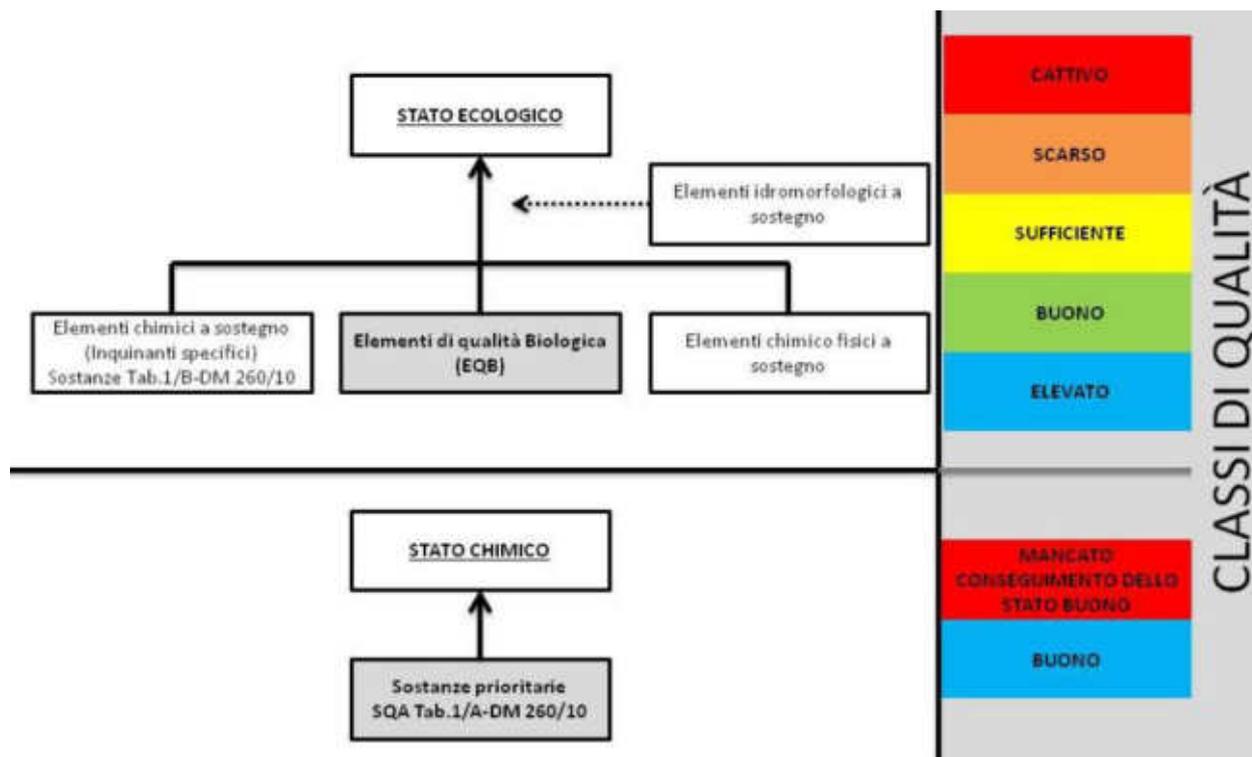


Figura 6.41: Schema di definizione dello Stato Ecologico e dello Stato Chimico.

Lo Stato Ecologico è espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali.

Alla sua definizione concorrono i seguenti elementi di qualità (EQ):

- Elementi Biologici (EQB);
- Elementi idromorfologici, a sostegno degli elementi biologici;
- Elementi fisico – chimici e chimici, a sostegno degli elementi biologici.

Per ogni categoria di acque, e per ognuno degli Elementi di Qualità (EQ), il D.M. 260/2010 individua le metriche e/o gli indici da utilizzare, le metodiche per il loro calcolo, i valori di riferimento e i limiti di classe (soglie) per i rispettivi stati di qualità (Elevato, Buono, Sufficiente, Scarso e Cattivo). In seguito alla valutazione di ogni singolo EQ, determinata utilizzando i dati di monitoraggio, lo Stato Ecologico di un Corpo Idrico Superficiale viene quindi classificato in base alla classe più bassa riscontrata tra i diversi elementi di qualità.

Lo Stato Chimico di ogni Corpo Idrico Superficiale viene invece attribuito in base alla conformità dei dati analitici di laboratorio rispetto agli Standard di Qualità Ambientale fissati per un gruppo di sostanze pericolose inquinanti, definite prioritarie.

Il monitoraggio dei corpi idrici è effettuato ai sensi della Direttiva quadro europea sulle acque (2000/60/CE), recepita in Italia dal D.Lgs. 152/2006 (come modificato dal DM 260/2010 e dal D.Lgs. 172/2015) e smi. La Direttiva individua, tra gli obiettivi minimi di qualità ambientale, il raggiungimento per tutti i corpi idrici dell'obiettivo di qualità corrispondente allo stato "buono" e il mantenimento, se già esistente, dello stato "elevato". Gli Stati Membri hanno l'obbligo di attuare le disposizioni di cui alla citata Direttiva, attraverso un processo di pianificazione strutturato in 3 cicli temporali: "2009-2015" (1° Ciclo), "2015-2021" (2° Ciclo) e "2021-2027" (3° Ciclo), al termine di ciascuno dei quali, viene richiesta l'adozione di un Piano di Gestione.

La Regione siciliana, al fine di dare seguito alle disposizioni sopra citate, ha redatto l'aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia del 2010, relativo al 2° Ciclo di pianificazione (2015-2021).

L'adozione del Piano di Gestione di distretto impegna fortemente tutti gli enti per competenza, sulla base dello stato dei corpi idrici, a mettere in campo tutte le azioni e le misure necessarie atte al mantenimento e/o al raggiungimento dello stato di qualità "buono".

Nei casi in cui non è stato possibile raggiungere tale obiettivo nel 2015 – termine stabilito dalla direttiva – era prevista sia la possibilità di prorogare questi termini al 2021 o al 2027, sia la possibilità di derogare per mantenere obiettivi ambientali meno rigorosi, motivandone le scelte.

Per quanto riguarda i corpi idrici fluviali, Il Piano di gestione del Distretto idrografico della Sicilia del 2010 identifica 256 corpi idrici fluviali significativi. Tra questi, 71 si trovano in una naturale condizione di elevata mineralizzazione delle acque (salati), per le caratteristiche delle rocce sulle quali scorrono, e pertanto sono stati attualmente esclusi dal monitoraggio per mancanza di metriche di valutazione. Tra i rimanenti è stata definita una rete ridotta di monitoraggio costituita da 74 corpi idrici.

Le opere in progetto, come sottolineato in precedenza, ricadono all'interno del bacino idrografico del Fiume S. Bartolomeo (045).

Tre dei cinque fiumi significativi presenti nel bacino, sono inclusi tra i fiumi "salati", attualmente esclusi dal monitoraggio in attesa della definizione delle condizioni di riferimento e delle metriche idonee (Figura 6.42 e Figura 6.43). I due fiumi sottoposti a monitoraggio sono Il Fiume Freddo (IT19RW04501) e il Fiume Sirignano (IT19RW04502).

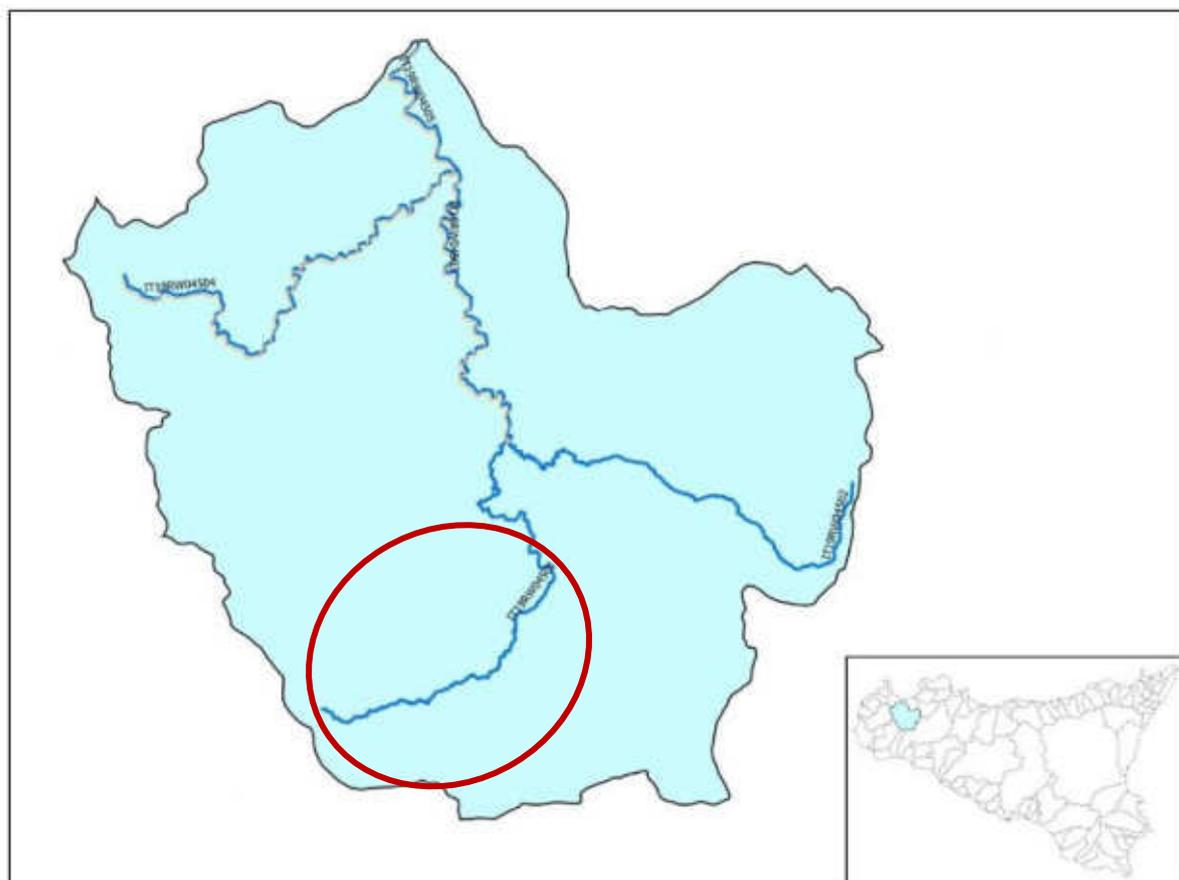


Figura 6.42: Corpi idrici significativi del bacino idrografico del Fiume S. Bartolomeo. In rosso l'indicazione dell'area di studio.

wise_code	swbname	Lunghezza (km)	Categoria di rischio (PdG 2016)	Tipologia	Anno monitoraggio
IT19RW04501	Fiume Freddo	21,5	a rischio	20IN7N	2016 + 2019
IT19RW04502	Fosso Sirignano	19,5	a rischio	20IN7N	2018
IT19RW04503	Fiume Freddo	15,0	a rischio	20IN7N	*
IT19RW04504	Fiume Caldo	21,0	a rischio	20IN7N	*
IT19RW04505	Fiume San Bartolomeo	6,9	non a rischio	20IN7N	*

* fiume "salato", ad oggi non monitorato in attesa della definizione delle metriche idonee

Figura 6.43: Corpi idrici significativi del bacino idrografico del Fiume S. Bartolomeo.

Si riportano in Figura 6.44 i risultati del monitoraggio nel periodo 2014-2019. Il Fiume Freddo, denominato corpo idrico IT19RW04501, è caratterizzato da stato ecologico scarso e da stato chimico non buono; il Fiume Sirignano, invece, denominato corpo idrico IT19RW04502, è stato classificato con stato ecologico scarso e stato chimico buono.

Non è stato svolto il monitoraggio sugli altri tre corpi idrici significativi del bacino in quanto inclusi tra i fiumi "salati".

wise_code	swbname	denominazione stazione	coordinate (UTM WGS84)		Stato Ecologico	Stato Chimico	Livello Confidenza
			x	y			
IT19RW04501	Fiume Freddo	Fiume Freddo	318384	4194880	scarso	non buono*	Alto
IT19RW04502	Fosso Sirignano	F. Sirignano	320576	4196846	scarso	buono	Medio

* superamento dello SQA-CMA del mercurio (0.75 ug/L) e dello SQA-MA del nichel (7 ug/L nel 2016 e 4.85 ug/L nel 2019)

Figura 6.44: Stazioni di monitoraggio nel Bacino idrografico del Fiume S. Bartolomeo e relativi risultati del monitoraggio 2014-2019 (fonte: ARPA Sicilia).

Non sono disponibili dati riguardanti l'attività di monitoraggio successiva al 2019 per i corpi idrici in questione.

Per quanto riguarda i laghi e gli invasi, non è stato monitorato alcun corpo idrico all'interno del bacino idrografico del Fiume S. Bartolomeo (045) nel periodo 2014-2019 (Figura 6.38) o successivamente al 2019.

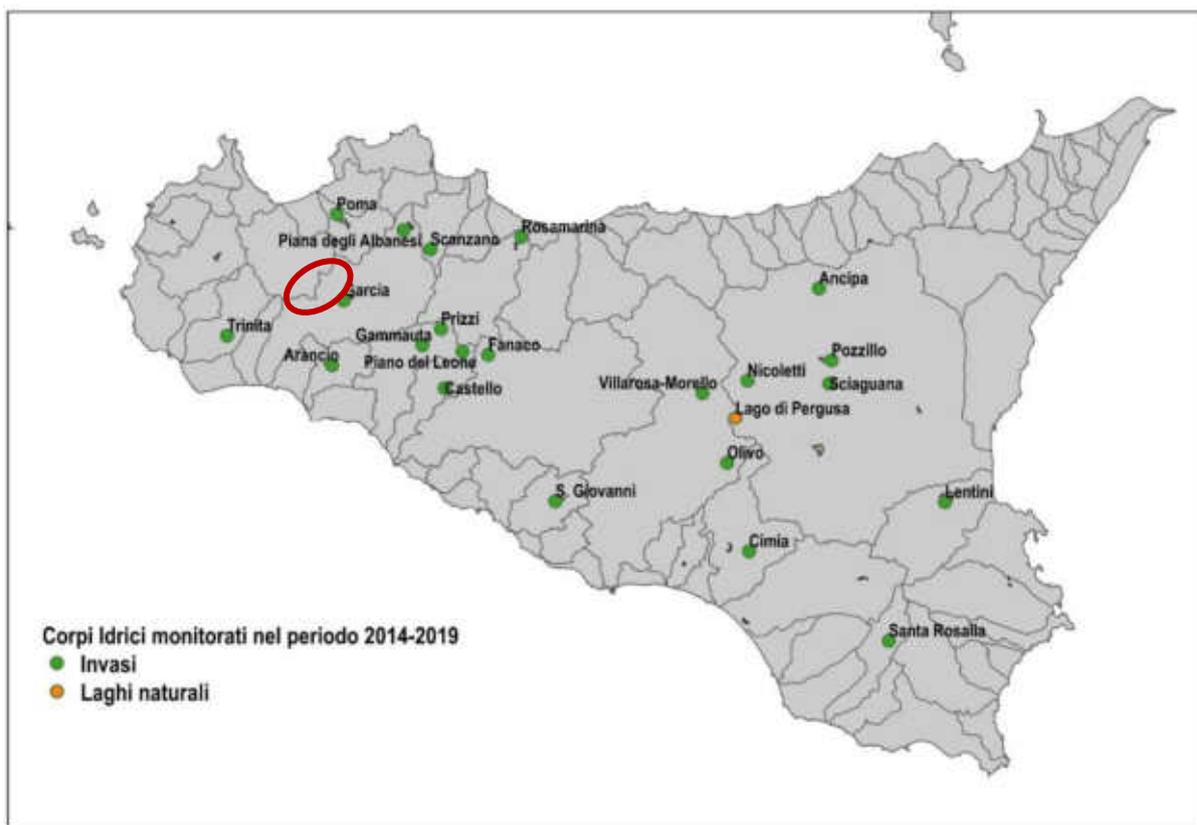


Figura 6.45: Corpi idrici monitorati nel sessennio 2014-2019 (fonte: ARPA Sicilia). In rosso l'indicazione dell'area vasta.

6.7.2 Stima degli impatti potenziali

Identificazione delle azioni di impatto e dei potenziali recettori

La realizzazione dell'impianto non prevede scarichi di nessun tipo, né di natura civile, né industriale, pertanto gli aspetti da valutare relativamente alla componente acque superficiali sono quelli dovuti a:

- Possibile presenza di circolazione idrica sotterranea e/o stagnazione acque di pioggia in fase di scavo delle fondazioni: vanno considerati gli effetti dell'eventuale presenza d'acqua alla quota di imposta delle fondazioni in relazione ad una possibile circolazione idrica indotta dai fenomeni di detensionamento dovuti agli scavi;
- Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere, strettamente legato alle operazioni di bagnatura delle superfici, al fine di limitare il sollevamento delle polveri prodotte dalle operazioni di scavo e dal passaggio degli automezzi sulle strade sterrate;
- Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di cantiere in seguito ad incidenti o determinati da incidenti o guasti agli aerogeneratori.

Dallo studio specialistico (Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R09_Rev0_RELAZIONEIDRAULICA) sono emerse n. Sono state individuate, invece, n. 9 interferenze con l'idrografia per la strada di accesso (viabilità di nuova realizzazione) (T01, T02, ..., T09, Figura 6.46). L'analisi ha permesso di individuare, inoltre, n. 42 interferenze lungo il tracciato del cavidotto di connessione (I01, ..., I42), nessuna delle quali situate all'interno delle fasce di pericolosità idraulica del PGRA e del PAI. Si riporta in Figura 6.47 la localizzazione e in Tabella 6-17 l'elenco delle interferenze con l'idrografia lungo il tracciato del cavidotto di

connessione. La relativa localizzazione è mostrata anche nell'elaborato grafico 2800_5528_TRN_PFTE_R09_T02_Rev0_ATTRAVERSAMENTIIDRAULICI.

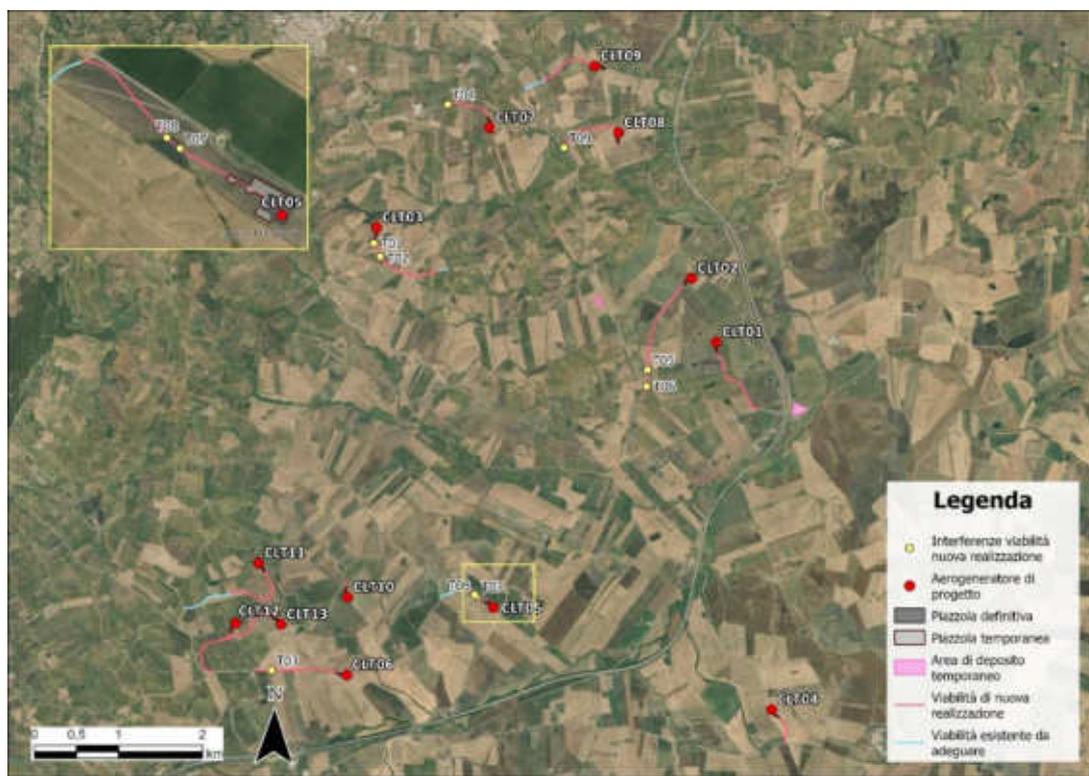


Figura 6.46: Interferenze della viabilità di nuova realizzazione con l'idrografia.

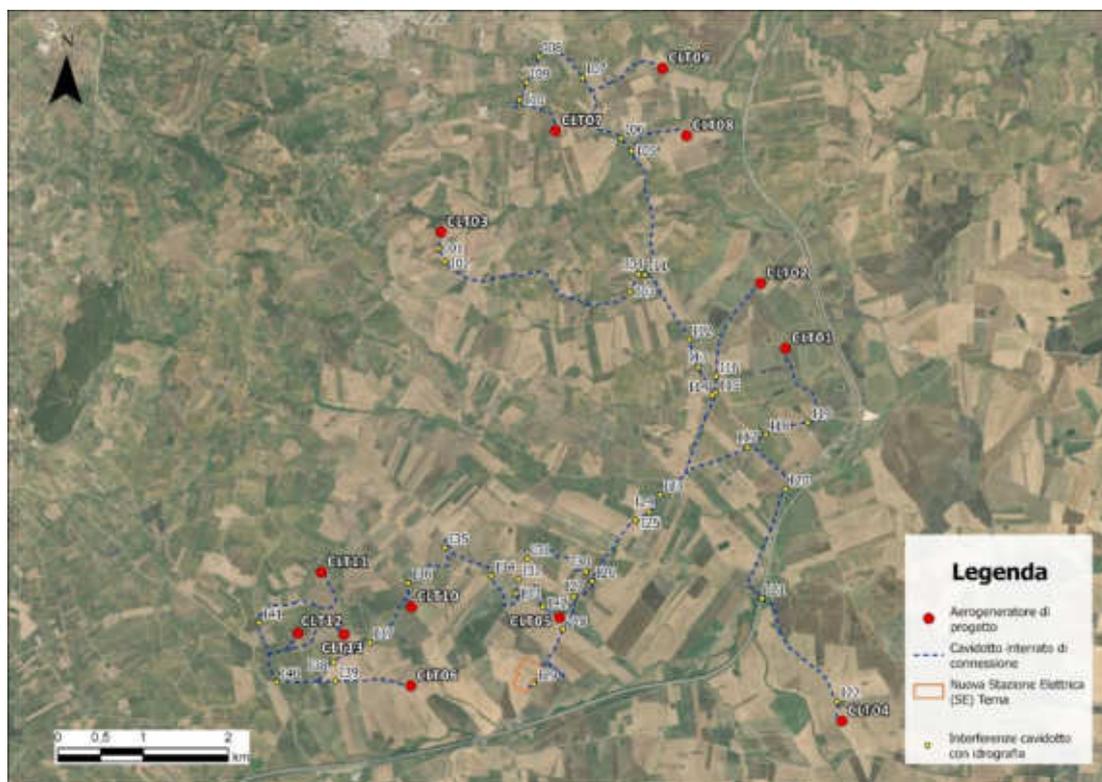


Figura 6.47: Interferenze del cavidotto interrato di connessione con l'idrografia.

Tabella 6-17: Elenco delle interferenze tra la linea di connessione e il reticolo idrografico superficiale.

ID	PERICOLOSITÀ	CORSO D'ACQUA ATTRAVERSATO
I01	Interferenza elemento idrico	081FIUME3490 (CTR, DBPrior)
I02	Interferenza elemento idrico	081FIUME3249 (CTR, IGM, DPrior)
I03	Interferenza elemento idrico	081FIUME3264 (CTR, IGM, DPrior)
I04	Interferenza elemento idrico	Idrografia (CTR)
I05	Interferenza elemento idrico	Idrografia (corso d'acqua demaniale); presenza di manufatto idraulico
I06	Interferenza elemento idrico	081FIUME3246 (corso d'acqua demaniale)
I07	Interferenza elemento idrico	081FIUME3227 (corso d'acqua demaniale)
I08	Interferenza elemento idrico	081FIUME3227 (corso d'acqua demaniale); presenza di manufatto idraulico
I09	Interferenza elemento idrico	081FIUME3226 (corso d'acqua demaniale); presenza di manufatto idraulico
I10	Interferenza elemento idrico	Idrografia minore
I11	Interferenza elemento idrico	081FIUME3324 (corso d'acqua demaniale); presenza di manufatto idraulico
I12	Interferenza elemento idrico	Idrografia minore; presenza di manufatto idraulico
I13	Interferenza elemento idrico	081FIUME3260 (corso d'acqua demaniale); presenza di manufatto idraulico
I14	Interferenza elemento idrico	Idrografia (IGM)
I15	Interferenza elemento idrico	Idrografia (corso d'acqua demaniale)
I16	Interferenza elemento idrico	Idrografia (corso d'acqua demaniale)
I17	Interferenza elemento idrico	Idrografia (CTR, IGM)
I18	Interferenza elemento idrico	Idrografia minore
I19	Interferenza elemento idrico	Idrografia minore
I20	Interferenza elemento idrico	Fiume Freddo (corso d'acqua demaniale); presenza di manufatto idraulico
I21	Interferenza elemento idrico	Fiume Freddo (corso d'acqua demaniale); presenza di manufatto idraulico
I22	Interferenza elemento idrico	Idrografia (CTR, IGM)

ID	PERICOLOSITÀ	CORSO D'ACQUA ATTRAVERSATO
I23	Interferenza elemento idrico	081FIUME3422 (corso d'acqua demaniale); presenza di manufatto idraulico
I24	Interferenza elemento idrico	Idrografia minore
I25	Interferenza elemento idrico	Idrografia (CTR, IGM); presenza di manufatto idraulico
I26	Interferenza elemento idrico	Idrografia (CTR, IGM)
I27	Interferenza elemento idrico	081FIUME2523 (CTR, DBPrior);
I28	Interferenza elemento idrico	081FIUME2525 (CTR, IGM, DBPrior)
I29	Interferenza elemento idrico	081FIUME2602(CTR, IGM, DBPrior)
I30	Interferenza elemento idrico	Idrografia minore; presenza di manufatto idraulico
I31	Interferenza elemento idrico	Idrografia (CTR); presenza di manufatto idraulico
I32	Interferenza elemento idrico	081FIUME2523; presenza di manufatto idraulico
I33	Interferenza elemento idrico	Idrografia (CTR); presenza di manufatto idraulico
I34	Interferenza elemento idrico	Idrografia minore; presenza di manufatto idraulico
I35	Interferenza elemento idrico	081FIUME2589 (IGM, DBPrior); presenza di manufatto idraulico
I36	Interferenza elemento idrico	081FIUME2584 (corso d'acqua demaniale); presenza di manufatto idraulico
I37	Interferenza elemento idrico	081FIUME2626; presenza di manufatto idraulico
I38	Interferenza elemento idrico	Idrografia (CTR, DBPrior); presenza di manufatto idraulico
I39	Interferenza elemento idrico	081FIUME2630 (CTR, DBPrior)
I40	Interferenza elemento idrico	081FIUME2594 (DBPrior)
I41	Interferenza elemento idrico	081FIUME2615 (DBPrior)
I42	Interferenza elemento idrico	081FIUME2525 (CTR, IGM, DBPrior)

Impatto sulla componente – Fase di cantiere

I possibili impatti in fase di cantiere sono riconducibili a:

- interferenze con aree di rischio/sensibili;

- interferenze con corpi idrici superficiali;
- circolazione idrica sotterranea secondaria o indotta e/o stagnazione di acque di pioggia;
- utilizzo di acqua per necessità di cantiere;
- dispersione di inquinanti mediante dilavamento di materiali;
- sversamento accidentale degli idrocarburi.

Come descritto nel Par. 3.6.3, il progetto non interessa **aree sensibili**, ossia aree per le quali si propongono strumenti e misure di salvaguardia.

Dall'analisi del reticolo idrografico DBPRIOR10K, della Carta Tecnica Regionale (CTR), della carta topografica d'Italia - serie 25V dell'Istituto Geografico Militare (IGM), dell'idrografia estratta mediante simulazione DEM, dalle immagini satellitari e dei Piani PAI e PGRA, non sono emerse **interferenze** con la viabilità esistente da adeguare, con le piazzole definitive degli aerogeneratori, né con le piazzole di cantiere.

Per quanto riguarda le interferenze con la viabilità di nuova realizzazione, la viabilità di nuova realizzazione interferisce in n.9 punti (T01, T02, ..., T09) con l'idrografia.

In particolare, n. 5 interferenze avvengono con il reticolo idrografico DBPrior10k; negli altri n. 4 punti, invece, la viabilità di nuova realizzazione interferisce con un elemento idrico individuato dalla CTR ma non appartenente al reticolo idrografico DBPrior10k.

Per il superamento delle interferenze T01, T02,...,T06, al fine di rendere la fase *post operam* il più possibile simile allo stato di fatto, si è previsto di dimensionare uno scatolare in c.a. per garantire un corretto funzionamento con eventi meteorici con tempi di ritorno pari a 100 anni.

In corrispondenza degli attraversamenti, sarà prevista una riprofilatura dell'alveo e la posa di pietrame e/o riprap come opera di rinforzo strutturale delle sponde, al fine di prevenire fenomeni erosivi contrastando l'azione idrodinamica della corrente, e andando a ridurre eventuali fenomeni di instabilità gravitativa.

Nel caso delle interferenze T07, T08 e T09, invece, dal momento che la viabilità di nuova realizzazione interferisce con un fosso o un solco di drenaggio di natura effimera il cui tracciato planimetrico è pressoché parallelo a quello della strada, si prevede che, in fase costruttiva, l'elemento idrico interferente venga inalveato all'interno del fosso di guardia perimetrale alla strada in progetto. Nella successiva fase progettuale, sulla base del sopralluogo in sito, rilievo topografico e studio idraulico di dettaglio, sarà possibile verificare le portate scolanti di calcolo preliminare e definire la sezione idraulica più adatta alla regimazione del deflusso da parte del fosso perimetrale. Il fosso perimetrale, inoltre, presenterà punti di scarico conformi all'idrografia esistente per minimizzare l'impatto delle opere di progetto.

Per i dettagli e i calcoli idrologici si rimanda alla Relazione idraulica (Rif. 2800_5528_TRN_PFTE_R09_Rev0_RELAZIONEIDRAULICA).

Per quanto riguarda le interferenze del cavidotto il tracciato del cavidotto di connessione interferisce in n. 42 punti (I01, I02, ..., I42) con l'idrografia. In particolare, il cavidotto interferisce in trentotto punti con un corso d'acqua riconosciuto dal reticolo idrografico DBPRIOR10K, dalla CTR o dall'IGM; negli altri casi, invece, l'interferenza avviene con un solco di drenaggio individuato dall'analisi del DEM e/o dalle immagini satellitari. Le interferenze con corsi d'acqua demaniali sono tredici.

L'elenco delle interferenze e le modalità di superamento previste sono riportate in Tabella 6-18 (cfr. Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R09_Rev0_RELAZIONEIDRAULICA).

Tabella 6-18: Interferenze con l'idrografia lungo il cavidotto di connessione e modalità di superamento previste.

ID	PERICOLOSITÀ	RISOLUZIONE	CORSO D'ACQUA ATTRAVERSATO
I01	Interferenza elemento idrico	Trenchless/scavo a cielo aperto	081FIUME3490 (CTR, DBPrior)
I02	Interferenza elemento idrico	Trenchless/scavo a cielo aperto	081FIUME3249 (CTR, IGM, DPrior)
I03	Interferenza elemento idrico	Scavo a cielo aperto	081FIUME3264 (CTR, IGM, DPrior)
I04	Interferenza elemento idrico	Scavo a cielo aperto	Idrografia (CTR)
I05	Interferenza elemento idrico	Trenchless/scavo a cielo aperto	Idrografia (corso d'acqua demaniale); presenza di manufatto idraulico
I06	Interferenza elemento idrico	Trenchless/scavo a cielo aperto	081FIUME3246 (corso d'acqua demaniale)
I07	Interferenza elemento idrico	Trenchless/scavo a cielo aperto	081FIUME3227 (corso d'acqua demaniale)
I08	Interferenza elemento idrico	Trenchless/scavo a cielo aperto	081FIUME3227 (corso d'acqua demaniale); presenza di manufatto idraulico
I09	Interferenza elemento idrico	Trenchless/scavo a cielo aperto	081FIUME3226 (corso d'acqua demaniale); presenza di manufatto idraulico
I10	Interferenza elemento idrico	Scavo a cielo aperto	Idrografia minore
I11	Interferenza elemento idrico	TOC	081FIUME3324 (corso d'acqua demaniale); presenza di manufatto idraulico
I12	Interferenza elemento idrico	Trenchless/scavo a cielo aperto	Idrografia minore; presenza di manufatto idraulico
I13	Interferenza elemento idrico	Trenchless/scavo a cielo aperto	081FIUME3260 (corso d'acqua demaniale); presenza di manufatto idraulico
I14	Interferenza elemento idrico	Trenchless/scavo a cielo aperto	Idrografia (IGM)
I15	Interferenza elemento idrico	Trenchless/scavo a cielo aperto	Idrografia (corso d'acqua demaniale)
I16	Interferenza elemento idrico	Trenchless/scavo a cielo aperto	Idrografia (corso d'acqua demaniale)
I17	Interferenza elemento idrico	Scavo a cielo aperto	Idrografia (CTR, IGM)
I18	Interferenza elemento idrico	Scavo a cielo aperto	Idrografia minore
I19	Interferenza elemento idrico	Scavo a cielo aperto	Idrografia minore

ID	PERICOLOSITÀ	RISOLUZIONE	CORSO D'ACQUA ATTRAVERSATO
I20	Interferenza elemento idrico	Trenchless/scavo a cielo aperto	Fiume Freddo (corso d'acqua demaniale); presenza di manufatto idraulico
I21	Interferenza elemento idrico	TOC	Fiume Freddo (corso d'acqua demaniale); presenza di manufatto idraulico
I22	Interferenza elemento idrico	Trenchless/scavo a cielo aperto	Idrografia (CTR, IGM)
I23	Interferenza elemento idrico	TOC	081FIUME3422 (corso d'acqua demaniale); presenza di manufatto idraulico
I24	Interferenza elemento idrico	Scavo a cielo aperto	Idrografia minore
I25	Interferenza elemento idrico	Trenchless/scavo a cielo aperto	Idrografia (CTR, IGM); presenza di manufatto idraulico
I26	Interferenza elemento idrico	Trenchless/scavo a cielo aperto	Idrografia (CTR, IGM)
I27	Interferenza elemento idrico	Trenchless/scavo a cielo aperto	081FIUME2523 (CTR, DBPrior);
I28	Interferenza elemento idrico	Trenchless/scavo a cielo aperto	081FIUME2525 (CTR, IGM, DBPrior)
I29	Interferenza elemento idrico	Trenchless/scavo a cielo aperto	081FIUME2602(CTR, IGM, DBPrior)
I30	Interferenza elemento idrico	Trenchless/scavo a cielo aperto	Idrografia minore; presenza di manufatto idraulico
I31	Interferenza elemento idrico	Trenchless/scavo a cielo aperto	Idrografia (CTR); presenza di manufatto idraulico
I32	Interferenza elemento idrico	TOC	081FIUME2523; presenza di manufatto idraulico
I33	Interferenza elemento idrico	Trenchless/scavo a cielo aperto	Idrografia (CTR); presenza di manufatto idraulico
I34	Interferenza elemento idrico	Trenchless/scavo a cielo aperto	Idrografia minore; presenza di manufatto idraulico
I35	Interferenza elemento idrico	Trenchless/scavo a cielo aperto	081FIUME2589 (IGM, DBPrior); presenza di manufatto idraulico
I36	Interferenza elemento idrico	Trenchless/scavo a cielo aperto	081FIUME2584 (corso d'acqua demaniale); presenza di manufatto idraulico
I37	Interferenza elemento idrico	TOC	081FIUME2626; presenza di manufatto idraulico
I38	Interferenza elemento idrico	Trenchless/scavo a cielo aperto	Idrografia (CTR, DBPrior); presenza di manufatto idraulico
I39	Interferenza elemento idrico	Trenchless/scavo a cielo aperto	081FIUME2630 (CTR, DBPrior)

ID	PERICOLOSITÀ	RISOLUZIONE	CORSO D'ACQUA ATTRAVERSATO
I40	Interferenza elemento idrico	Trenchless/scavo a cielo aperto	081FIUME2594 (DBPrior)
I41	Interferenza elemento idrico	Trenchless/scavo a cielo aperto	081FIUME2615 (DBPrior)
I42	Interferenza elemento idrico	Trenchless/scavo a cielo aperto	081FIUME2525 (CTR, IGM, DBPrior)

Per le interferenze con corsi d'acqua minori, le soluzioni adottate sono di tipo 'trenchless', ovvero una tipologia di interrimento del cavo che non prevede il tradizionale scavo a cielo aperto. Tra le tipologie di *trenchless* vi sono: TOC, microtunnel, spingitubo, ecc.

Tuttavia, non è sempre necessario interrare i cavi con un metodo *trenchless*. Nei lunghi periodi di secca, tipici delle stagioni estive, sono consentiti gli scavi a cielo aperto purché il cavo venga interrato almeno di 1.5 metri dal punto di impluvio, mentre nelle stagioni critiche più piovose, è opportuno affidarsi ai *trenchless*.

Qualora la realizzazione di uno scavo a cielo aperto presso gli attraversamenti sotterranei individuati non risultasse praticabile, si ricorrerà alle tecniche "trenchless", le quali consentono la posa delle reti dei sottoservizi con un limitato o nullo utilizzo di scavi a cielo aperto. Nel caso della posa delle reti elettriche, queste tecnologie possono essere suddivise in tre gruppi:

- tecnologie di posa orizzontali guidate;
- tecnologie di posa non guidate;
- tecnologie associate.

Laddove sia necessaria una precisione del tracciato si ricorre alle tecniche di posa orizzontali guidate, nello specifico della "trivellazione orizzontale controllata" (T.O.C.). Questa tecnologia consente la posa lungo un profilo trivellato di tubazioni in Polietilene ad Alta Densità (PEAD) o in acciaio. Le tubazioni installabili hanno diametri compresi tra 40 mm e 1600 mm.

Dove è specificato l'impiego di una TOC, è sempre necessario adoperare questa tecnica e si prevede una profondità minima di posa del cielo tubo di 2 metri dal punto più depresso dell'alveo, mentre nelle altre interferenze minori, in piccoli alvei spesso asciutti è sufficiente un cavo interrato alla profondità specificata per le stagioni non piovose. Si tratta dei casi, identificati in Tabella, con risoluzione "trenchless/scavo a cielo aperto".

In particolare, quando si riscontrano interferenze con corsi d'acqua significativi la risoluzione utilizzata è la TOC.

Nei casi in cui non è necessaria la tecnologia *trenchless* e la profondità di interro da normativa risulta più restrittiva rispetto a quella dei calcoli idraulici, si potrà adottare la soluzione di interrimento.

I cavi di connessione verranno interrati sotto il manto stradale ad una profondità minima di circa 120 cm. Pertanto, nell'eventualità di allagamento, il cavo sarà protetto dall'erosione. Inoltre, nella fase *post operam* della posa del cavo, non vi sarà ostacolo al deflusso naturale delle acque meteoriche e non si riscontrerà una riduzione delle capacità di invaso delle aree interessate.

Per quanto riguarda la TOC, questa particolare tecnica permette il superamento di ostacoli morfologici in maniera non invasiva grazie alla possibilità di orientare la direzione della trivellazione in maniera teleguidata compiendo un arco inferiormente all'attraversamento di raggio di curvatura pari a quello elastico della condotta metallica, il tutto operando dal piano campagna senza necessità di fosse di spinta e ricezione. Si tratta pertanto di una tecnica poco impattante.

Alla luce di tali considerazioni, si ritengono le interferenze del tracciato del cavidotto di connessione con l'idrografia idraulicamente compatibili e superate.

Il progetto ha inoltre previsto una sistemazione del **drenaggio** oggi assente al fine di indirizzare e distribuire le portate, costituita da canalette di forma trapezia scavate nel terreno naturale. Tra i vantaggi idraulici essi immagazzinano e convogliano le acque scolanti meteoriche favorendo la riduzione dei picchi di deflusso, l'infiltrazione e il rallentamento dei flussi, a seconda della pendenza.

Si evidenzia come l'approccio utilizzato nello studio abbia posto grande attenzione non solo alla progettazione della rete di drenaggio delle acque meteoriche, ma soprattutto all'integrazione delle opere con lo stato di fatto. Si sono quindi minimizzate le interferenze con l'idrografia esistente, sostituendo l'utilizzo delle tradizionali opere dell'ingegneria civile (infrastrutture grigie) con le infrastrutture verdi, che mitigano gli impatti biofisici delle opere in progetto, riducendo il potenziale rischio idrogeologico, creando benefici ecosistemici e promuovendo gli obiettivi della politica comunitaria. Tutte le opere di regimazione rientreranno nell'ambito dell'ingegneria naturalistica.

Per il deflusso delle piazzole temporanee di cantiere si prevede la realizzazione di un fosso di guardia perimetrale in terra, scavato nel terreno naturale, al fine di raccordare il deflusso delle acque meteoriche interne all'area di cantiere unitamente a quelle esterne gravanti sull'area di progetto. I fossi saranno realizzati in scavo con una sezione trapezia di larghezza e profondità variabile in funzione della portata di progetto e sponde inclinate di 45°.

La seguente Figura 6.48 mostra un tipologico dell'area scolante esterna gravante sull'area di cantiere (B1) e l'area scolante interna (B2). Il fosso di guardia perimetrale andrà a scaricare in modo da assecondare l'idrografia esistente nel punto indicato in figura.

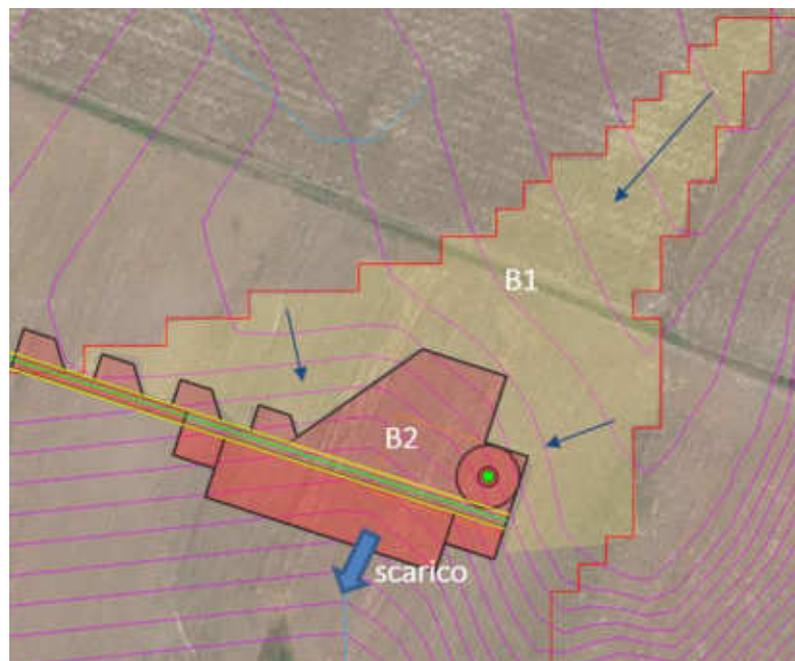


Figura 6.48: tipologico dell'area scolante esterna gravante sull'area di cantiere (B1) e l'area scolante interna (B2)

Al fine di proteggere il suolo da fenomeni erosivi provocati dalla corrente uscente dall'area di cantiere, saranno posizionati dei letti in riprap di dissipazione, disposti su stese in geotessuto.

Si tratta di difese con materiali inerti naturali caratterizzate dall'essere permeabili ed in grado di subire assestamenti senza danni. La granulometria nominale risulta dimensionata sulla base dei risultati della modellazione idraulica per garantire la stabilità.

Le regole generali di progettazione di protezioni con pietrame sciolto prevedono uno spessore minimo di 30 cm. Questo requisito è giustificato anche per ragioni pratiche di realizzazione e di posa. Le dimensioni degli elementi lapidei saranno maggiori rispetto a quelle che la corrente è in grado di trascinare e deve essere fatta in funzione delle sollecitazioni meccaniche a cui verranno sottoposte in esercizio, ovvero le forze di trascinamento dovute alla corrente.

Nelle fasi di progettazione successiva sulla base di sopralluogo in sito, rilievo aggiornato e studio idraulico di dettaglio, sarà possibile definire con maggior accuratezza i punti di scarico idonei e conformi alla topografia esistente.

Al termine della fase di cantiere, si prevede la rimozione delle opere non funzionali alla regimazione idraulica delle piazzole definitive degli aerogeneratori. Tuttavia, sarà possibile dettagliare le scelte progettuali nella successiva fase progettuale, sulla base dello studio idrologico e idraulico di dettaglio.

Il **consumo idrico** riguarda prevalentemente la bagnatura delle aree di cantieri e lavaggio mezzi. Per la fase di cantieri si rimanda al Par. 4.7.1 per l'analisi dei principali fabbisogni idrici previsti. L'approvvigionamento idrico dovrà essere garantito dalle imprese esecutrici attraverso servizio di fornitura di acqua per i servizi igienico-assistenziali da effettuarsi con autobotti per la ricarica di appositi serbatoi di stoccaggio dedicati.

In concomitanza con eventi piovosi, non possono escludersi eventuali fenomeni di **dilavamento** di materiali fini in corrispondenza delle aree di lavorazione non ancora stabilizzate ed oggetto di ripristino ambientale (cumuli di materiale, piazzali, scarpate). Tali fenomeni sono, in ogni caso, da ritenersi scarsamente significativi in considerazione della ridotta occupazione di suolo delle aree di cantiere e del carattere occasionale degli stessi, potendosi concentrare le lavorazioni entro periodi a bassa piovosità.

Sempre in tale fase costruttiva, inoltre, l'impatto riconducibile all'accidentale **dispersione** di inquinanti come olii o carburanti verso i principali sistemi di deflusso incanalato, può considerarsi certamente trascurabile ed opportunamente controllabile.

Sulla base di quanto sopra si può ritenere che l'impatto a carico dei sistemi idrografici sia complessivamente trascurabile e reversibile nel breve termine in fase di cantiere.

Impatto sulla componente – Fase di esercizio

I possibili impatti in fase di cantiere sono riconducibili a:

- interferenze con aree di rischio/sensibili;
- mancato rispetto dell'invarianza idraulica;
- modifica del drenaggio superficiale (viabilità e piazzole definitive);
- sversamento accidentale degli idrocarburi.

Lo studio di compatibilità idraulica (Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R09_Rev0_RELAZIONEIDRAULICA) ha analizzato le possibili **interferenze** delle opere in progetto con il reticolo idrografico e le aree a pericolosità idraulica dei Piani stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dei Bacini Regionali del Lazio e del Piano di Gestione Rischio Alluvioni dell'Appennino Centrale (PGRAAC). Dall'analisi del reticolo idrografico DBPRIOR10K, della Carta Tecnica Regionale (CTR), della carta topografica d'Italia - serie 25V dell'Istituto Geografico Militare (IGM), dell'idrografia estratta mediante simulazione DEM, dalle immagini satellitari e dei Piani PAI e PGRA, non sono emerse interferenze con le piazzole definitive degli aerogeneratori.

È stata inoltre valutata l'**invarianza idraulica** derivante dal progetto (cfr. Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R09_Rev0_RELAZIONEIDRAULICA). Per invarianza idraulica si intende il principio

in base al quale le portate di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei recettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelle preesistenti all'urbanizzazione; in base a tale principio si richiede a chi propone una trasformazione di uso del suolo di accollarsi, attraverso opportune azioni compensative, gli oneri del consumo della risorsa territoriale costituita dalla capacità di un bacino di regolare le piene e quindi mantenere le condizioni di sicurezza nel tempo.

La normativa di riferimento per la Regione Sicilia sull'invarianza idraulica e idrologica è la D.D.G. n. 102 del 2021.

Ai sensi della suddetta normativa e alla luce dell'area di trasformazione considerata sono stati analizzati gli interventi di progetto.

La viabilità di progetto sarà in materiale interamente permeabile per l'intero pacchetto stradale, di conseguenza la trasformazione dell'uso del suolo sarà trascurabile.

Per quanto riguarda le piazzole di cantiere queste avranno una durata temporanea limitata e saranno poi soggette a opere a verde di creazione di prato e costituite in materiale permeabile.

Relativamente alla piazzola definitiva, il plinto di fondazione, con base circolare di 23 metri, con altezza massima di circa 3,86 m (3,50 m + 0,36 m nella parte centrale), è posato ad una profondità massima di circa 3,73 m dal piano campagna e sarà interamente ricoperto di terreno arido drenante e quindi confrontabile con lo stato *ante operam*.

Per quanto riguarda la descrizione dell'impermeabilizzazione potenziale dell'intervento, le piazzole saranno realizzate con una finitura in ghiaia/pietrisco stabilizzato o materiale di recupero proveniente dagli scavi opportunamente vagliato sp. medio 10 cm e da uno strato di fondazione in tout venant compattato o materiale di recupero proveniente dagli scavi opportunamente costipato sp. totale 40 cm, unito ad una compattazione del piano di posa.

Ai fini della definizione della classe di intervento è stata considerata unicamente la superficie coperta da piazzole permanenti, in quanto per quelle di cantiere/montaggio è previsto un rinverdimento, corrispondente ad un ripristino della situazione *ante operam* del sito.

Pertanto, le aree di piazzola si possono considerare permeabili, ad eccezione della frazione areale interessata dalla torre della turbina eolica, pari a 38,5 m²: tale frazione rappresenta meno del 3% della superficie totale della tipologia di piazzole permanenti, pari a circa 1.400 m². Di conseguenza, l'aumento del coefficiente di deflusso medio pesato risulta trascurabile rispetto alla condizione ante-operam.

Di conseguenza, le piazzole permanenti e l'invaso di laminazione disponibile, dato dal fosso perimetrale alla piazzola, rispettano i vincoli imposti; tuttavia, è stata progettata una trincea drenante, a favore di sicurezza e sulla base di assunzioni più cautelative riguardanti la permeabilità del materiale costituente la piazzola e della compattazione del piano di posa.

Lo studio ha quindi verificato, anche con la realizzazione di opportune misure di mitigazione, che la realizzazione degli interventi di trasformazione territoriale del piano attuativo permettano di mantenere invariate le caratteristiche di risposta idraulica del bacino recettore oggetto dell'intervento.

Il progetto ha previsto una sistemazione del **drenaggio** oggi assente al fine di indirizzare e distribuire le portate. Il progetto ha previsto una sistemazione del drenaggio oggi assente al fine di indirizzare e distribuire le portate, costituita da canalette di forma trapezoidale scavate nel terreno naturale.

Tra i vantaggi idraulici essi immagazzinano e convogliano le acque scolanti meteoriche favorendo la riduzione dei picchi di deflusso, l'infiltrazione e il rallentamento dei flussi, a seconda della pendenza.

Per le piazzole permanenti si prevede la realizzazione di un fosso di guardia perimetrale in terra, analogo a quello delle piazzole temporanee di cantiere, al fine di raccordare il deflusso superficiale interno ed esterno, punto di scarico conforme all'idrografia esistente per minimizzare l'impatto delle opere di progetto e, infine, letto in riprap per difendere il suolo al punto di scarico dalla possibile erosione provocata dalla corrente in uscita.

Per le piazzole permanenti si prevede, inoltre, l'installazione di trincee drenanti, con l'obiettivo di ridurre i picchi di deflusso che gravano sullo scarico finale con conseguente erosione potenziale. Inoltre, le trincee drenanti riducono il carico inquinante, sfruttando i processi naturali di abbattimento degli stessi, andando a contribuire alla riduzione dell'impatto ambientale delle opere di progetto. Le trincee drenanti saranno costituite da scavi riempiti con materiale con ottima capacità drenante del tipo ghiaia/ciottolato.

Per le piazzole l'analisi è stata condotta sia da un punto di vista idrologico (valutazione variazioni del coefficiente di deflusso e modifiche al deflusso naturale delle acque meteoriche) che da un punto di vista idraulico (valutazione variazioni degli apporti durante eventi intensi al ricettore finale), e ha visto il corretto deflusso delle piazzole permanenti; è stato pertanto valutato che l'impatto delle stesse sull'idrografia esistente sia trascurabile.

Al termine della fase di cantiere, si prevede la rimozione delle opere non funzionali alla regimazione idraulica delle piazzole definitive degli aerogeneratori. Tuttavia, sarà possibile dettagliare le scelte progettuali nella successiva fase progettuale, sulla base dello studio idrologico e idraulico di dettaglio.

Per quanto riguarda il drenaggio della viabilità, al fine di gestire correttamente il deflusso superficiale devono essere quindi realizzati dei manufatti che consentano di intercettare l'acqua ed indirizzarla opportunamente sui versanti, o verso la rete idrografica. Tutte le strade di accesso saranno di tipo permeabile con cassonetto in tout venant dallo spessore di 40 cm e uno strato di finitura in ghiaia o pietrisco dallo spessore di 10 cm.

A seconda della morfologia del terreno, sarà introdotto un sistema diverso di gestione del deflusso secondo quattro casistiche:

- **Strada in piano:** Strade realizzate in piano con manto a schiena d'asino con pendenza minima pari a circa il 2%; posto che non vi siano bacini scolanti gravanti sulle strade non sarebbe necessaria la realizzazione di fossi laterali, tuttavia, questa tipologia di strada è stata comunque dotata di due canalette a sezione trapezia a lato
- **Strada a mezza costa:** casistica dove sulla strada grava non solo il deflusso della stessa, ma anche quello derivante dal lato di monte. In questo caso si gestiscono le acque con due fossi, uno sul lato di monte e uno sul lato di valle. Gli scarichi per questa tipologia costruttiva sono situati al di sotto del manto stradale. La pendenza del manto stradale è variabile a seconda della morfologia del terreno
- **Strada in rilevato:** strada realizzata mediante un riporto di altezza variabile, le cui scarpate hanno pendenza variabile; anche in questo caso è prevista la realizzazione di due canalette a lato della strada, in corrispondenza del piede della sponda. In questo caso lo scarico avviene a lato seguendo la pendenza del versante, secondo l'idrografia del terreno
- **Strada in trincea:** costruite previa realizzazione di una trincea le cui scarpate hanno pendenza variabile; sono previste due canalette a lato della strada posizionate all'interno della trincea. Essendo le canalette posizionate ad una quota inferiore al piano campagna, esse scaricheranno le acque raccolte non appena la morfologia e la pendenza del terreno consentono lo scarico a gravità

In combinazione con la sagomatura del piano stradale, saranno realizzati una serie di manufatti che consentano di intercettare l'acqua ed indirizzarla opportunamente verso la rete idrografica esistente.

Si prevedono fossi di guardia lungo le strade così da prevenire fenomeni di dissesto idrogeologico innescati dall'alterazione della naturale circolazione idrica dei versanti interessati dalla viabilità e della rete idrografica che vi sottende.

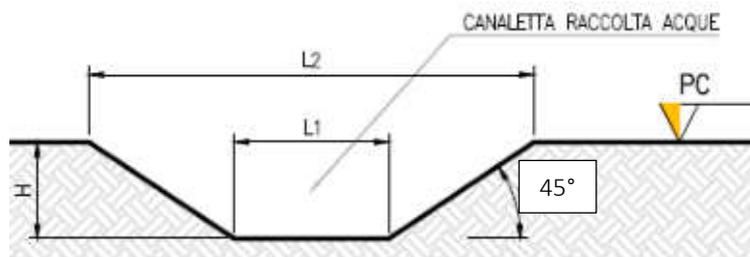


Figura 6.49: Sezione tipologica canaletta di drenaggio realizzata in scavo, le dimensioni saranno ricalcolate nel corso delle successive fasi progettuali per ogni accesso alle WTG.

Tabella 6-19: Dimensioni sezione tipo canaletta di drenaggio.

TABELLA DIMENSIONI SCHEMA TIPO CANALETTA		
L1 [m]	L2 [m]	H [m]
0,3	0,9	0,3

Tali fossi, che confluiscono in tombini, si raccorderanno a tubazioni che sottopassano la sede stradale e smaltiscono il deflusso verso i punti di scarico.

Il raccordo tra fosso di drenaggio e tombino che sottopassa la strada, avviene per mezzo di un pozzetto d'ispezione e raccordo, così anche da ridurre la quantità di sedimento a valle. Al fine di garantire una maggiore efficienza del deflusso, è opportuno operare con protezione dei punti di ingresso e di uscita dei tombini, così da ridurre o evitare intasamenti ed erosione sulla scarpata di valle o sul versante. Tali protezioni si possono realizzare in modo semplice ed efficace, con pietre di grosse dimensioni e tondame, come mostrato in Figura 6.50.

In corrispondenza dei punti di scarico saranno realizzati locali protezione antierosive e dissipazioni in pietra.

In questa fase preliminare è stato valutato, a titolo di esempio, il caso di un tratto di strada a mezza costa, avendo quale area scolante non solo la strada di progetto, ma anche il versante.



Figura 6.50: Pozzetti in legname e in massi (fonte: "Viabilità forestale regionale" Bortoli, P.L. 2001).

Gli scarichi della rete di drenaggio *post operam*, sia per le strade sia per le piazzole, convergeranno ai ricettori esistenti *ante operam*. Tali scelte consentono di evitare di modificare la rete naturale, senza interferenze nella costruzione della viabilità e nella disposizione delle piazzole.

Per le piazzole l'analisi effettuata ha visto il corretto deflusso delle piazzole della fase di cantiere ed è stato valutato che l'impatto delle stesse sull'idrografia esistente sia trascurabile.

Per quanto riguarda i rischi di **sversamenti accidentali** durante le operazioni di cantiere e dismissione, verranno adottate tutte le procedure idonee sia per la prevenzione che per la gestione di eventuali incidenti.

In virtù di quanto espresso ogni potenziale interferenza con i sistemi idrici superficiali in fase di esercizio è da ritenersi complessivamente trascurabile.

Impatto sulla componente – Fase di dismissione

Per quanto concerne la fase di dismissione si ritengono valide le considerazioni effettuate per la fase di cantiere.

Sulla base di quanto sopra si può ritenere che l'impatto a carico dei sistemi idrografici sia complessivamente trascurabile e reversibile nel breve termine in fase di dismissione.

6.7.3 Azioni di mitigazione

L'approccio utilizzato nella progettazione ha posto grande attenzione non solo alla progettazione della rete di drenaggio delle acque meteoriche, ma soprattutto all'integrazione delle opere con lo stato di fatto. Si sono quindi minimizzate le interferenze con l'idrografia esistente, sostituendo l'utilizzo delle tradizionali opere dell'ingegneria civile di raccolta e scarico con opere che implementassero la mitigazione.

In particolare, in contrapposizione al classico approccio di drenaggio delle acque meteoriche, in cui il principale obiettivo è l'allontanamento delle acque dal sito, nel presente progetto si sono utilizzate tecniche di progettazione a basso impatto.

La scelta dei sistemi di drenaggio sostenibili porterà al raggiungimento di più obiettivi:

- Diminuzione del carico di acque meteoriche smaltite nei vari corsi idrici, per lo smaltimento tramite infiltrazione;
- Realizzazione di infrastrutture verdi a vantaggio di quelle grigie;
- Rallentamento e riduzione del picco di piena durante piogge intense;
- Realizzazione di interventi che favoriscano i fenomeni di infiltrazione e ritenzione e gli indiretti processi di *bioremediation*;
- Contrastare i processi di erosione.

Ai sensi delle migliori pratiche progettuali sono state previste opere di laminazione e infiltrazione (trincee drenanti) nei sistemi di gestione acque meteoriche delle piazzole in progetto.

Nel confronto tra la rete di drenaggio naturale dello stato di fatto e di progetto si segnala che si è prevista una rete costituita da fossi in terra non rivestiti, che presentano scarichi in corrispondenza degli impluvi naturali esistenti; questi ultimi sono stati identificati sulla base di una simulazione del modello digitale del terreno con estrazione dei sottobacini idrografici e della rete idrografica primaria e secondaria esistente.

Tali scelte consentono di evitare di modificare la rete naturale, senza interferenze nella costruzione della viabilità e nella disposizione delle piazzole.

Tutte le opere di regimazione rientreranno nell'ambito dell'ingegneria naturalistica.

Per quanto concerne la fase di cantiere le principali azioni di mitigazione sono:

- L'installazione di pompe, adeguatamente dimensionate per la portata da emungere, al fine di mantenere asciutti gli scavi per la realizzazione della fondazione in caso di evento meteorico. Nella successiva fase progettuale, sulla base delle indagini sito-specifiche, sarà possibile definire l'andamento della superficie piezometrica in corrispondenza dell'area di intervento e quindi valutare la possibile interazione tra le fondazioni delle opere in progetto e la falda. In caso di interazione tra le fondazioni e la falda, sarà necessario prevedere l'attività continua del sistema di pompaggio al fine di mantenere asciutti gli scavi per la realizzazione della fondazione;
- L'adozione di tutte le misure di sicurezza dei cantieri per evitare sversamenti accidentali;
- La pronta rimozione del terreno incidentato in caso di sversamento di idrocarburi;
- La manutenzione, la pulizia e il ricovero dei mezzi meccanici dovranno avvenire in apposite aree ben identificate ed impermeabilizzate, possibilmente coperte, al fine di impedire che le acque utilizzate per la pulizia dei mezzi, i carburanti, gli oli o altre sostanze inquinanti vengano a contatto con terreno;
- Le acque utilizzate in queste attività dovranno essere convogliate in apposite vasche a perfetta tenuta stagna e trattati come rifiuti speciali pericolosi e gestiti secondo la normativa del settore o, in alternativa, l'installazione di idoneo impianto di depurazione dimensionato per il trattamento di acque reflue contenenti tali sostanze;
- L'acqua utilizzata in cantiere dovrà provenire da fonti di approvvigionamento con caratteristiche qualitative e quantitative tali da rispettare i massimi livelli di compatibilità ambientale per il sito, onde evitare l'alterazione chimico-fisica e idraulica della componente acqua superficiale e sotterranea;
- Lo sfalcio dell'erba e la manutenzione generale delle aree libere e in prossimità delle strutture e della viabilità saranno eseguiti attraverso mezzi meccanici, dove possibile e manualmente nelle aree con limitata possibilità di spazi;
- Durante le attività dovranno essere evitati i versamenti d'idrocarburi, oli e qualsiasi sostanza inquinante contenuta negli automezzi necessari per il funzionamento degli stessi. Nell'eventualità di uno sversamento accidentale dovranno essere messe in atto tutte le misure necessarie per limitare la diffusione nel suolo e nel sottosuolo e contemporaneamente al ripristino dell'area contaminata;
- Non sono previsti e non dovranno essere utilizzati diserbanti;
- La viabilità interna dovrà essere tenuta in perfetto stato, con il ripristino del manto drenante per evitare l'istaurarsi di superfici impermeabili, che possono influenzare il regime idraulico superficiale dando origine a fenomeni di ristagno ed erosione differenziale.

L'adozione di tutte le misure di sicurezza dei cantieri per evitare sversamenti accidentali e la pronta rimozione del terreno incidentato in caso di sversamento di idrocarburi sono misure da adottare anche in fase di esercizio e di dismissione.

6.8 BIODIVERSITÀ

6.8.1 Descrizione dello scenario base

Lo scenario di base della componente biodiversità, sottoarticolato in componente floristico-vegetazionale (inclusi gli habitat), componente faunistica e componente ecosistemica, è descritto con ampio dettaglio all'interno dell'elaborato specialistico Relazione naturalistica (Rif. 2995_5530_CLT_SIA_R04_Rev0_RN).

Si riporta di seguito un breve quadro riassuntivo delle componenti analizzate. Per una descrizione completa si rimanda al documento citato.

Per l'analisi della componente naturalistica è stato scelto un *buffer* di 5 km nell'intorno del layout di progetto (cfr. Par. 6.1).

Vegetazione, flora e habitat

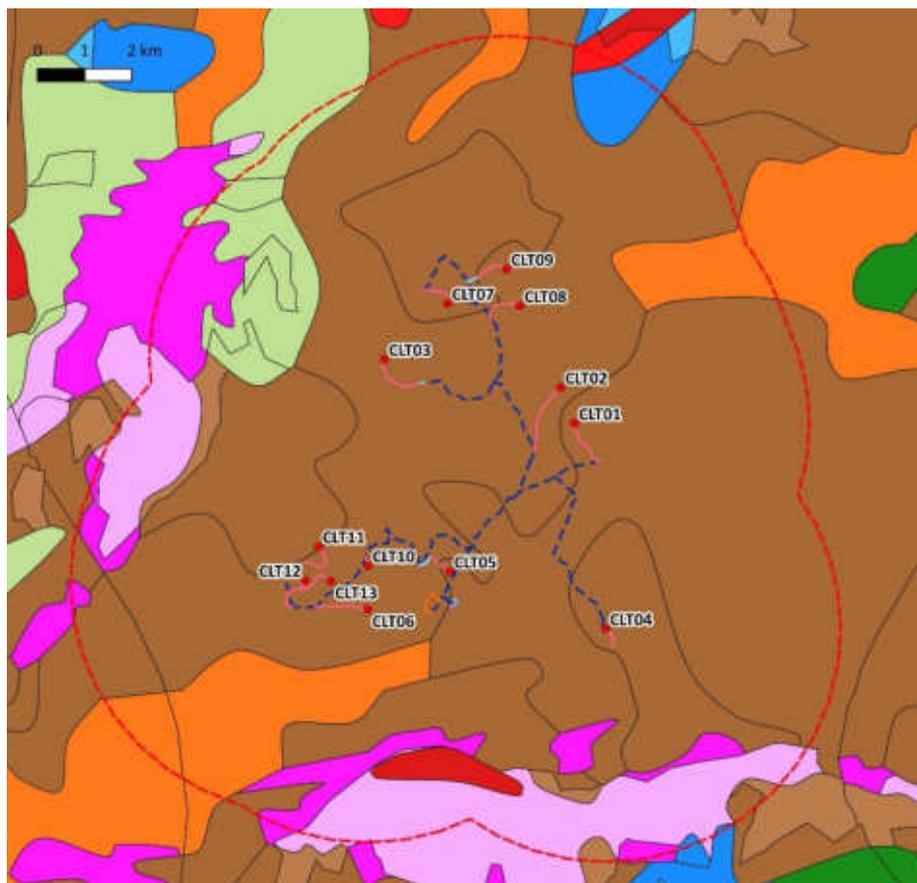
Dal punto di vista fitoclimatico (Carta Fitoclimatica d'Italia – Geoportale Nazionale) l'intera area di studio ricade nel macroclima mediterraneo, con un bioclina mediterraneo oceanico e un ombrotipo secco. Nello specifico, la Carta Fitoclimatica d'Italia riporta due tipologie di clima:

- Mediterraneo oceanico dell'Italia meridionale e delle isole maggiori, con locali presenze nelle altre regioni tirreniche (Termomediterraneo/Mesomediterraneo/Inframediterraneo secco/subumido);
- Mediterraneo oceanico-semicontinentale del medio e basso Adriatico, dello Ionio e delle isole maggiori, con discreta presenza anche nelle regioni del medio e alto Tirreno (Mesomediterraneo/termomediterraneo secco-subumido).

Il bioclina rappresenta le condizioni climatiche in rapporto alle esigenze degli esseri viventi. Esso fornisce informazioni su come gli esseri viventi si distribuiscono sulla superficie terrestre in base alle condizioni climatiche. In genere, gli studi bioclimatologici sono associati alla distribuzione degli organismi vegetali. Temperature e precipitazioni, infatti, influiscono fortemente sulla composizione della vegetazione e sul modo in cui i vari tipi di vegetazione si distribuiscono sul territorio.

La Regione ha individuato sul territorio le aree ecologicamente omogenee (Carta delle Aree Ecologicamente Omogenee della Regione Sicilia – Geoportale della Regione Sicilia), ossia porzioni di territorio che presentano peculiari caratteristiche dal punto di vista climatico ed ecologico. Vengono inoltre riportate le caratteristiche del substrato prevalente. L'area di studio (Figura 6.51) risulta ricadere in aree ecologicamente omogenee con le seguenti tipologie di substrato:

- Depositi Alluvionali e litorali;
- Vulcaniti e rocce dure;
- Formazioni calcarenitico-sabbiose;
- Formazione gessoso solfifera;
- Formazioni carbonatiche;
- Formazioni prevalentemente argillose.



- Aerogeneratore di progetto
- Viabilità di nuova realizzazione
- Viabilità esistente da adeguare
- - - Cavidotto interrato di connessione
- Cabina di smistamento
- Sottostazione Elettrica Utente (SSEU)
- Nuova Stazione Elettrica (SE) Terna
- Area di studio naturalistico

Carta delle Aree Ecologicamente Omogenee

- Depositi alluvionali della fascia Termomediterranea
- Vulcaniti e rocce dure della fascia Termomediterranea
- Vulcaniti e rocce dure della fascia Mesomediterranea
- Formazioni calcarenitico-sabbiose della fascia Termomediterranea
- Formazioni calcarenitico-sabbiose della fascia Mesomediterranea
- Formazione gessoso-solfifera della fascia Termomediterranea
- Formazione gessoso-solfifera della fascia Mesomediterranea
- Formazioni carbonatiche della fascia Termomediterranea
- Formazioni carbonatiche della fascia Mesomediterranea
- Formazioni prevalentemente arenaceo-argillose ed arenacee della fascia Termomediterranea
- Formazioni prevalentemente argillose della fascia Termomediterranea
- Formazioni prevalentemente argillose della fascia Mesomediterranea

Figura 6.51: Carta delle Aree Ecologicamente Omogenee della Regione Sicilia (fonte: Geoportale Regione Siciliana) – dettaglio sull'area di studio.

La Carta Natura della Regione Sicilia (Papini *et al.*, 2008) mostra la cartografia degli habitat alla scala 1:50.000; gli habitat sono espressi come descritto nel sistema di classificazione CORINE Biotopes. In Figura 6.52 è riportato un estratto incentrato sull'area di studio.

Nell'area di studio risultano presenti i seguenti biotopi:

- 22.1 - Acque dolci (laghi, stagni): sono incluse in questo habitat tutti i corpi idrici in cui la vegetazione è assente o scarsa. Si tratta quindi dei laghi di dimensioni rilevanti e di alcuni laghetti oligotrofici di alta quota. La categoria, oltre ad un'articolazione sulla base del chimismo dell'acqua (22.11-22.15), include le sponde soggette a variazioni di livello (22.2) nonché le comunità anfibe (22.3) di superficie difficilmente cartografabile. Queste ultime sono molto differenziate nell'ambito dei laghi dell'Italia settentrionale e delle pozze temporanee mediterranee. In realtà quindi si considera l'ecosistema lacustre nel suo complesso. Alcune delle sottocategorie sono comunque rilevanti in quanto habitat dell'Allegato I alla Direttiva Habitat. Sulle sponde e nelle acque basse di laghi, stagni e paludi d'acqua dolce italiani, in funzione del chimismo e della permanenza dell'acqua durante l'anno, possono essere diffuse specie come *Baldellia ranunculoides*, *Cardamine parviflora*, *Centaureum pulchellum*, *Centunculus minimus*, *Cicendia filiformis*, *Damasonium alisma*, *Radiola linoides*, *Solenopsis laurentia* accompagnate da specie dei generi *Apium*, *Bidens*, *Cyperus*, *Eleocharis*, *Isolepis*, *Isoetes*, *Juncus*, *Lythrum*, *Mentha*, *Polygonum*, *Potamogeton*, *Ranunculus*, *Sparganium*, *Veronica*;
- 31.844 - Ginestreti collinari e submontani dell'Italia peninsulare e Sicilia: si tratta di arbusteti che includono nella Sicilia e nella Calabria i ginestreti supramediterranei della classe *Cytisitea scopario-striati*. Dominano vari arbusti dei generi *Cytisus*, *Genista*, *Calicotome* fra cui *Adenocarpus commutatus* (= *Adenocarpus complicatus*) in Sicilia. Vengono qui incluse le formazioni a *Spartium juceum* (32.A) montane e submontane della penisola, evolutivamente legate al *Cytision*, e a *Calicotome infesta* della Sicilia. Si tratta molto spesso di stadi di ricolonizzazione di pascoli abbandonati;
- 31.8A - Vegetazione tirrenica-submediterranea a *Rubus ulmifolius*: si tratta di formazioni submediterranee dominate da rosaceae sarmentose e arbustive accompagnate da un significativo contingente di lianose. Sono aspetti di degradazione o incespugliamento legati a leccete, ostrieti, querceti e carpineti termofili. Le principali specie guida sono: *Rubus ulmifolius*, *Cornus mas*, *Cornus sanguinea*, *Cratageus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Prunus mahaleb*, *Pyrus spinosa* e *Paliurus spina-christi*;
- 32.211 - Macchia bassa a olivastro e lentisco: si tratta di formazioni ad alti e bassi arbusti dominati da sclerofille fra cui *Olea europea/sylvestris* e *Pistacia lentiscus*. Si sviluppano nelle fasce più calde dell'area mediterranea. Vengono qui incluse anche i lentisceti puri (32.214 formazioni a lentisco);
- 32.23 - Formazioni ad *Ampelodesmus mauritanicus*: si tratta di formazioni prevalentemente erbacee che formano praterie steppiche dominate da *Ampelodesmus mauritanicus*; specie con esigenze edafiche mesiche (suoli profondi). Si tratta di formazioni secondarie di sostituzione dei boschi del *Quercion ilicis* che si estendono nella fascia mesomediterranea fino all'Appennino centrale; Le specie guida sono: *Ampelodesmus mauritanicus* (dominante), *Allium subhirsutum*, *Asphodeline lutea*, *Brachypodium retusum*, *Hyparrhenia hirta* (codominanti), *Elaeoselinum asclepium*;
- 32.3 - Garighe e macchie mesomediterranee silicicole: si tratta di formazioni arbustive mesomediterranee che si sviluppano su suoli silicicoli. Sono stadi di degradazione o di ricostruzioni legati ai boschi del *Quercion ilicis*. Le sottocategorie si basano sulla struttura (macchie alte e basse) e sulla specie dominante. Le diverse macchie possono essere dominate da varie specie di ericacee, cistacee, labiate e composite. Le specie guida dominanti sono: *Cistus salvifolius*, *Cistus crispus*, *Cistus laurifolius*, *Cistus monspeliensis*, *Cytinus hypocistis*, *Erica arborea*, *Erica scoparia*, *Lavandula stoechas*;

- 32.4 - Garighe e macchie mesomediterranee calcicole: valgono in generale le considerazioni fatte per le macchie silicicole. Gravitano nettamente nella fascia mesomediterranea e rappresentano formazioni secondarie legate al *Quercion ilicis*. La suddivisione interna si basa su caratteri strutturali difficilmente utilizzabili in cartografia (macchie alte e macchie basse) e sulla composizione dominante (cisti vs erica). Possono infatti dominare labiate (*Rosmarinus officinalis*, *Lavandula*, *Thymus*, *Salvia officinalis*, *Micromeria* e *Satureja*), cisti (*Cistus creticus* Ls), *Euphorbia spinosa*, ginepri prostrati (*Juniperus oxycedrus*), *Genista corsica* (però per lo più da riferire al 32.7), *Calicotome* (solo gli aspetti meso- e supramediterranei), varie composite (*Dittrichia viscosa*, *Santolina*, *Helychrisum*), *Erica multiflora*, *Globularia alypum*, *Helianthemum* e *Fumana*;
- 34.5 - 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 diffuse nelle porzioni più calde del territorio nazionale. Sono incluse due categorie e precisamente le praterie dominate da *Brachypodium retusum*, che spesso occupano lacune nelle garighe (34.511) e quelle a *Trachynia distachya* (34.513) con alcune associazioni localizzate. Le specie guida dominanti sono: *Brachypodium retusum*, *Brachypodium ramosum*, *Trachynia distachya*, *Bromus rigidus*, *Bromus madritensis*, *Dactylis hispanica* subsp. *hispanica*, *Lagurus ovatus*;
- 34.6 - Steppe di alte erbe mediterranee: si tratta di steppe xerofile delle fasce termo e meso-mediterranee. Sono dominate da alte erbe perenni mentre nelle lacune possono svilupparsi specie annuali. Sono limitate all'Italia meridionale, Sardegna e Sicilia. Possono essere dominate da diverse graminacee e precisamente *Ampelodesmos mauritanicus* (si veda il 32.23), *Hyparrhenia hirta*, *Piptatherum miliaceum* (34.63) e *Lygeum spartum* (34.62);
- 34.81 - Prati mediterranei subnitrofilo (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale): si tratta di formazioni subantropiche a terofite mediterranee che formano stadi pionieri spesso molto estesi su suoli ricchi in nutrienti influenzati da passate pratiche colturali o pascolo intensivo. Sono ricche in specie dei generi *Bromus*, *Triticum* sp.pl. e *Vulpia* sp.pl. Si tratta di formazioni ruderali più che di prati pascoli. Le specie guida sono: *Avena sterilis*, *Bromus diandrus*, *Bromus madritensis*, *Bromus rigidus*, *Dasypyrum villosum*, *Dittrichia viscosa*, *Galactites tomentosa*, *Echium plantagineum*, *Echium italicum*, *Lolium rigidum*, *Medicago rigidula*, *Phalaris brachystachys*, *Piptatherum miliaceum* subsp. *miliaceum*, *Raphanus raphanister*, *Rapistrum rugosum*, *Trifolium nigrescens*, *Trifolium resupinatum*, *Triticum ovatum*, *Vulpia ciliata*, *Vicia hybrida*, *Vulpia ligustica*, *Vulpia membranacea*;
- 44.12 - Saliceti collinari planiziali e mediterraneo montani: sono inclusi i saliceti con aspetti di maggior termofilia dovuti alla quota (saliceti arbustivi planiziali a *Salix triandra* 44.121), al clima maggiormente termo-xerico dei greti centro-italiani (44.122) o dell'Italia meridionale e insulare (44.127). Le specie guida sono: *Salix eleagnos*, *S. purpurea*, *S. pedicellata*, *Salix triandra*, (dominanti), *Alnus glutinosa*, *Populus nigra* (codominanti), *Humulus lupulus*, *Saponaria officinalis* (caratteristiche), *Brachypodium sylvaticum*, *Clematis vitalba*, *Cornus sanguinea*, *Gallium mollugo*, *Rubus caesius* (altre specie significative);
- 44.81 - Gallerie a Tamerice e oleandri: si tratta delle formazioni arbustive che si sviluppano lungo i corsi d'acqua temporanei dell'Italia meridionale su ghiaie e su limi. Sono caratterizzate da *Nerium oleander*, *Vitex agnus-castus*, *Tamarix africana*, *Tamarix gallica* (dominanti), *Rubus ulmifolius*;
- 45.21 - Sugherete tirreniche: sono inclusi i boschi (anche se gestiti per la raccolta del sughero) dominati da *Quercus suber*, presenti nell'Italia centro-tirrenica, con grande sviluppo in Sardegna. Sono suddivisi in tre categorie: sugherete sarde (45.213), sugherete dell'Italia centrale (45.214) e sugherete dell'Italia meridionale (45.215). Sono codominanti: *Calicotome spinosa*, *Cistus*

salvifolius, Crataegus monogyna, Cytisus villosus, Erica arborea, Genista aristata, Rubus ulmifolius;

- 45.31A - Leccete sud-italiane e siciliane: formazioni a leccio dell'Italia meridionale e della Sicilia. Le specie guida sono: *Quercus ilex* (dominante), *Quercus pubescens* Ls (codominante), *Cytisus triflorus* (caratteristica), *Cyclamen repandum*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Rubus ulmifolius*, *Smilax aspera* (altre specie significative);
- 82.1 - Seminativi intensivi e continui: si tratta delle coltivazioni a seminativo (mais, soia, cereali autunno-vernini, girasoli, orticoltura) in cui prevalgono le attività meccanizzate, superfici agricole vaste e regolari ed abbondante uso di sostanze concimanti e fitofarmaci. L'estrema semplificazione di questi agro-ecosistemi da un lato e il forte controllo delle specie compagne, rendono questi sistemi molto degradati ambientalmente. Sono inclusi sia i seminativi che i sistemi di serre ed orti. Tra le specie caratteristiche e diffuse vi sono: *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*;
- 82.3 - Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi: si tratta di aree agricole tradizionali con sistemi di seminativo occupati specialmente da cereali autunno-vernini a basso impatto e quindi con una flora compagna spesso a rischio. Si possono riferire qui anche i sistemi molto frammentati con piccoli lembi di siepi, boschetti, prati stabili etc. I mosaici colturali possono includere vegetazione delle siepi (soprattutto 31.8A e 31.844 in ambito temperato, 32.3 e 32.4 in ambito mediterraneo), flora dei coltivi (82.1), postcolturale (38.1 e 34.81) e delle praterie secondarie (34.5, 34.6, 34.323, 34.326, 34.332);
- 83.11 - Oliveti: si tratta di uno dei sistemi colturali più diffusi dell'area mediterranea. Talvolta è rappresentato da oliveti secolari su substrato roccioso, di elevato valore paesaggistico, altre volte da impianti in filari a conduzione intensiva. A volte lo strato erbaceo può essere mantenuto come pascolo semiarido ed allora può risultare difficile da discriminare rispetto alla vegetazione delle colture abbandonate. Per la loro ampia diffusione e le varie modalità di gestione la flora degli oliveti è quanto mai varia;
- 83.15 - Frutteti: Vanno qui riferite tutte le colture arboree e arbustive da frutta ad esclusione degli oliveti, degli agrumeti e dei vigneti; I frutteti, in quanto distribuiti su tutto il territorio nazionale, presentano una flora quanto mai varia dipendente, inoltre, dalle numerose tipologie di gestione;
- 83.16 - Agrumeti: coltivazioni di arance e mandarini, limoni e bergamotti (queste ultime esclusivamente in Calabria, nella zona del basso Ionio-reggino). Sono frequentemente caratterizzate dalla presenza di infestanti dei *Solano-Polygonetalia* quali *Amaranthus albus*, *Ammi visnaga*, *Chrysanthemum coronarium*, *Chrysanthemum segetum*, *Diplotaxis eruroides*, *Fumaria capreolata*, *Setaria verticillata*, *Veronica persica*, *Veronica polita*, *Xanthium strumarium*, accompagnate da numerose altre specie ruderali e antropiche;
- 83.21 - Vigneti: sono incluse tutte le situazioni dominate dalla coltura della vite, da quelle più intensive (83.212) ai lembi di viticoltura tradizionale (83.211). I vigneti, in quanto distribuiti su tutto il territorio nazionale, presentano una flora quanto mai varia dipendente, inoltre, dalle numerose tipologie di gestione;
- 83.31 - Piantagioni di conifere: si tratta di ambienti gestiti in cui il disturbo antropico è piuttosto evidente. Spesso il sottobosco è quasi assente. Tendono lentamente ad evolvere nelle formazioni forestali climatiche;

- 83.322 - Piantagioni di eucalipti: si tratta di piantagioni a *Eucalyptus sp.* specie alloctona a rapido accrescimento mirate al recupero di aree degradate o alla produzione di materiale legnoso per l'industria cartaria. La specie si trova spesso ai margini stradali o in prossimità dei litorali a coste basse. In relazione al piano climatico i rimboschimenti ad *Eucalyptus sp.pl.* tendono ad essere colonizzati da specie dei *Prunetalia spinosae*, *Cisto-Lavanduletalia* e *Quercetalia ilicis* e ad evolvere lentamente verso tipologie forestali autoctone;
- 86.1 - Città, centri abitati: categoria molto ampia che include tutti i centri abitati di varie dimensioni; vengono qui accorpate tutte le situazioni di strutture ed infrastrutture dove il livello di habitat e specie naturali è estremamente ridotto. Sono inclusi i villaggi (86.2);
- 86.3 - Siti industriali attivi: tutte quelle aree che presentano importanti segni di degrado e di inquinamento. Sono compresi anche ambienti acquatici come ad esempio le lagune industriali, le discariche (86.42) e i siti contaminati.
- 86.41 - Cave: sono comprese solo le cave attive o recentemente abbandonate.

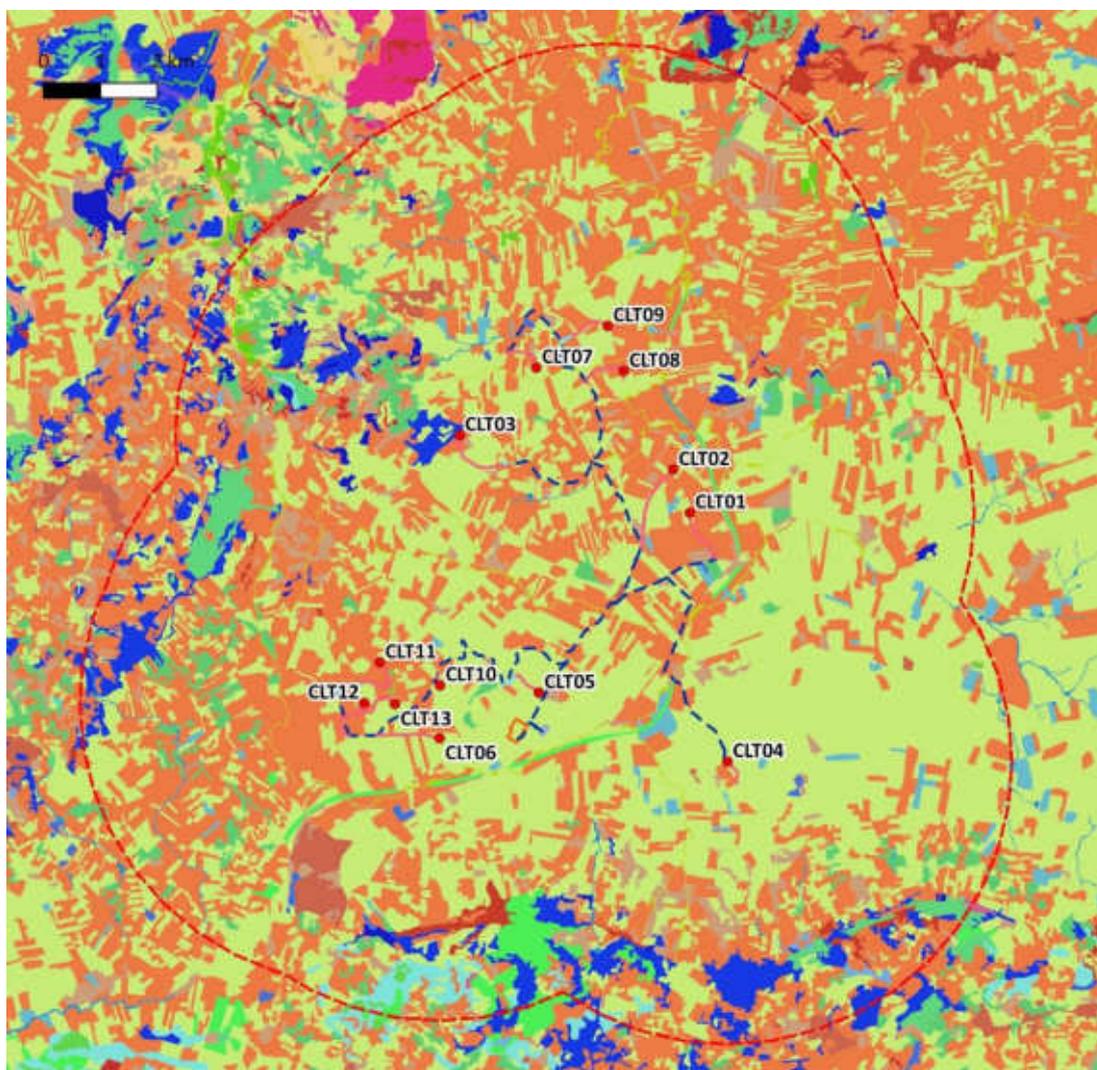




Figura 6.52: Biotopi presenti nell'area di studio secondo la Carta Natura della Regione Sicilia (Carta degli habitat alla scala 1:50.000 - ISPRA Sistema Informativo Carta della Natura).

Secondo la Carta della Natura della Regione Sicilia (Capogrossi *et al.*, 2013), nell'area di studio 6 biotopi corrispondono o possono comprendere 9 habitat di interesse comunitario, inseriti nella Direttiva CEE 92/43 "Habitat" (Figura 6.53). Di questi, l'habitat 6220 (Percorsi substeppeici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*) è considerato prioritario.

La corrispondenza tra i biotopi presenti (codice CORINE Biotopes) e gli habitat Natura 2000 (codice Natura 2000) è indicata in Tabella 6-20.

Il cavidotto interrato di connessione lambirebbe per brevi tratti alcune porzioni dei biotopi ripariali 44.12 e 44.81, ma soltanto lungo la viabilità esistente. Essendo gli interventi di scavo per la posa dei cavi di dimensioni estremamente ridotte, tali habitat verrebbero interessati soltanto marginalmente. Inoltre, per gli attraversamenti fluviali verranno utilizzate tecniche *trenchless* non invasive per la vegetazione spondale (cfr. Relazione idraulica Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R09_Rev0_RELAZIONEIDRAULICA).

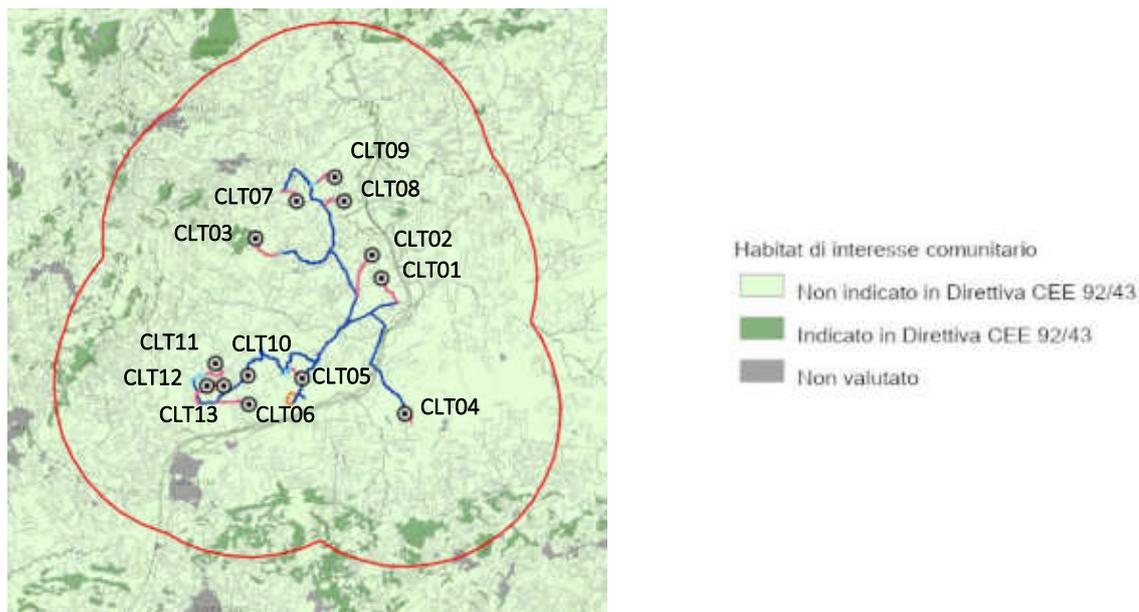


Figura 6.53: Carta della Natura della Regione Sicilia (Carta degli habitat scala 1:50.000 - ISPRA Sistema Informativo Carta della Natura). Habitat comunitari cartografati all'interno dell'area di studio. In rosso l'area di studio, in rosa la viabilità di nuova realizzazione, in azzurro la viabilità esistente da adeguare, in blu il cavidotto interrato di connessione, in arancione la nuova SE Terna. I punti indicano la localizzazione delle WTGs di progetto.

Tabella 6-20: Corrispondenza tra i biotopi della Carta della Natura della Regione Sicilia (Codice CORINE Biotopes) e gli habitat comunitari presenti in Direttiva Habitat (codice Natura 2000). L'asterisco* indica gli habitat prioritari. In grassetto sono evidenziati gli habitat attraversati dal cavidotto interrato di connessione.

CODICE CORINE BIOTOPES	BIOTOPO	CODICE NATURA 2000	HABITAT
22.1	Acque dolci (laghi, stagni)	3110, 3130, 3140, 3150, 3160	Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale delle pianure sabbiose (<i>Littorelletalia uniflorae</i>), Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei <i>Littorelletea uniflorae</i> e/o degli <i>Isoëto-Nanojuncetea</i> , Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di <i>Chara spp.</i> , Laghi eutrofici naturali con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i> , Laghi e stagni distrofici naturali
32.23	Formazioni ad <i>Ampelodesmus mauritanicus</i>	5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici
34.5	Prati aridi mediterranei	6220*	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>
34.6	Steppe di alte erbe mediterranee	6220*	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>
44.12	Saliceti collinari planiziali e mediterraneo montani	3240	Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a <i>Salix eleagnos</i>

CODICE CORINE BIOTOPES	BIOTOPO	CODICE NATURA 2000	HABITAT
44.81	Gallerie a tamerice e oleandri	92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>)
45.21	Sugherete tirreniche	9330	Foreste di <i>Quercus suber</i>
45.31A	Leccete sud-italiane e siciliane	9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>

Per la vegetazione sono state consultate diverse fonti tra cui il volume “La vegetazione d'Italia” (Blasi, 2010). Inoltre si è seguita la suddivisione del dominio siculo in distretti proposta dallo studio fitogeografico di Brullo *et al.* (1995).

Secondo la suddivisione fitogeografica più utilizzata, la Sicilia appartiene al Regno Olartico, alla regione Mediterranea e alla provincia Ligure-Tirrenica, al cui interno differenzia il Dominio Siculo, a sua volta diviso nel settore Eusiculo e Pelagico (comprendente Malta e le isole Pelagie). Ciascun settore comprende poi diversi distretti. L'area di studio ricade interamente nel Distretto Drepano-Panormitano (Figura 6.54).

In questo distretto ricade un territorio molto ampio comprendente diverse piccole catene montuose di natura calcarea (Monti di Palermo, Monti Sicani, Rocca Busambra e I Monti di Trapani), il litorale tirrenico nord-occidentale nonché la porzione più occidentale della costa meridionale ricadente nella provincia di Trapani e l'isola di Ustica. Tutto il territorio si presenta fortemente degradato dal punto di vista forestale, ma conserva comunque un notevole contingente di specie rare e endemiche, talvolta con distribuzione puntiforme, localizzate per lo più sulle rupi calcaree.

Vista la significativa estensione del distretto, il clima risulta ben diversificato secondo l'altitudine e la distanza dal mare. Nella fascia termomediterranea, in cui è presente interamente l'area di studio e che racchiude tutte le zone costiere e le colline fino a 500-600 m, le precipitazioni sono inferiori a 700 mm e le temperature annue superiori ai 16°C. In questa zona la vegetazione forestale è quasi del tutto scomparsa, venendo sostituita da varie forme di degradazione, tra cui spiccano gli ampelodesmeti diffusissimi in tutto il territorio.

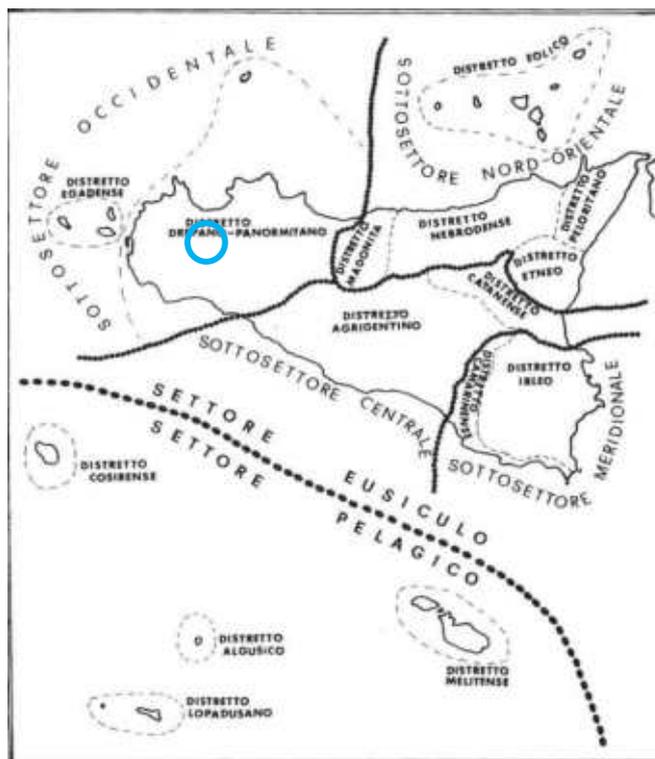


Figura 6.54: Distretti fitogeografici della Regione Sicilia – dettaglio sull’area di studio (localizzazione indicativa in azzurro). (Fonte: Brullo et al., 1995).

La Carta Forestale della Regione Sicilia (Camerano *et al.*, 2011) riporta la mappatura delle Categorie forestali presenti in Sicilia (Figura 6.55), definite sulla base della dominanza di una o più specie arboree o arbustive. Queste possono essere suddivise con maggior dettaglio in Tipi forestali, il cui riconoscimento sul terreno avviene tramite la combinazione fra l’analisi floristica ed il rilievo di caratteristiche ecologiche e dinamiche.

Nell’area di studio sono presenti le seguenti Categorie forestali e i rispettivi Tipi forestali elencati:

- BS - Formazioni pioniere e secondarie
 - BS7 - Boscaglia di specie alloctone minori: popolamenti secondari d’invasione a prevalenza di specie alloctone come l’ontano napoletano, il mioporo, le acacie, la nicotiana, ecc..., presenti in varie situazioni stazionali dalla costa alla fascia montana e su vari substrati; cenosi da mesofile (ontano napoletano) a xerofile, da mesoneutrofile a calcifile.
- FR - Formazioni riparie
 - FR2 - Pioppeto-saliceto arboreo: popolamenti ripari arborei puri o misti a prevalenza di pioppo nero, pioppo bianco o salice bianco, con presenza subordinata di salici arbustivi, situati in corrispondenza di corsi d’acqua con deflusso più o meno permanente, su alluvioni recenti, da mesofili a mesoigrofili, in genere neutrofili. I *syntaxa* sono quelli del *Populion albae* e *Salicion albae* come l’*Ulmo canescentis-Salicetum pedicellatae*, il *Salicetum albopedicellatae* e il *Roso sempervirentis-Populetum nigrae*.
 - FR3 - Saliceto ripario arbustivo: popolamenti ripari a prevalenza di salici arbustivi o alto-arbustivi come il salice pedicellato, il salice di Gussone e il salice purpureo, talora con subordinata presenza di pioppi e platano orientale, situati in corrispondenza di corsi d’acqua con deflusso più o meno permanente, su alluvioni recenti; cenosi da mesofile

a mesoigrofile, in genere neutrofile. I *syntaxa* sono quelli del *Ulmo canescentis-Salicetum pedicellatae* e *Salicetum albo-purpureae*.

- FR4 - Formazioni a tamerici e oleandro: popolamenti ripari a prevalenza di tamerici, puri o in mescolanza con l'oleandro, situati prevalentemente in corrispondenza di corsi d'acqua a deflussi temporanei, su alluvioni recenti, da moderatamente xerofili a mesoigrofile (sottotipo delle foci), in genere neutrofile. I *syntaxa* sono quelli del *Tamaricion africanae*.
- LE - Leccete
 - LE3 - Lecceta xerofila mesomediterranea: Popolamenti a predominanza di leccio, in genere cedui, puri o con presenza subordinata di roverella s.l. o sughera, situati su versanti caldi dei massicci interni nell'ambito del piano mesomediterraneo, su substrati vari; cenosi xerofile, da mesoneutrofile a calcifile. Su substrati calcarei i *syntaxa* sono quelli del *Quercion ilicis*; su substrati silicatici è presente l'associazione *Teucrio siculi-Quercetum ilicis* (*Erico-Quercion ilicis*).
- MM - Macchie e arbusteti mediterranei
 - MM2 - Macchia-gariga a oleastro ed euforbia arborescente: popolamenti arbustivi radi, a predominanza di oleastro e/o euforbia arborescente, sovente con presenza di altre specie della macchia mediterranea e di specie rupicole, presenti in condizioni rupestri o semi-rupestri dalla zona costiera all'ambito sub-montano, su substrati rocciosi di vario genere; cenosi decisamente xerofile, da debolmente acidofile a calcifile. I *syntaxa* sono quelli dell'*Oleo-Euphorbietum dendroidis*, *Periploco-Euphorbietum dendroidis* e relative subassociazioni e associazioni rupestri vicine nell'ambito dell'*Oleo sylvestris-Ceratonion siliquae*, *Periplocion angustifoliae* e *Juniperion turbinata*.
 - MM3 - Arbusteto a *Calicotome infesta*: popolamenti arbustivi di degradazione a predominanza di calicotome, puri o in mescolanza con subordinate specie della macchia mediterranea o isolati esemplari di sughera, presenti alle quote inferiori su substrati geologici in genere silicatici; cenosi xerofile, da mesoneutrofile a debolmente acidofile. Associazione del *Pyro amygdaliformis-Calycotometum infestae*.
 - MM4 - Genisteto a ginestra di Spagna: popolamenti a predominanza di ginestra di Spagna, in genere d'invasione su coltivi abbandonati, puri o con subordinata presenza di leccio, roverella o altre specie arbustive presenti nel piano mesomediterraneo; cenosi da mesoxerofila a xerofila, da mesoneutrofile a calcifile. I *syntaxa* sono quelli del *Prunetalia spinosae*.
 - MM5 - Arbusteto a *Rhus coriaria*: popolamenti a predominanza di sommacco (in particolare *Rhus coriaria* e talora anche *Rhus pentaphylla* e *Rhus tripartita*), in genere d'invasione su incolti, puri o con subordinata presenza di leccio, roverella e altre specie arbustive, presenti alle quote inferiori; cenosi in genere xerofila e calcifile.
 - MM7 - Macchia-gariga dei substrati silicatici: popolamenti di specie diverse della Macchia mediterranea (lentisco, erica arborea, corbezzolo, oleastro o ginestre insulari endemiche), localmente con presenza di sparsi lecci, sughere o pini, presenti nelle zone costiere e alle quote inferiori su substrati silicatici; cenosi in genere xerofila, da mesoneutrofile a debolmente acidofile. I *syntaxa* delle macchie sono quelli dell'alleanza *Ericion arboreae* come l'*Erico-Arbutetum unedonis* e l'*Erico-Myrtetum communis* (sovente nella subass. *calicotometosum infestae*); le garighe fanno invece riferimento all'alleanza del *Cisto-Ericion*.
 - MM8 - Gariga a palma nana: popolamenti a prevalenza di palma nana, presenti nei settori costieri nell'ambito del piano termomediterraneo su substrati vari (carbonatici, sabbie

silicee, ecc.); cenosi decisamente xerofile e indifferenti da un punto di vista trofico. I *syntaxa* sono quelli del *Pistacio-Chamaeropoetum humilis* e *Chamaeropo humilis-Quercetum calliprini* (Alleanza Oleo-Ceratonion).

- MM9 - Arbusteto mediterraneo a rosacee (Non rientrante nella descrizione della Carta Forestale di Camerano *et al.*, 2011).
- QU - Querceti di rovere e roverella
 - QU2 - Querceto termofilo di roverella: popolamenti a predominanza di roverella in senso lato, in genere sotto forma di cedui più o meno invecchiati, talora con subordinata presenza di leccio, sughera, olivastro, relitti di ulivi da frutto e ricchi di elementi stenomediterranei, presenti nei settori meridionali o lungo le coste; cenosi da mesoxerofile a xerofile, in genere mesoneutrofile. Su substrati silicatici associazioni dell'*Erico arboreae-Quercion ilicis*; su altri substrati varie altre associazioni a *Quercus virgiliana* nell'ambito del *Quercion ilicis*.
 - QU3 - Querceto mesoxerofilo di roverella: popolamenti a predominanza di roverella in senso lato, sovente misti con aceri, carpino nero, cerro o agrifoglio, in genere sotto forma di cedui o più raramente fustaie, presenti su versanti freschi o settori submontani; cenosi da mesoxerofile a quasi mesofile, da mesoneutrofile a calcifile.
- RI - Rimboschimenti
 - RI1 - Rimboschimenti di eucalipti (in particolare *E. globulus*- *E. camaldulensis*- *E. gomphocephala*): Popolamenti artificiali a prevalenza di eucalipti puri o misti con subordinate conifere o altre latifoglie, presenti in varie situazioni stazionali; cenosi da mesoxerofile a xerofile, da mesoneutrofile a calcifile;
 - RI2 - Rimboschimento di latifoglie varie: Popolamenti artificiali a prevalenza di latifoglie, in particolare eucalipti, acacie, ontano napoletano o castagno, puri o misti con subordinate altre latifoglie o conifere presenti in varie situazioni stazionali; cenosi da tendenzialmente mesofile (ontano napoletano e castagno) a xerofile, da mesoneutrofile a calcifile.
 - RI3 - Rimboschimento mediterraneo di conifere: popolamenti artificiali a prevalenza di conifere, in particolare pino d'Aleppo, pino domestico, cipressi e più raramente cedri, puri o misti con altre conifere o subordinate latifoglie, presenti nelle zone costiere e alle quote inferiori nell'entroterra; cenosi da mesoxerofile a xerofile, da mesoneutrofile a calcifile. *Syntaxa* con prevalenza di specie euri e stenomediterranee.
- SU - Sugherete
 - SU1 - Sughereta termomediterranea costiera: popolamenti a predominanza di sughera, in genere a fustaia, talora con subordinata presenza di leccio o olivastro, solitamente con densità non colma o con fisionomia aperta, presenti su substrati silicatici nel piano termomediterraneo; cenosi xerofile, da mesoneutrofile a debolmente acidofile. In Sicilia settentrionale è presente la subass. *Genisto aristatae-Quercetum suberis pistacietosum lentisci*.

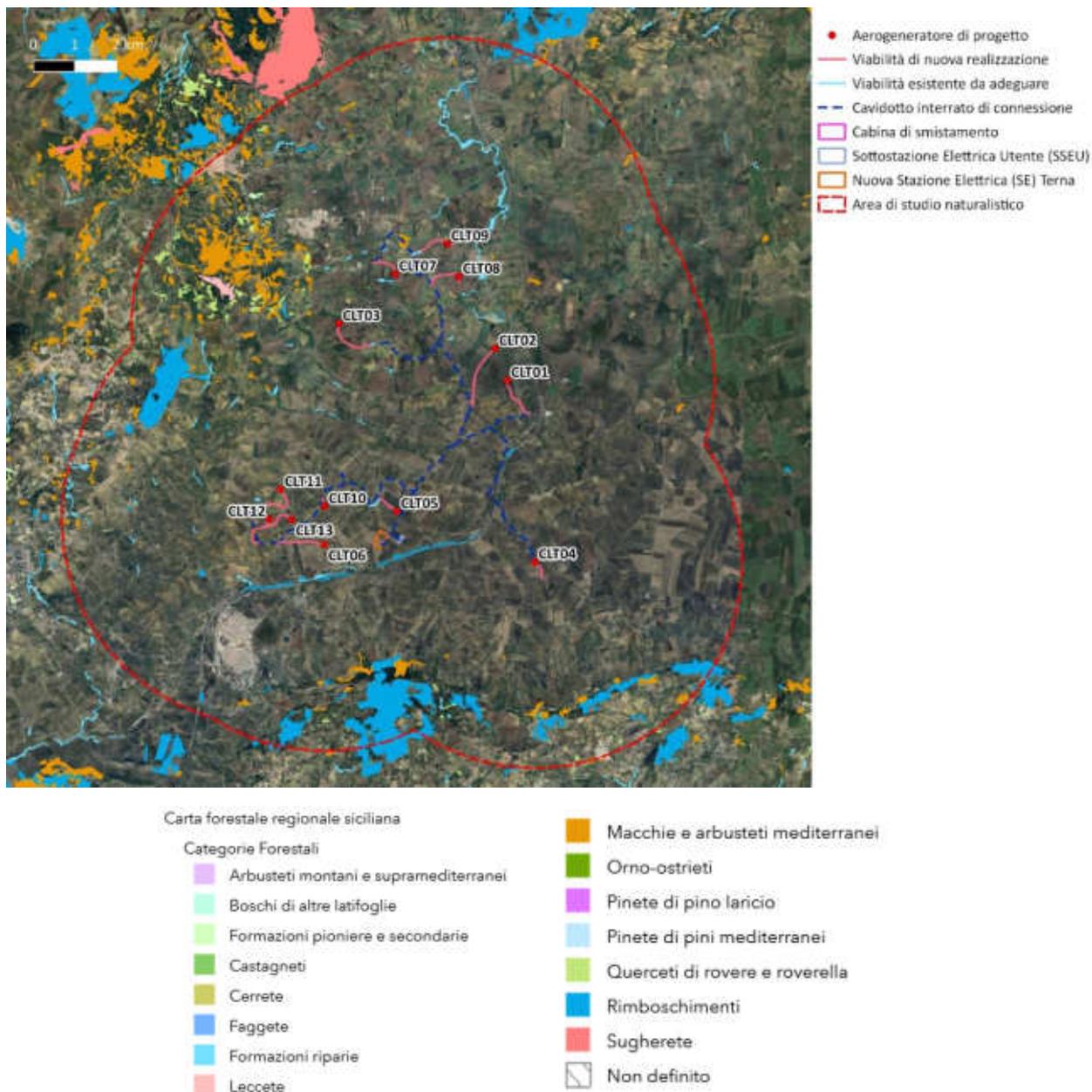


Figura 6.55: Carta Forestale della Regione Sicilia (fonte: Geoportale Regione Siciliana - Sistema Informativo Forestale - <https://sifweb.regione.sicilia.it>) – dettaglio sull’area di studio.

Come anticipato precedentemente, le formazioni forestali nel settore Drepano-Panormitano sono ridotte. La vegetazione steppica rappresenta infatti l'aspetto vegetazionale dominante in tutta l'area e nella maggior parte dei casi è interpretabile come una forma secondaria dovuta al massiccio disboscamento. Di seguito vengono descritte le formazioni erbacee potenzialmente più presenti nell’area di studio. La fonte principalmente utilizzata è il progetto online “Flora e Vegetazione della Sicilia” (<https://cambriasalvatore.wixsite.com/flora-della-sicilia>).

Sui versanti più xerici esposti a sud, spesso in stazioni subrupestri, si insedia l'*Hyparrhenietum hirtopubescentis*, dove domina *Hyparrhenia hirta*. In suoli che riescono a trattenere meglio l'acqua, mantenendosi relativamente umidi anche in estate, l'ifarrenieto si arricchisce di *Panicum repens* che caratterizza il *Panicum repens-Hyparrhenietum hirtae*.

Solo nel trapanese è presente una cenosi legata a substrati argillosi su superfici pianeggianti, periodicamente inondate. Si tratta del *Phalarido coerulescentis-Hyparrhenietum hirtae*, differenziato dalla presenza di *Phalaris coerulescens*.

In presenza di una forte pressione antropica e in particolare di un pascolo eccessivo l'ampelodesmeto è sostituito da una cenosi dominata da *Ferula communis*, riferita al *Carlino siculae-Feruletum communis*, che annovera tra le altre specie comuni *Carlina sicula*, *Cynoglossum creticum*, *Iris planifolia*, *Asphodelus ramosus*, *Mandragora autumnalis* e *Rumex thyrsoides*. Tale associazione rappresenta anche uno dei primi stadi di vegetazione erbacea a cui tendono ad evolvere gli incolti permanenti.

In seguito alla presenza di frequenti incendi o a un improvviso aumento del pascolo la prateria viene sostituita da formazioni molto impoverite a dominanza di *Eryngium campestre* e *Atractylis gummifera* o da aspetti caratterizzati da geofite quali *Asphodelus ramosus*, *Asphodeline lutea* e *Urginea maritima*.

Nell'entroterra in condizioni particolarmente xeriche su substrati con forti pendenze e poveri di suolo, l'ampelodesmeto è rappresentato dall'*Astragalo huetii-Ampelodesmetum mauritanici*, differenziato dalla presenza dell'endemico *Astragalus huetii*.

Sui calanchi e nei substrati argillosi aridi delle zone interne si rinviene un altro tipo di prateria xerofila dominata da *Lygeum spartum*, riferibile all'*Eryngio dichotomi-Lygetum sparti*. Altri aspetti erbacei sono dominati da specie perenni di grossa taglia come *Magydaris pastinacea* e sono riferiti al *Sanguisorbo verrucosae-Magydaretum pastinacae*, che si insedia sul fondo delle valli ricche di materiale grossolano derivante dall'erosione delle pareti rocciose sovrastanti.

Sui bordi strada e negli incolti sono comuni il *Centrantho-Euphorbietum ceratocarphae* e in condizioni più xeriche il *Dauco maximi-Oryzopsietum miliaceae*, mentre in suoli aridi e ricchi di materia organica si sviluppa il *Diplofaxio tenuifoliae-Oryzopsietum miliaceae*, dove prevalgono *Piptatherum miliaceum* subsp. *miliaceum* e *Diplofaxis tenuifolia*.

Una cenosi più caratteristica, ristretta a pochi siti nel trapanese, è l'*Euphorbietum cupanii*, che colonizza suoli argillosi o marnosi, in contesti molto disturbati spesso al margine delle strade. Qui prevale decisamente la subendemica *Euphorbia cupanii*.

Una descrizione sintetica delle caratteristiche vegetazionali dei siti di intervento previsti è riportata in Tabella 6-21. Per i dettagli si veda la Relazione naturalistica.

Tabella 6-21: Descrizione delle caratteristiche vegetazionali dei siti di intervento previsti (per i dettagli si veda la Relazione naturalistica allegata).

OPERA	CARATTERISTICHE VEGETAZIONALI E POTENZIALI INTERFERENZE
CLT01	La WTG ricade all'interno di colture agricole di tipo estensivo, circondate da vigneti, così come la piazzola definitiva e quella temporanea. Non sono presenti elementi di vegetazione naturale nell'area interessata dalle opere di progetto
CLT02	La WTG ricade all'interno di un seminativo di tipo estensivo, così come la piazzola definitiva e quella temporanea. Una piccola porzione di quest'ultima ricade anche in colture di tipo estensivo. Non sono presenti elementi di vegetazione naturale nell'area interessata dalle opere di progetto
CLT03	La WTG ricade all'interno di un seminativo di tipo estensivo, così come la piazzola definitiva e quella temporanea. A nord della WTG è presente un corso d'acqua minore caratterizzato da vegetazione spondale, che non verrà interessato dalle opere di progetto. Non sono presenti elementi di vegetazione naturale nell'area interessata dalle opere di progetto
CLT04	La WTG ricade all'interno di un seminativo di tipo estensivo, così come la piazzola definitiva e quella temporanea. Non sono presenti elementi di vegetazione naturale nell'area interessata dalle opere di progetto
CLT05	La WTG ricade all'interno di un seminativo di tipo estensivo, così come la piazzola definitiva e quella temporanea. Non sono presenti elementi di vegetazione naturale nell'area interessata dalle opere di progetto

OPERA	CARATTERISTICHE VEGETAZIONALI E POTENZIALI INTERFERENZE
CLT06	La WTG ricade all'interno di un seminativo di tipo estensivo, così come la piazzola definitiva e quella temporanea. Non sono presenti elementi di vegetazione naturale nell'area interessata dalle opere di progetto
CLT07	La WTG ricade all'interno di un seminativo di tipo estensivo, così come la piazzola definitiva e quella temporanea. Una piccola porzione di quest'ultima ricade anche in colture di tipo estensivo. A sud della WTG è presente un corso d'acqua minore caratterizzato da vegetazione spondale, che non verrà interessato dalle opere di progetto. Non sono presenti elementi di vegetazione naturale nell'area interessata dalle opere di progetto
CLT08	La WTG ricade all'interno di un seminativo di tipo estensivo, così come la piazzola definitiva e quella temporanea. A nord della WTG è presente un corso d'acqua minore caratterizzato da vegetazione spondale, che non verrà interessato dalle opere di progetto. Non sono presenti elementi di vegetazione naturale nell'area interessata dalle opere di progetto
CLT09	La WTG ricade all'interno di un vigneto, mentre la piazzola temporanea e quella definitiva ricadono sia in un vigneto che in un seminativo di tipo estensivo. Non sono presenti elementi di vegetazione naturale nell'area interessata dalle opere di progetto
CLT10	La WTG ricade all'interno di un vigneto, così come la piazzola definitiva e quella temporanea. Non sono presenti elementi di vegetazione naturale nell'area interessata dalle opere di progetto
CLT11	La WTG ricade all'interno di un seminativo di tipo estensivo, così come la piazzola definitiva e quella temporanea. A nord, a est e a ovest della WTG è presente un corso d'acqua minore caratterizzato da vegetazione spondale, che non verrà interessato dalle opere di progetto. Non sono presenti elementi di vegetazione naturale nell'area interessata dalle opere di progetto
CLT12	La WTG ricade all'interno di un vigneto, così come la piazzola definitiva e quella temporanea. A nord della WTG è presente un corso d'acqua minore caratterizzato da vegetazione spondale, che non verrà interessato dalle opere di progetto. Non sono presenti elementi di vegetazione naturale nell'area interessata dalle opere di progetto
CLT13	La WTG ricade all'interno di un seminativo di tipo estensivo, così come la piazzola definitiva e quella temporanea. A est della WTG è presente un corso d'acqua minore caratterizzato da vegetazione spondale, che non verrà interessato dalle opere di progetto. Non sono presenti elementi di vegetazione naturale nell'area interessata dalle opere di progetto
Viabilità di progetto	Per la maggior parte dei collegamenti viari verrà sfruttata la viabilità già esistente. I tratti di viabilità di nuova realizzazione e la viabilità esistente da adeguare, di breve estensione e vicini alla localizzazione delle WTG, attraverseranno gli ambienti agricoli già trattati nei paragrafi precedenti, ossia colture di tipo estensivo e vigneti.
Connessione	In alcuni brevi tratti, il cavidotto di connessione potrebbe interessare dei nuclei di vegetazione arborea e arbustiva naturale. Si tratta di habitat naturali corrispondenti ai seguenti biotopi della Carta della Natura: 34.81 - Prati mediterranei subnitrofilii, 44.12 - Saliceti collinari planiziali e mediterraneo montani, 44.81 - Gallerie a tamerice e oleandri. Nessuno di questi biotopi corrisponde ad un habitat Natura 2000.
Altre opere	La nuova Stazione Elettrica (SE) Terna, la sottostazione e la cabina di smistamento, nonché le due aree di deposito temporaneo, ricadono interamente all'interno di colture di tipo estensivo e non interessano quindi vegetazione arbustiva o arborea naturale

Per quanto riguarda la Provincia di Trapani (isole incluse), la flora vascolare comprende 114 *taxa* specifici e intraspecifici (sottospecie e varietà) endemici nel territorio italiano; di questi, 60 sono endemici della Sicilia e ben 36 sono endemici esclusivi del territorio (Giardina *et al.*, 2007).

Considerando le segnalazioni riportate nelle fonti consultate, nell'area di studio sono potenzialmente presenti almeno 129 specie. I principali corotipi sono quelli Stenomediterraneo (19.4%), Endemico siciliano (12.4%), Eurimediterraneo (10.1%) e Stenomediterraneo occidentale (10.1%). Dal punto di vista degli habitat (Figura 6.56), la maggior parte delle specie elencate sono legate agli ambienti erbacei dei prati, dei pascoli e degli incolti, seguite dalle specie di macchia e gariga.

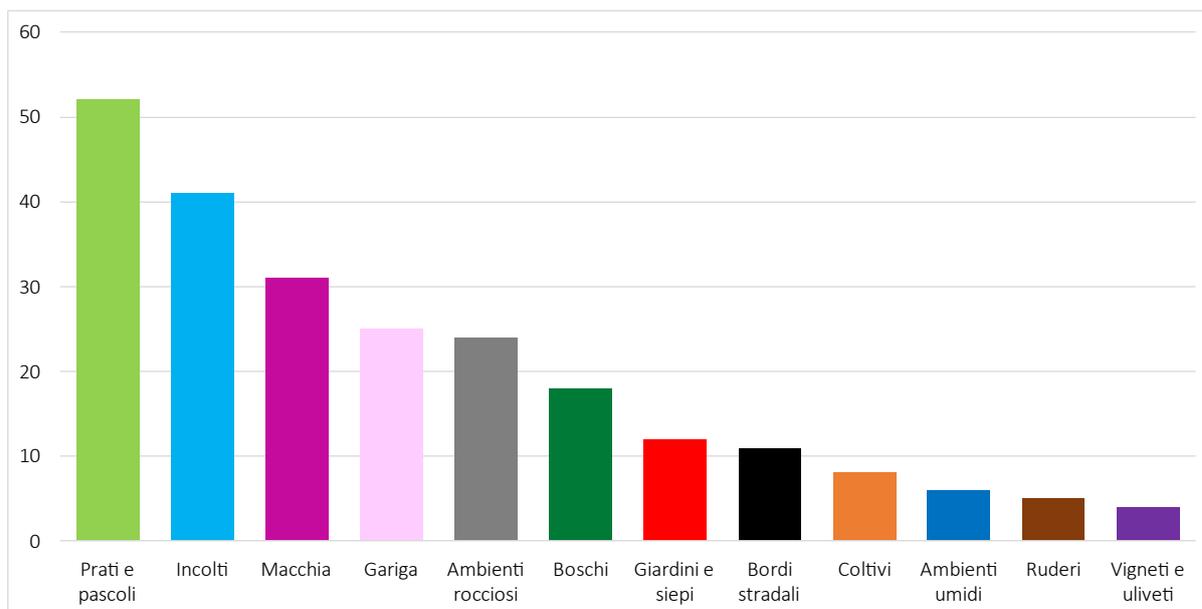


Figura 6.56: Ripartizione per tipologie di habitat delle specie floristiche segnalate e potenzialmente presenti nell'area di studio. Le categorie fanno riferimento alle descrizioni riportate in Giardina et al., 2007.

Tra i *taxa* segnalati, è potenzialmente presente nell'habitat 31.844 (Ginestreti collinari e submontani dell'Italia peninsulare e Sicilia) la specie *Adenocarpus complicatus* subsp. *complicatus*, considerata A rischio di estinzione (EN - *Endangered*) nella Lista rossa Italiana (Rossi et al., 2020). L'habitat in questione è tuttavia presente in superficie ridotta e distante dalle opere di progetto nell'area di studio.

Non sono potenzialmente presenti specie floristiche elencate negli Allegati II e IV della Direttiva Habitat e specie considerate Vulnerabili (VU - *Vulnerable*) secondo la Lista rossa italiana. Sono invece potenzialmente presenti 5 specie considerate Quasi minacciate (NT - *Near Threatened*): *Convolvulus tricolor* subsp. *cupanianus*, *Euphorbia ceratocarpa*, *Sedum gypsicola*, *Trifolium bivonae* e *Ambrosina bassii* var. *bassii*. Sono inoltre potenzialmente presenti 33 specie considerate A rischio minimo (LC- *Least Concern*).

Infine, sono potenzialmente presenti 21 specie endemiche italiane e 31 specie endemiche della Sicilia e delle piccole isole circostanti, o condivise con poche stazioni nei territori limitrofi.

La Carta della Natura della Regione Sicilia (Figura 6.57) mostra inoltre la localizzazione dei biotopi con presenza di flora a rischio di estinzione e flora potenziale a rischio di estinzione. Come si può osservare, la presenza anche potenziale di specie floristiche di interesse per la conservazione risulta molto bassa in maniera uniforme nel territorio in esame.

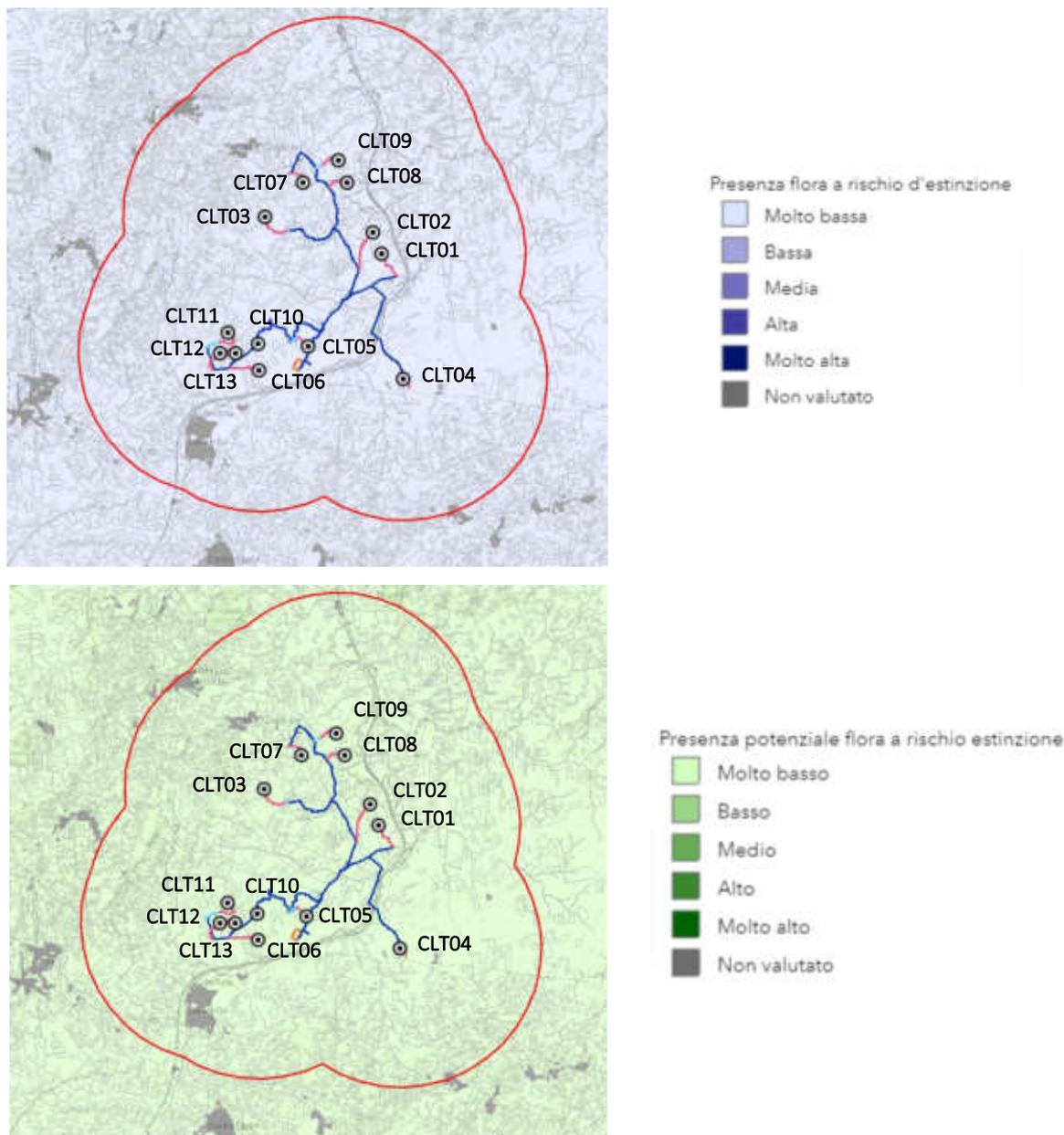


Figura 6.57: Flora a rischio di estinzione presente (in alto) o potenzialmente presente (in basso) nell'area di studio. Fonte: Carta della Natura della Regione Sicilia scala 1:50.000 - ISPRA Sistema Informativo Carta della Natura. In rosso l'area di studio, in rosa la viabilità di nuova realizzazione, in azzurro la viabilità esistente da adeguare, in blu il cavidotto interrato di connessione, in arancione la nuova SE Terna. I punti indicano la localizzazione delle WTGs di progetto.

Per quanto riguarda la presenza di specie floristiche di interesse per la conservazione, dal *webgis* Ecoatlante di ISPRA⁷ è possibile visualizzare la ricchezza di specie floristiche di cui all'Art. 17 della

⁷ Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) – <https://ecoatlante.isprambiente.it/>

Direttiva 92/43/CEE⁸ (Figura 6.58). Come si può osservare, l'area di progetto ricade in una zona con valore di ricchezza floristica da nullo (0) a medio (2).

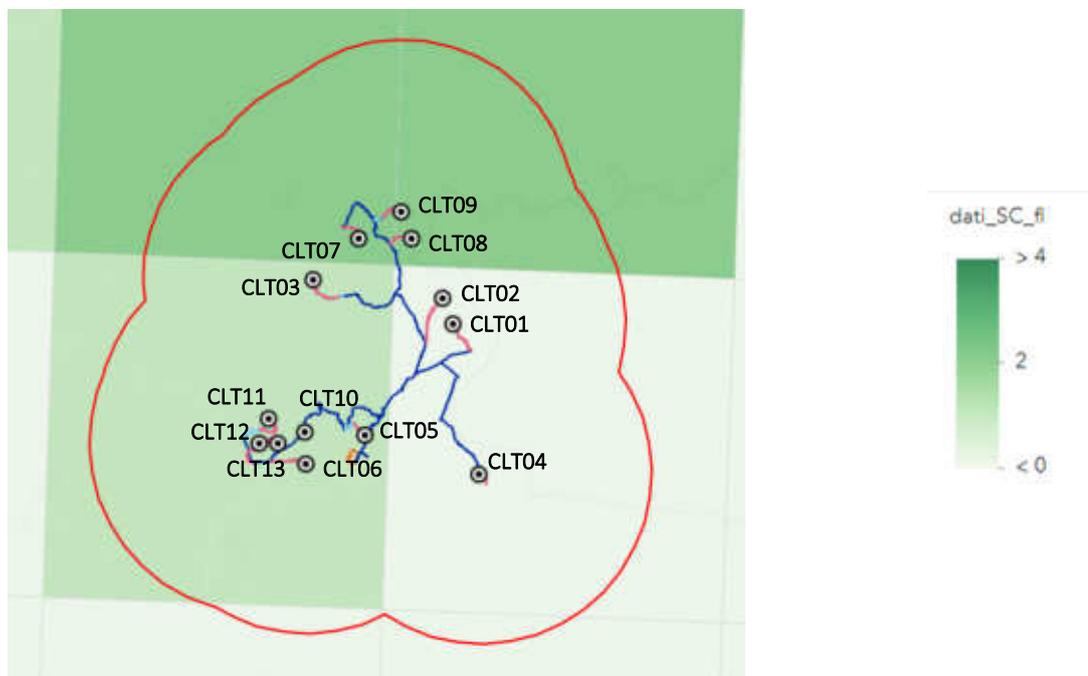


Figura 6.58: Indice di ricchezza di specie floristiche Art. 17 (reporting Direttiva Habitat) per l'area di studio (fonte: Ecoatlante ISPRA). In rosso l'area di studio, in rosa la viabilità di nuova realizzazione, in azzurro la viabilità esistente da adeguare, in blu il cavidotto interrato di connessione, in arancione la nuova SE Terna. I punti indicano la localizzazione delle WTGs di progetto.

Fauna

In questo Paragrafo viene effettuata una trattazione commentata della componente faunistica potenziale preliminare, così come risultante dall'analisi delle fonti bibliografiche e dalle esigenze ecologiche note per le specie. Per una descrizione dettagliata della componente si rimanda alla Relazione naturalistica allegata (2995_5530_CLT_SIA_R04_Rev0_RN).

Le specie oggetto di indagine nella fase di ricerca bibliografica appartengono ai quattro principali gruppi sistematici di Vertebrati terrestri, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi; la scelta di tali gruppi faunistici rispetto ad altri gruppi di Vertebrati o di invertebrati, è stata determinata esclusivamente sulla base della potenziale presenza di alcune specie in relazione alle caratteristiche del territorio, ma soprattutto in funzione delle specifiche tecniche costruttive e modalità di esercizio delle turbine eoliche che possono avere effetti diretti e/o indiretti sulla componente faunistica appartenente alle classi di cui sopra.

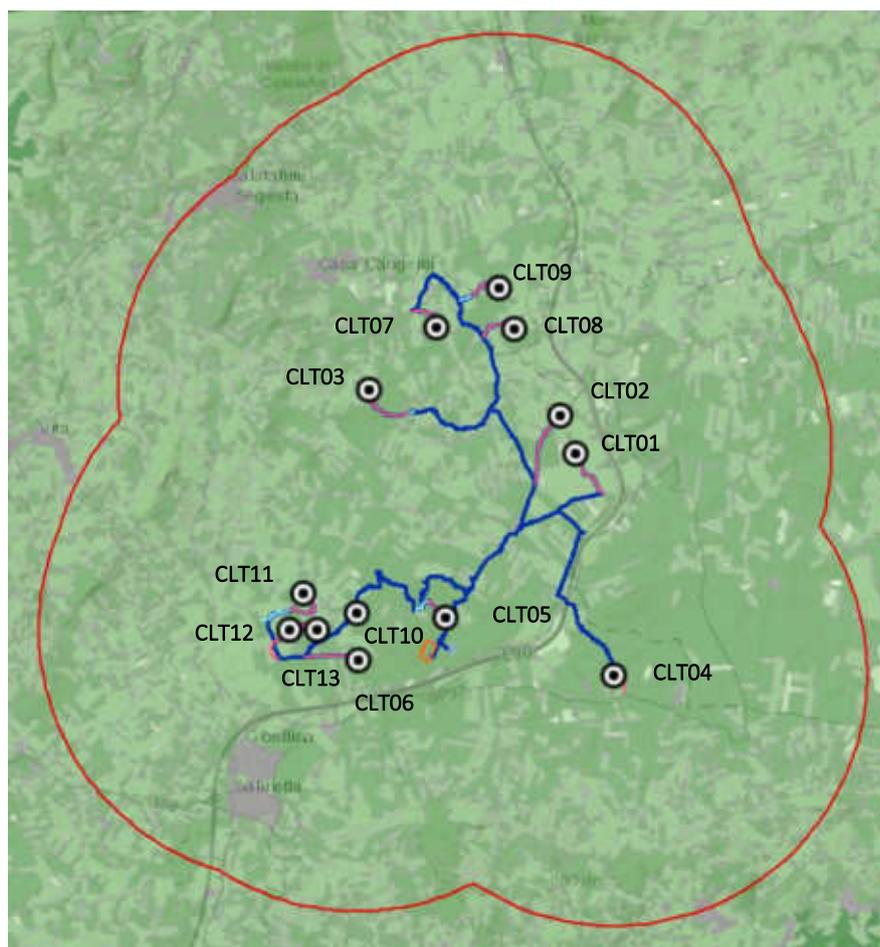
Per gli Uccelli la trattazione è effettuata separatamente per i diversi gruppi fenologici o sistematici (nidificanti, svernanti, rapaci diurni ecc.) sia a causa delle diverse esigenze ecologiche delle specie che per il loro differente uso potenziale dell'area. Per le stesse ragioni, i Chiroterteri sono analizzati a parte, come *target* specifico dei potenziali impatti determinati dalle opere in oggetto.

⁸ I dati relativi al monitoraggio di specie e di habitat d'interesse comunitario rappresentano l'ottemperanza ai disposti dell'art. 17 della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", secondo il quale gli stati membri devono rendicontare ogni 6 anni lo stato di conservazione delle specie e degli habitat compresi negli allegati della Direttiva, e pertanto meritevoli di tutela, presenti sul proprio territorio.

Per la descrizione delle preferenze ambientali delle specie e la loro probabilità di presenza nell'area di studio si rimanda alla Relazione naturalistica. Qui di seguito si presenta una breve panoramica delle specie finora segnalate nell'area, con un'indicazione sul loro stato di tutela/conservazione.

Come per la flora, anche per le specie di Vertebrati la Carta Natura della Sicilia riporta la cartografia di due indicatori legati alla conservazione della fauna, in particolare la presenza potenziale sul territorio di specie di Vertebrati e di specie di Vertebrati a rischio di estinzione. Il primo indicatore si riferisce all'importanza faunistica relativa ai Vertebrati di ciascun biotopo, intesa come somma del numero di specie potenzialmente presenti; il secondo indica la sensibilità del biotopo alla presenza potenziale di Vertebrati a rischio di estinzione, le quali vengono pesate secondo le tre categorie IUCN⁹: CR=3, EN=2, VU=1.

In Figura 6.59 è riportata il valore degli indicatori della Carta Natura nei biotopi presenti nelle aree di progetto. Come si può osservare, il territorio in esame presenta complessivamente valori medio-alti, per quanto riguarda la presenza di specie di Vertebrati. I biotopi a più elevata presenza di specie corrispondono ai coltivi estensivi, che caratterizzano la gran parte dell'area, insieme ai vigneti e agli ambienti di macchia e gariga, presenti nelle aree protette. Per quanto riguarda invece la presenza di vertebrati a rischio estinzione, si osservano generalmente valori medio-bassi, con valori più alti esclusivamente negli ambienti inclusi nelle aree protette.



⁹ Unione Mondiale per la Conservazione della Natura; CR: in pericolo critico, EN: in pericolo; VU: vulnerabile.



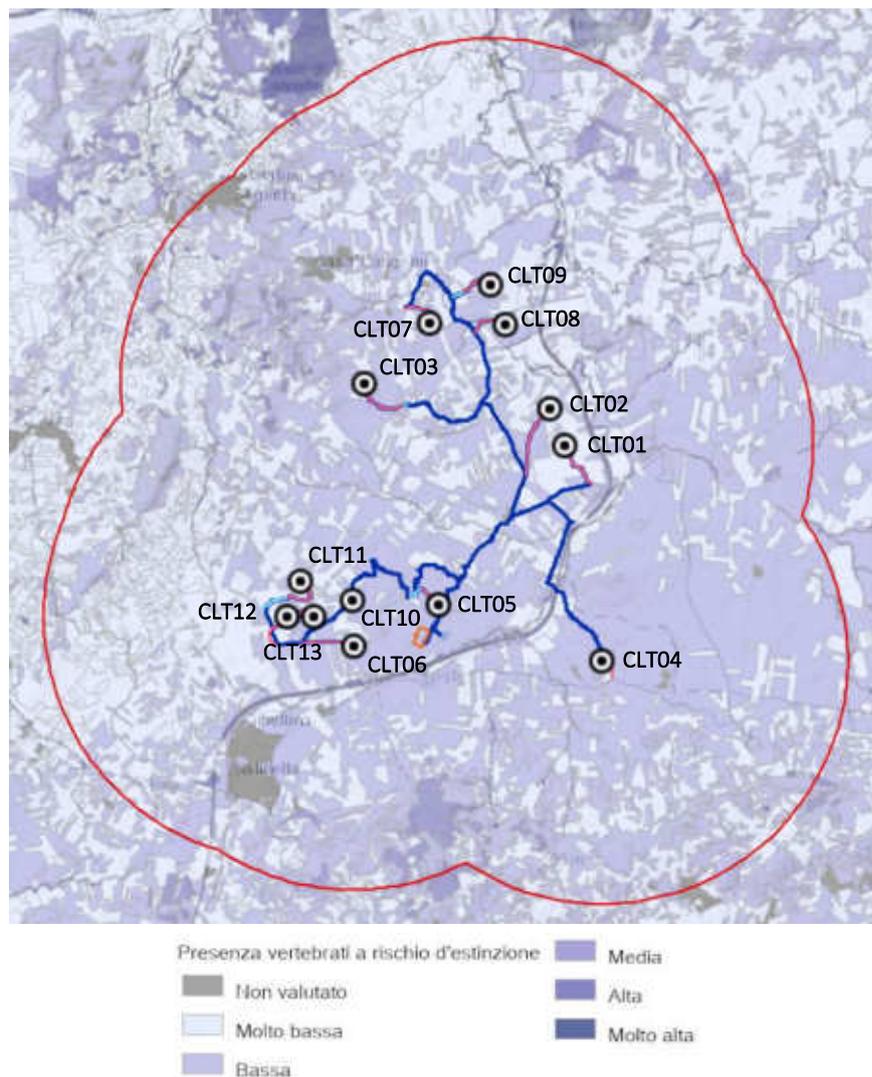


Figura 6.59: Presenza potenziale di Vertebrati e presenza di specie di Vertebrati a rischio di estinzione all'interno dell'area di studio. Fonte: Carta della Natura della Regione Sicilia scala 1:50.000 - ISPRA Sistema Informativo Carta della Natura. In rosso l'area di studio, in azzurro la viabilità esistente da adeguare, in magenta la viabilità di nuova realizzazione, in blu il cavidotto interrato di connessione, in arancione la nuova SE Terna, in indaco la sottostazione utente. I punti indicano la localizzazione delle WTGs di progetto.

Anche il Piano Faunistico-Venatorio regionale presenta un quadro della ricchezza faunistica del territorio, rappresentato come numero di specie presenti per quadrante (Figura 6.60). Come si può osservare l'area di progetto ricade in quadranti con valori medi di ricchezza di specie (20-50).

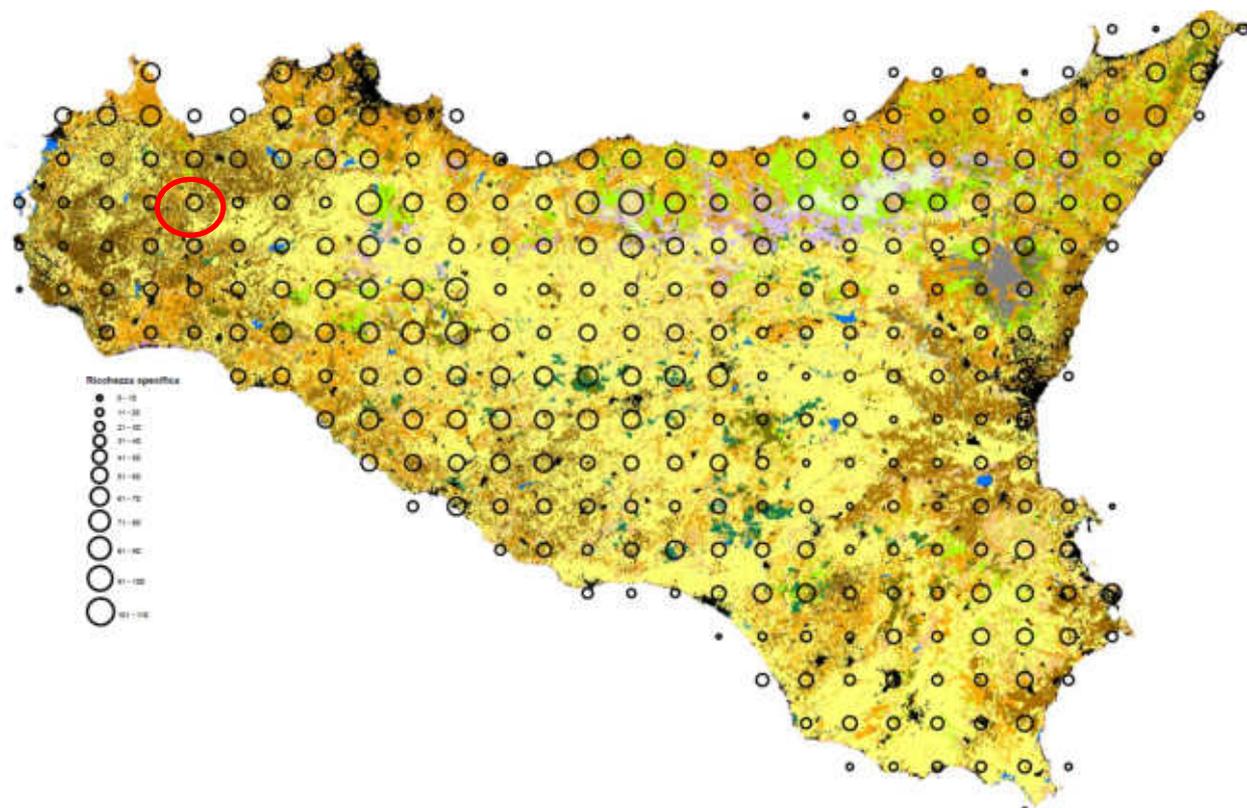


Figura 6.60: Carta della distribuzione specifica della Regione Sicilia. Da Piano Faunistico venatorio 2013-2018. In rosso è indicata la posizione indicativa dell'area di studio.

Per quanto riguarda la presenza di specie di interesse per la conservazione, dal *webgis* Ecoatlante di ISPRA¹⁰ è possibile visualizzare la ricchezza di specie faunistiche di cui all'Art. 17 della Direttiva 92/43/CEE¹¹ (Figura 6.61). Come si può osservare, l'area di progetto ricade in una zona caratterizzata da una moderata presenza di specie faunistiche di interesse per la conservazione; Questi valori moderati sono da imputare perlopiù alla presenza di aree protette sul territorio.

¹⁰ Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) – <https://ecoatlante.isprambiente.it/>

¹¹ I dati relativi al monitoraggio di specie e di habitat d'interesse comunitario rappresentano l'ottemperanza ai disposti dell'art. 17 della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", secondo il quale gli stati membri devono rendicontare ogni 6 anni lo stato di conservazione delle specie e degli habitat compresi negli allegati della Direttiva, e pertanto meritevoli di tutela, presenti sul proprio territorio.

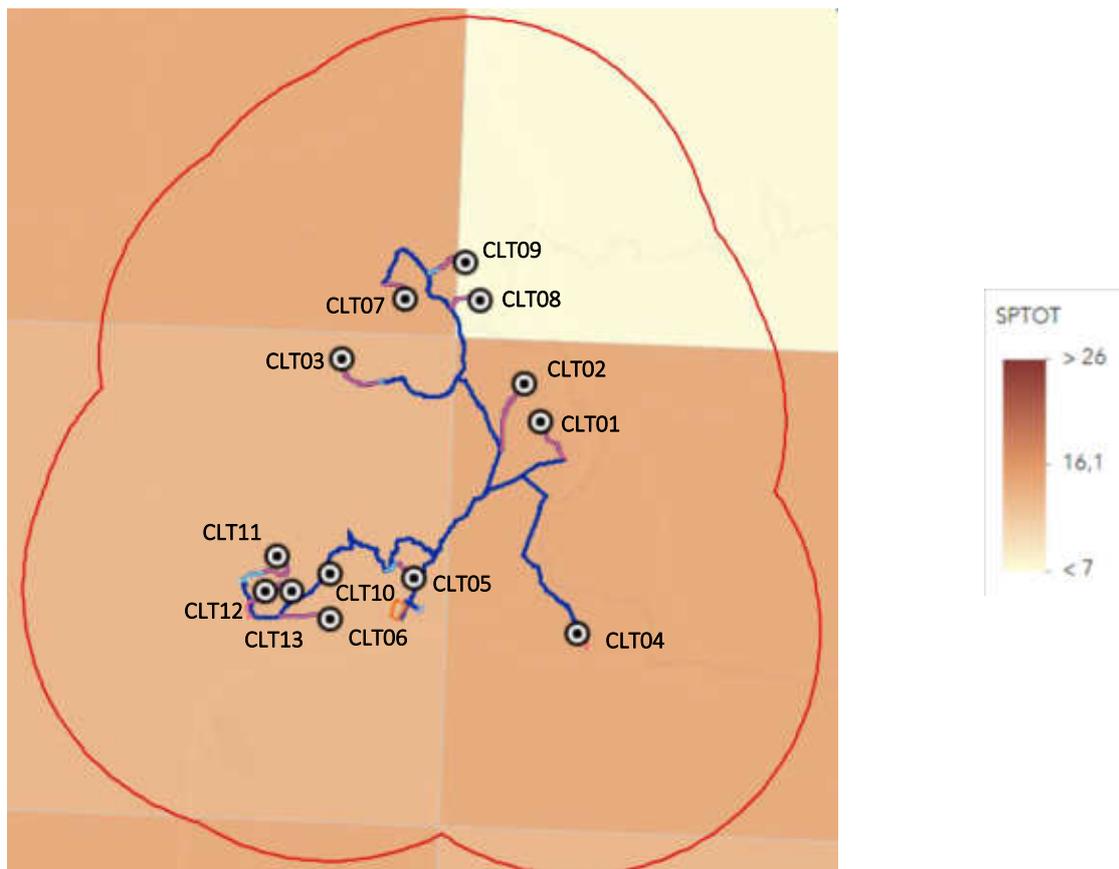


Figura 6.61: Indice di ricchezza di specie faunistiche Art. 17 (reporting Direttiva Habitat) per l'area di studio (fonte: Ecoatlante ISPRA). In rosso l'area di studio, in azzurro la viabilità esistente da adeguare, in magenta la viabilità di nuova realizzazione, in blu il cavidotto interrato di connessione, in arancione la nuova SE Terna, in indaco la sottostazione utente. I punti indicano la localizzazione delle WTGs di progetto

Dall'analisi dei delle fonti è stato desunto un elenco della fauna vertebrata potenzialmente presente nelle aree intorno alla zona di progetto. Si tratta di uno studio preliminare delle fonti disponibili che forniscono informazioni faunistiche spaziali a varia scala e non di un elenco esaustivo delle presenze dell'area. Tali informazioni saranno verificate ed eventualmente integrate mediante i rilievi del monitoraggio *ante operam*, al fine di caratterizzare l'area di studio il più fedelmente e finemente possibile. Per l'elenco completo delle specie, le fonti di riferimento e lo status di conservazione e protezione si rimanda all'**Appendice 02** alla Relazione naturalistica (Rif. 2995_5530_CLT_SIA_R04_Rev0_RN).

Anfibi e Rettili

Nei primi anni 2000 l'intensificazione e l'approfondimento degli studi genetici ha portato alla scoperta di nuovi *taxa* endemici siciliani, che fanno di quest'Isola una delle regioni più interessanti dal punto di vista erpetologico, non solo su scala nazionale ma anche europea (AA.VV., 2008).

Dall'analisi dei dati disponibili, nell'area di studio risultano potenzialmente presenti sette specie di Anfibi e 16 di Rettili, come descritto di seguito nel dettaglio.

Tra gli Anfibi risultano potenzialmente presenti specie piuttosto comuni e diffuse sul territorio, legate sia agli ambienti strettamente acquatici, che agli habitat aperti e ai coltivi (a eccezione di frutteti e agrumeti). In generale, le specie di questo *taxon* sono da considerare presenti in maniera localizzata e discontinua all'interno dell'area di studio. Una delle aree a maggior interesse per la presenza degli Anfibi

è il la SIC/ZPS ITA010034 Pantani di Anguillara, in cui è nota la presenza certa della maggior parte delle specie segnalate per l'area di studio (Troia *et al.*, 2016).

Cinque delle specie segnalate in area di studio (Discoglossus dipinto *Discoglossus pictus*, Rospo smeraldino *Bufotes boulengeri siculus*, Raganella italiana *Hyla intermedia intermedia*, Rana di Lessona *Pelophylax lessonae* e Rana esculenta *Pelophylax kl. esculentus*) sono incluse nell'Allegato IV alla Direttiva Habitat, mentre una (Rospo comune *Bufo bufo*) è considerata vulnerabile secondo la Lista Rossa dei Vertebrati italiani. Si tratta infatti di una specie con stato di conservazione sfavorevole a livello nazionale, che ha subito un forte decremento negli ultimi decenni, a causa dell'alterazione degli habitat (siti riproduttivi) e degli investimenti lungo le infrastrutture viarie (Di Nicola *et al.*, 2021).

Il Rospo smeraldino *Bufotes boulengeri siculus* e la Raganella italiana *Hyla intermedia intermedia* sono attualmente considerate sottospecie sulla base di recenti studi genetici; il primo, endemico siculo, è distribuito esclusivamente su quasi tutto il territorio regionale, ad eccezione di una porzione del messinese (in cui è presente *B. b. boulengeri*), la seconda è una sottospecie endemica dell'Italia peninsulare e della Sicilia (Di Nicola *et al.*, 2021).

Nell'area di studio risulta inoltre presente lo Xenopo liscio *Xenopus laevis*, specie di anfibio appartenente alla famiglia dei Pipidi, di origine africana. Lo Xenopo liscio utilizza in Sicilia perlopiù specchi d'acqua ad ambito agricolo, prediligendo quelli con assenza di vegetazione spondale e con alta esposizione solare. Secondo Di Nicola, la specie è considerata invasiva e in competizione con la maggioranza degli anfibii autoctoni con cui condivide l'ambiente.

Nell'area di studio sono segnalate come potenzialmente presenti 16 specie di Rettili. Considerando gli ambienti presenti è possibile che le specie effettivamente presenti nell'area direttamente interessata dal progetto siano quelle più comuni e, per la maggior parte dei casi, a basso rischio per la conservazione. Si tratta di specie legate soprattutto agli ambienti aperti xerici, nonché ai coltivi. Si annoverano tra questi il Geco comune, il Geco verrucoso, il Ramarro occidentale, la Luscengola comune, il Saettone occhirossi, la Natrice dal collare e la Vipera comune, tutte specie a rischio minimo secondo la Lista Rossa dei Vertebrati italiani. È da segnalare inoltre la possibile presenza della Testuggine palustre americana *Trachemys scripta*, specie alloctona invasiva di origine americana.

Due delle specie segnalate (Testuggine palustre siciliana *Emys orbicularis trinacris* e Testuggine comune *Testudo hermanni*) sono invece di particolare interesse per la conservazione in quanto incluse nell'Allegato II della Direttiva Habitat e considerate in pericolo per la Lista Rossa dei Vertebrati italiani.

La Testuggine palustre siciliana è una sottospecie endemica siciliana della Testuggine palustre, legata agli habitat acquatici, anche artificiali. È considerate in declino generalizzato per la riduzione e la frammentazione degli habitat idonei alla riproduzione, l'inquinamento o la competizione con specie alloctone introdotte (es. *Trachemys scripta*). La sua presenza è segnalata all'interno del SIC/ZPS ITA010034 Pantani di Anguillara (Troia *et al.*, 2016)

La Testuggine comune è invece una specie terrestre, considerata in netta diminuzione in buona parte dell'areale soprattutto per fattori antropici, quali agricoltura meccanizzata, uso di fitofarmaci, traffico automobilistico, incendi e urbanizzazione. Può essere rinvenuta negli oliveti, nei frutteti e soprattutto in ambienti arbustivi e di macchia e in ambienti di prati aridi. La specie è segnalata nell'area di studio solo dalla Carta Natura, per cui la sua effettiva presenza è da considerare poco probabile.

Tra le altre specie di interesse conservazionistico si segnala in particolare la Lucertola sicula *Podarcis waglerianus*, endemismo regionale incluso nell'Allegato IV alla Direttiva Habitat, considerato in procinto di essere minacciato in Italia per la continua alterazione degli habitat (prati e coltivi, macchia mediterranea e garighe), anche se le popolazioni dell'Isola sembrano stabili (Di Nicola *et al.*, 2021).

La Lucertola campestre *Podarcis siculus* è considerata specie euritopica, occupando in Regione una grande varietà di ambienti anche estremamente diversi tra loro, spesso in sintropia con altri Sauri come *P. waglerianus* o *T. mauritanica* (AA.VV., 2008), rispetto alle quali però mostra una maggiore plasticità

ecologica, che ne ha permesso una notevole diffusione nell'Isola. La sua presenza è quasi certa nell'area di studio.

Sempre incluso nell'Allegato IV della Direttiva Habitat vi è il Gongilo (*Chalcides ocellatus*), il cui stato di conservazione è considerabile buono (a minor preoccupazione, LC secondo la Lista Rossa Italiana). Questa specie, anch'essa molto comune in Sicilia, potrebbe essere rinvenuta in area studio, in particolare negli ambienti dei coltivi estensivi, prativi e di macchia. È inoltre ritenuto comune nei frutteti, negli oliveti e negli ambienti arbustivi e di gariga.

Altre specie di interesse sono il Biacco (*Hierophis viridiflavus carbonarius*) e il Colubro liscio (*Coronella austriaca*), inclusi entrambi in Allegato IV alla Direttiva Habitat, sebbene considerati a minor preoccupazione in Italia. Il Biacco può essere rinvenuto in diverse tipologie di ambienti presenti nell'area di studio; frequenta infatti comunemente coltivi estensivi, vigneti, oliveti, garighe, arbusteti macchie e prati mediterranei. Il Colubro liscio, invece, è più frequente negli ambienti meno aperti, rappresentati dai boschi in area di studio.

Uccelli

L'Atlante della Biodiversità della Sicilia – Vertebrati (AA.VV., 2008) calcola un Indice di Valutazione Ornitologica (IVO), che tiene conto, oltre che della ricchezza specifica di ogni quadrante di studio, anche del valore conservazionistico delle specie. La mappa ottenuta sulla base dei calcoli (per la metodologia si rimanda al documento originale) presenta graficamente il valore conservazionistico delle diverse aree della Sicilia (Figura 6.62). Le aree con valore maggiore corrispondono principalmente alla distribuzione dei siti Natura 2000 sul territorio.

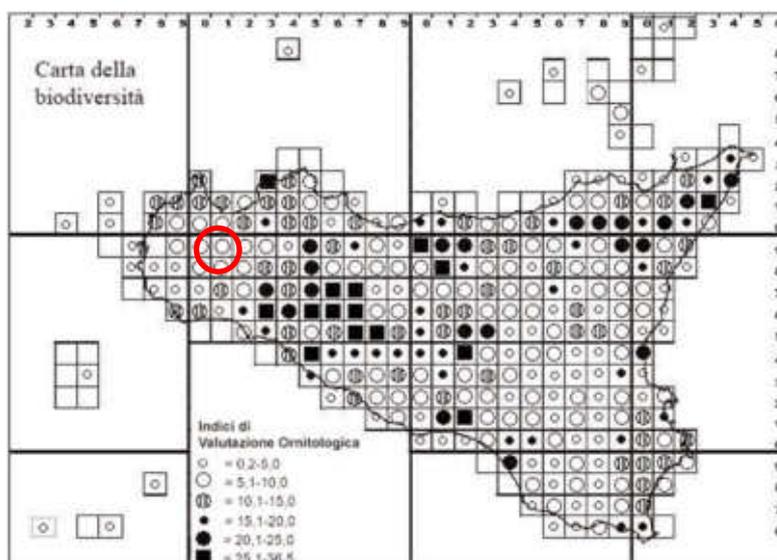


Figura 6.62: Mappa della biodiversità della Sicilia ottenuta attraverso il calcolo dell'Indice di Valutazione Ornitologica (AA.VV., 2008). In rosso la localizzazione indicativa dell'area di studio.

Come si può osservare l'intorno dell'area di studio mostra valori bassi dell'indice (5,1-10,0). *Hotspot* di biodiversità nell'area risultano essere le aree interne alla rete Natura 2000 che si ritrovano nel territorio preso in esame. Di particolare interesse per l'avifauna è la ZPS ITA010034 "Pantani di Anguillara", situata nel centro dell'area di progetto.

Secondo l'elenco stilato sulla base delle informazioni disponibili (che si ricorda non essere esaustivo), le specie di Uccelli che potenzialmente possono frequentare l'area di studio nel corso dell'anno sono oltre 120 (cfr. Appendice 02).

La distribuzione fenologica delle specie citate è riportata in Figura 6.63. Questa fa riferimento alla fenologia a scala regionale (<https://www.ebnitalia.it/lists/sicilia.htm>) e può differire per alcune specie al livello locale dell'area di studio. Per una visione più dettagliata delle specie potenzialmente nidificanti, sedentarie, svernanti e migratrici nell'area di studio si rimanda ai capitoli seguenti, dove è stata realizzata un'analisi più approfondita delle fonti disponibili a scala locale e nazionale (AA.VV., 2008; Lardelli *et al.*, 2022). Va sottolineato infine che l'effettiva presenza delle specie nell'area di studio sarà verificata nel corso del monitoraggio *ante operam*.

Come si può osservare, la maggior parte delle specie segnalate nell'area sono presenti su scala regionale con popolazioni migratrici. Sono molto numerose anche le specie con popolazioni nidificanti, mentre sono un numero inferiore le specie per cui sono segnalate popolazioni svernanti o sedentarie.

Tra le specie di Uccelli potenzialmente presenti nell'area, particolare spazio viene dato alla trattazione dei rapaci diurni, tra i maggiori *target* dei potenziali impatti derivanti dagli impianti eolici.

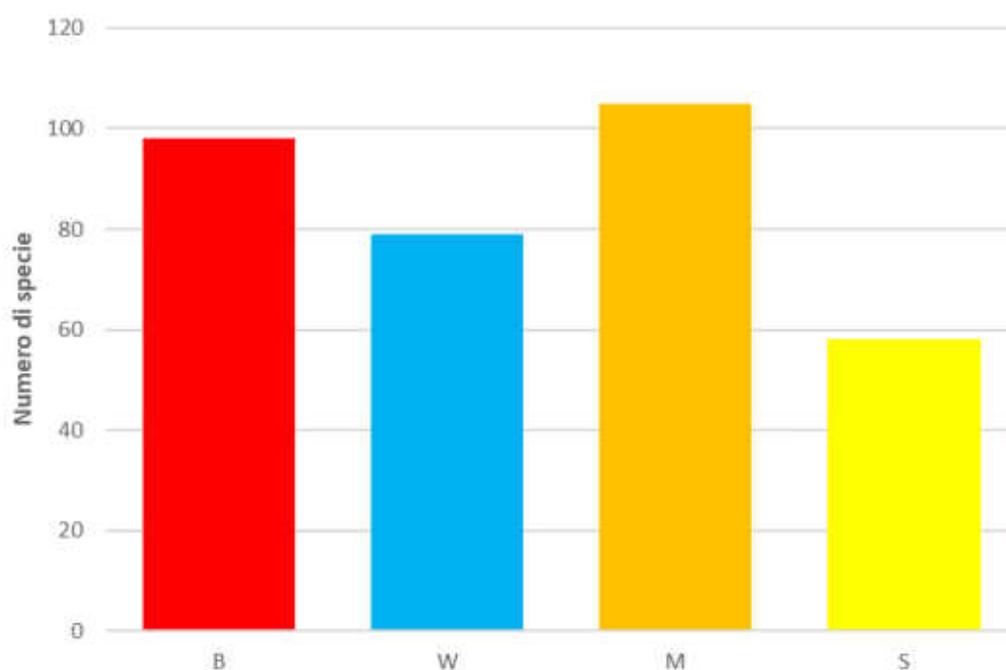


Figura 6.63: Distribuzione fenologica delle specie individuate nell'elenco bibliografico preliminare. B: specie segnalate come nidificanti; M: specie segnalate come migratrici; W: specie segnalate come svernanti; S: specie con popolazioni sedentarie.

Specie nidificanti e sedentarie

Nella valutazione dell'idoneità dell'area di studio per l'avifauna nidificante, sono utili gli indici di relativi alla ricchezza (n. di specie) e alla rarità di specie di Uccelli nidificanti (Figura 6.64), resi disponibili da ISPRA attraverso il *webgis* del progetto Ecoatlante.

Come si può osservare dalle immagini, l'area in cui ricade l'impianto presenta valori medio-bassi per quanto riguarda la ricchezza specifica e la rarità della specie dell'avifauna nidificante.

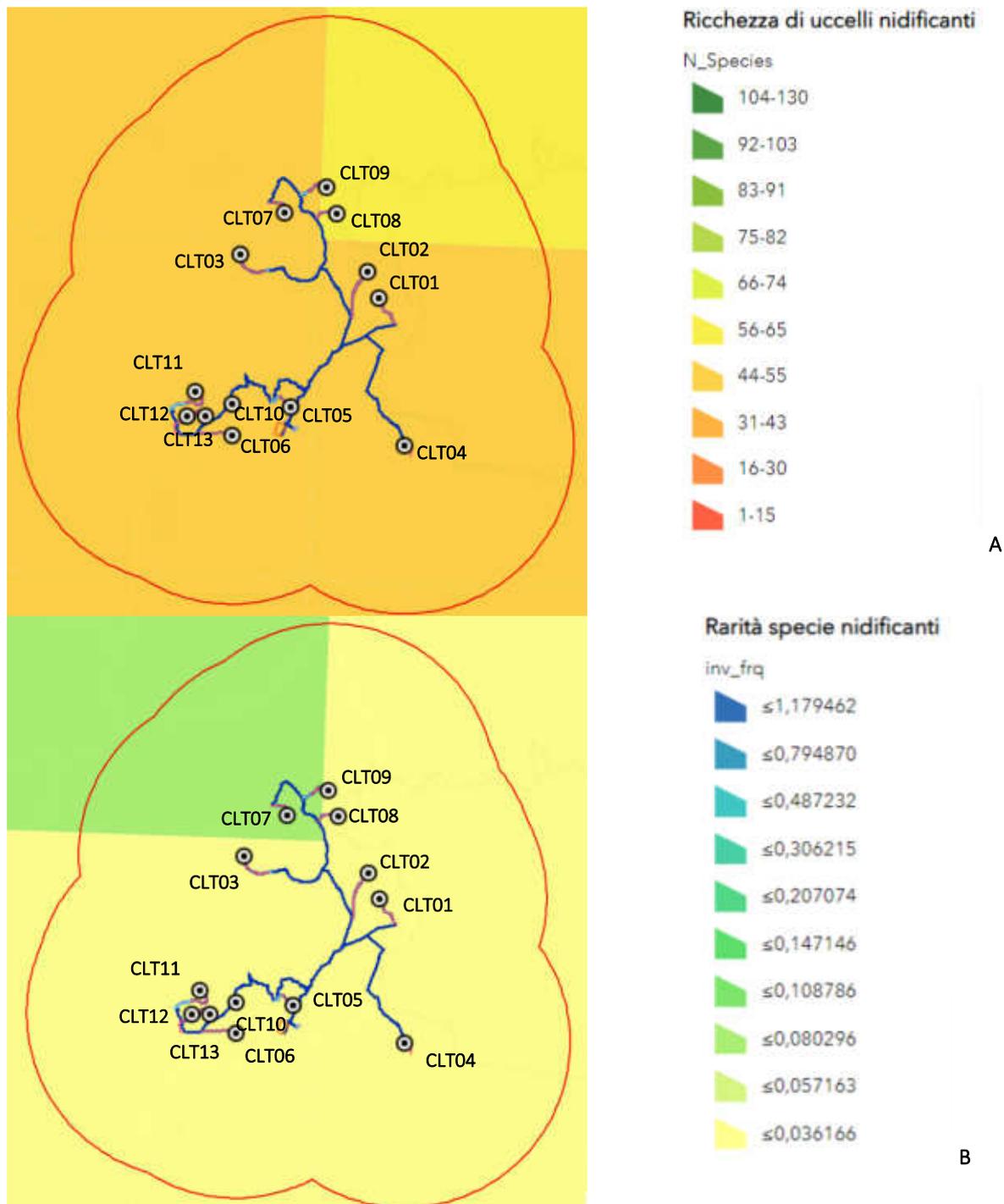


Figura 6.64: Ricchezza di Uccelli nidificanti (A) e rarità delle specie nidificanti (B) nell'area di progetto (fonte: Ecoatlante ISPRA). In rosso l'area di studio, in blu la linea di connessione, in magenta la viabilità di nuova realizzazione, in azzurro la viabilità da adeguare, in arancione la nuova stazione elettrica, in indaco la sottostazione elettrica utente.

Tra le specie di Uccelli che potenzialmente nidificano nell'area, oltre ai rapaci diurni (trattati in seguito), sono segnalate alcune specie di interesse per la conservazione.

Tra le specie elencate in Allegato I alla Direttiva Uccelli 2009/147/CE, sono segnalate nell'area di studio Occhione *Burhinus oedicnemus*, Calandra *Melanocorypha calandra*, Calandrella *Calandrella brachydactyla* e Tottavilla *Lullula arborea*.

Tra le specie classificate come a rischio di estinzione (EN) nella Lista Rossa italiana (Rondinini *et al.*, 2022) sono segnalate Saltimpalo *Saxicola torquatus* e Averla capirossa *Lanius senator*.

L'Occhione è una specie migratrice, ma in Sicilia sono presenti delle popolazioni stanziali. La presenza della specie in periodo riproduttivo è segnalata solo all'interno del SIC/ZPS ITA010034 Pantani di Anguillara, seppure la nidificazione non sia stata accertata (Troia *et al.*, 2016).

La Calandra è una specie drasticamente in calo (AA.VV., 2008), perlopiù stanziale, che predilige ambienti aridi come le praterie alte mediterranee, le steppe e le garighe, ma anche i coltivi estensivi presenti in area di studio. Questa specie risultava nidificante in passato nell'area di studio secondo l'Atlante dei vertebrati di Sicilia ed è segnalata come nidificante probabile a sud est dell'area di studio nel più aggiornato Atlante degli uccelli nidificanti d'Italia. Utile per determinare l'effettiva distribuzione di questa specie in area di studio sarà il monitoraggio *ante operam*.

La Calandrella nidifica in ambienti aperti caldi e aridi con vegetazione molto rada (meno del 50-60% della superficie) e bassa, inframezzati da macchie di terreno nudo. Alcuni ambienti sono dune sabbiose, terreni sabbiosi o ghiaiosi lungo alvei asciutti, saline, ambienti steppici, pascoli, maggese. Anche questa specie sta subendo un forte declino; segnalata nell'Atlante della biodiversità della Sicilia (AA.VV., 2008), non risulta più nidificante in area di studio secondo il più recente Atlante degli Uccelli nidificanti d'Italia (Lardelli *et al.* 2022). Il monitoraggio *ante operam* consentirà di verificarne l'effettiva presenza in area di studio.

La Tottavilla è una specie piuttosto comune in ambiente ecotonale tra bosco e prato (AA. VV., 2008), ma anche in aree a coltivazioni estensive, prediligendo ambienti piuttosto aperti. La specie è considerata stanziale in Sicilia. È segnalata come nidificante a nord dell'area di studio.

Il Saltimpalo risulta essere nell'isola abbastanza comune e distribuito (AA. VV., 2008). La specie frequenta ambienti aperti con superficie eterogenea, come ambienti percorsi da dossi, anche artificiali, muretti a secco e canali (Lardelli *et al.*, 2022). La specie è diffusa anche nei coltivi estensivi e oliveti, e potrebbe frequentare l'area di progetto.

L'Averla capirossa nidifica in aree aperte pianeggianti o collinari con climi caldi e aridi: pascoli, campi coltivati in maniera estensiva, maggese e aree con alberi e arbusti sparsi, ma anche uliveti, vigneti, frutteti e macchia. Per nidificare predilige filari, siepi o piccoli alberi isolati di Rosacee. È la specie di averla più frequente in Sicilia ma, tuttavia, è diminuita molto negli ultimi decenni fino a diventare rara o scomparire localmente; è probabile la sua presenza in area di studio.

Rapaci diurni nidificanti e sedentari

Tra le specie di rapaci diurni più comuni per cui è segnalata la presenza come nidificanti e sedentarie nell'area di studio rientrano la Poiana *Buteo buteo* e il Gheppio *Falco tinnunculus*. Si tratta di specie considerate a minor preoccupazione (LC) secondo la Lista Rossa dei Vertebrati italiani (Rondinini *et al.*, 2022). Tra le specie a maggior interesse conservazionistico potenzialmente presenti nell'area di studio rientrano invece il Grillaio *Falco naumanni*, falconide migratore a lungo raggio elencato in Allegato I della Direttiva Uccelli, il Lanario *Falco biarmicus*, falconide considerato in pericolo (EN) secondo la Lista Rossa dei Vertebrati italiani, il Capovaccaio *Neophron percnopterus*, avvoltoio classificato come In pericolo critico in Italia (CR) e In pericolo (EN) a livello globale, e l'Aquila di Bonelli *Aquila fasciata*, anch'essa considerata in pericolo (EN) in Italia. Le ultime tre specie rientrano tra le specie target del progetto LIFE "ConRaSi", atto alla conservazione dei rapaci nell'isola.

La Poiana nidifica in ambienti boschivi con vicinanza di abbondanti aree aperte e con una discreta protezione dal disturbo antropico. È, insieme al Gheppio, il rapace più diffuso in Sicilia, comprese le isole. In area di studio la specie potrebbe essere presente per lo più in alimentazione, data la scarsa presenza di ambienti idonei alla nidificazione.

Il Gheppio nidifica in un'ampia varietà di habitat: ambienti rocciosi, boschi aperti, margini di aree umide, aree agricole e aree urbane. I siti riproduttivi solitamente vengono scelti in base alla vicinanza alle aree di foraggiamento, quali campi coltivati, gariga e habitat steppici.

Il Grillaio è un rapace migratore subsahariano di piccole dimensioni, molto simile al Gheppio. Idonei per la l'alimentazione della specie sono gli ambienti a coltivo estensivo, specialmente non irriguo, pascoli, prati garighe e macchie, ma è solito nidificare anche in ambiente urbano. Questa specie, nonostante sia valutata come a rischio minimo (LC) in Italia, risulta protetta dall'Allegato I della Direttiva Uccelli.

Il Capovaccaio è il più piccolo delle quattro specie di avvoltoi europei; frequenta di preferenza aree aperte pascolate e coltivate, nelle vicinanze di pareti rocciose, queste ultime indispensabili per la nidificazione (molto raramente nidifica su alberi). È una specie principalmente necrofaga, dunque la sua dieta è costituita soprattutto da animali morti sebbene comprenda anche escrementi e placente, ragione per la quale questo avvoltoio segue spesso greggi e mandrie in attesa dei resti di qualche parto.

In Sicilia la specie risulta essere migratrice e nidificante. Dal 1990 al 2016 l'andamento della popolazione ha mostrato un andamento piuttosto oscillante, ma tendente comunque alla diminuzione. La situazione demografica della specie appare molto complessa, poiché potrebbe essere dovuta ad un'elevata mortalità sia giovanile che adulta sia nell'areale riproduttivo che nei quartieri di svernamento (dati Azione A.3 Progetto Life ConRaSi). La reale presenza della specie in area di studio è da verificare in fase di monitoraggio *ante operm*.

I bocconi avvelenati rappresentano una delle minacce più diffuse e più gravi per la conservazione del Capovaccaio in tutto il suo areale europeo; molte specie di uccelli necrofagi possono cibarsi sia dei bocconi avvelenati sparsi sul terreno che delle carcasse di animali morti avvelenati. Oltre a questo, il disturbo antropico, l'elettrocuzione, il bracconaggio, la migrazione, le modifiche dell'habitat, l'intossicazione da piombo ed anche gli impianti eolici, costituiscono minacce per la sopravvivenza della specie.

Il Lanario è un falco rupicolo, molto legato ad ambienti come calanchi e falesie. Questa specie caccia in ambienti aperti a vegetazione erbacea come prati, pascoli, steppe, garighe ma anche coltivi estensivi; risulta particolarmente legata ad ambienti collinari a vocazione agricola. L'area di studio risulta particolarmente disposta alla presenza di questa specie, come indicato nelle pubblicazioni relative al Progetto LIFE "ConRaSi". Il Lanario in Italia risulta presente con una popolazione stimata inferiore alle 200 coppie, contratta negli ultimi anni fino a circa 60-80 coppie, di cui la metà in Sicilia (Lardelli *et al.*, 2022). Il declino della specie è da imputare all'incremento delle colture intensive, alla pressione da parte del bracconaggio e del furto di pulcini e uova al nido. Proprio a causa di questo declino, la specie è considerata "in pericolo" nella Lista Rossa dei Vertebrati italiani (Rondinini *et al.*, 2022).

L'Aquila di Bonelli è una specie sedentaria. Nidifica in ambienti mediterranei aperti, con presenza di pareti rocciose, che in Sicilia si trovano sotto forma di rupi anche di grande estensione, spesso situate ad altitudini collina. Gli ambienti di caccia favoriti da questa specie sono caratterizzati da presenza di coltivi estensivi cerealicoli, steppe, garighe e macchia, con presenza di boschetti naturali ed artificiali (Lardelli *et al.*, 2022). La popolazione della specie risulta in crescita, grazie soprattutto ai progetti per la sua protezione (come il Progetto LIFE ConRaSi). A oggi, si contano circa 60 coppie territoriali in tutta la Sicilia, con *trend* di crescita. L'Aquila di Bonelli risulta essere minacciata, oltre che dal prelievo di pulcini e uova da parte di bracconieri, anche da elettrocuzioni e da collisioni con pale eoliche. La specie potrebbe frequentare l'area di studio in alimentazione.

Per la conservazione del Capovaccaio, Aquila di Bonelli e Lanario è nato il Progetto Life ConRaSi (Conservazione Rapaci Sicilia, Progetto LIFE14 NAT/IT/1017, <https://www.lifeconrasi.eu/home>); secondo l'ultimo bollettino pubblicato per il Progetto, nel 2021 in Sicilia sono stati rinvenuti 9 siti riproduttivi di Capovaccaio, il cui successo riproduttivo è stato di circa 1 pullo involtato per coppia, 50 coppie riproduttive di Aquila di Bonelli, con un totale complessivo di 40 pulli involati, 38 nidificazioni accertate di Lanario che hanno portato all'involto complessivo di 36 pulli.

All'interno del citato Progetto Life (Azione A3) è stato effettuato uno studio degli habitat idonei alla nidificazione per queste specie in Sicilia (2016); il territorio regionale è stato suddiviso in base all'idoneità di ogni ambiente al sostentamento e la riproduzione di questa specie. I risultati del modello evidenziano che la distribuzione del Capovaccaio è legata ad un bioclimate particolarmente arido e caratterizzato da una commistione di vegetazione erbacea ed arbustiva, ed alla pendenza media, che come già citato è positivamente correlata alla presenza di pareti idonee alla nidificazione. Come specificato nella relazione tecnica (<https://www.lifeconrasi.eu/download-it>), il modello ha tuttavia un valore indicativo, poiché non sono stati inseriti i parametri relativi alla disponibilità di risorse trofiche della specie, in particolare su presenza e densità del pascolo ovicaprino, che sembrerebbe fortemente condizionare la demografia e la presenza di questo raro avvoltoio. Lo stesso studio è stato condotto per Aquila di Bonelli e per il Lanario, con cui condivide le esigenze ambientali.

L'area di studio risulta caratterizzata in prevalenza da ambienti agricoli, a eccezione degli ambienti più naturali individuabili nei pressi delle aree protette. Questi ambienti che si prestano esclusivamente come habitat vocativo delle specie inserite nel Progetto ConRaSi ad uso trofico; infatti, la presenza quasi nulla di ambienti rupicoli (ad eccezione del complesso di monti di Santa Ninfa e del Monte Bonifato) non permette favorire la nidificazione delle tre specie in esame. Queste risultano tuttavia nidificanti in quadranti relativamente vicini a quello in cui si trova l'area di progetto e, considerata l'alta vocazionalità dell'area di studio, non è da escludere la frequentazione regolare da parte delle tre specie di Rapaci target del progetto Life. Per quanto riguarda il Capovaccaio è importante segnalare che la presenza di allevamenti, in particolare di ovini, è un fattore positivamente selezionato dalla specie, ma attualmente non presente in area di studio secondo i dati della Carta Natura della Regione Sicilia.

Specie svernanti

Tra le specie di Uccelli che potenzialmente svernano nell'area, oltre ai rapaci, ne sono state individuate diverse di interesse conservazionistico che frequentano il SIC/ZPS ITA010034 Pantani di Anguillara (Troia *et al.*, 2016). Tra questi sono da citare l'Alzavola *Anas crecca* considerata in pericolo secondo la Lista Rossa dei Vertebrati italiani, la Garzetta *Egretta garzetta*, l'Occhione *Bhurinus oediconemus*, il Piviere dorato *Pluvialis apricaria*, e il Martin pescatore *Alcedo atthis*, specie in allegato I della Direttiva Uccelli.

In area di studio non sono presenti ambiti di acqua dolce che rientrano nel programma monitoraggio degli Uccelli svernanti italiani (IWC), quindi non sono disponibili informazioni relative all'avifauna presente in periodo invernale al di fuori del Sito Natura 2000.

Rapaci diurni svernanti

La maggior parte delle informazioni reperite relativamente a specie di rapaci diurni svernanti nell'area di studio riguardano il SIC/ZPS ITA010034 Pantani di Anguillara. Le specie segnalate nel Sito sono il Falco di palude *Circus aeruginosus* e l'Albanella reale *Cyrcus cyaneus*, entrambe elencate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli.

Il Falco di palude frequenta i principali corpi idrici e, in inverno, è comune anche presso paludi, fiumi, canali, terreni coltivati (risaie, vigneti), pascoli e prati anche oltre i 2000 metri di quota. Dati di inanellamento suggeriscono che la provenienza degli individui svernanti in Italia sia l'Europa settentrionale (Svezia, Finlandia e Paesi Baltici) e centro-orientale (Germania, Polonia, Repubblica Ceca, Slovacchia, Austria e Ungheria) (Brichetti & Fracasso, 2018). Alcune osservazioni effettuate nel dicembre del 1996 hanno mostrato che circa il 64% (N=44) degli individui svernanti in Sicilia fossero giovani, mentre tra gli adulti non era stato osservato nessun maschio (Agostini & Logozzo, 2000). Questo può essere spiegato dalla capacità delle femmine di sopportare temperature più rigide per le loro maggiori dimensioni, oltre che dalla capacità di catturare prede più grandi e quindi di poter digiunare per periodi più lunghi (Newton, 1979; Kerlinger 1989).

L'Albanella reale in periodo di svernamento frequenta perlopiù ambienti coltivati intervallati con zone umide, che utilizza meno assiduamente. Questa specie non è nidificante in Italia e si ritrova nel nostro paese esclusivamente durante il transito migratorio e come svernante in alcune regioni d'Italia.

L'Aquila minore *Hieraetus pennatus* è una specie migratrice a lungo raggio la cui fenologia in Italia è cambiata in anni recenti divenendo svernante regolare abbastanza diffusa in Italia meridionale (Lardelli *et al.*, 2022). Gli habitat frequentati dalla specie sono quelli di aree boscate, alternate a macchia ed ambienti aperti con disponibilità di cibo. Un recente studio focalizzato su questa specie ha rilevato una tendenza in crescita per quanto riguarda gli individui svernanti in Sicilia. Questo studio indica la presenza di individui svernanti della specie nelle vicinanze e all'interno dell'area di studio (Surdo *et al.*, 2022).

Specie presenti in migrazione

Distesa come un ponte naturale tra Europa e Africa, l'Italia costituisce, nel suo complesso, una direttrice di massima rilevanza per un'ampia gamma di specie migratrici che si confrontano con il superamento della barriera ecologica rappresentata dal bacino del Mediterraneo (Figura 6.65). Per gli Uccelli impegnati nel superamento di bracci di mare estesi quali, ad esempio, quelli che si incontrano nel Tirreno, il sistema delle isole italiane costituisce una rete di importanti opportunità di sosta, portando anche in questo caso a forti concentrazioni di uccelli in ambiti territoriali a volte molto ristretti. Per specie di migratori che si basano primariamente sul volo veleggiato, infine, le aree di particolare importanza per il superamento del Mediterraneo sono rappresentate, in Italia, dalle linee di costa, dallo Stretto di Messina, dal Canale di Sicilia e da una serie di valichi alpini ed appenninici (Spina & Volponi, 2008a). In generale, le coste della Sicilia e le sue piccole isole costituiscono delle aree fondamentali per il passaggio e la sosta degli Uccelli in migrazione.

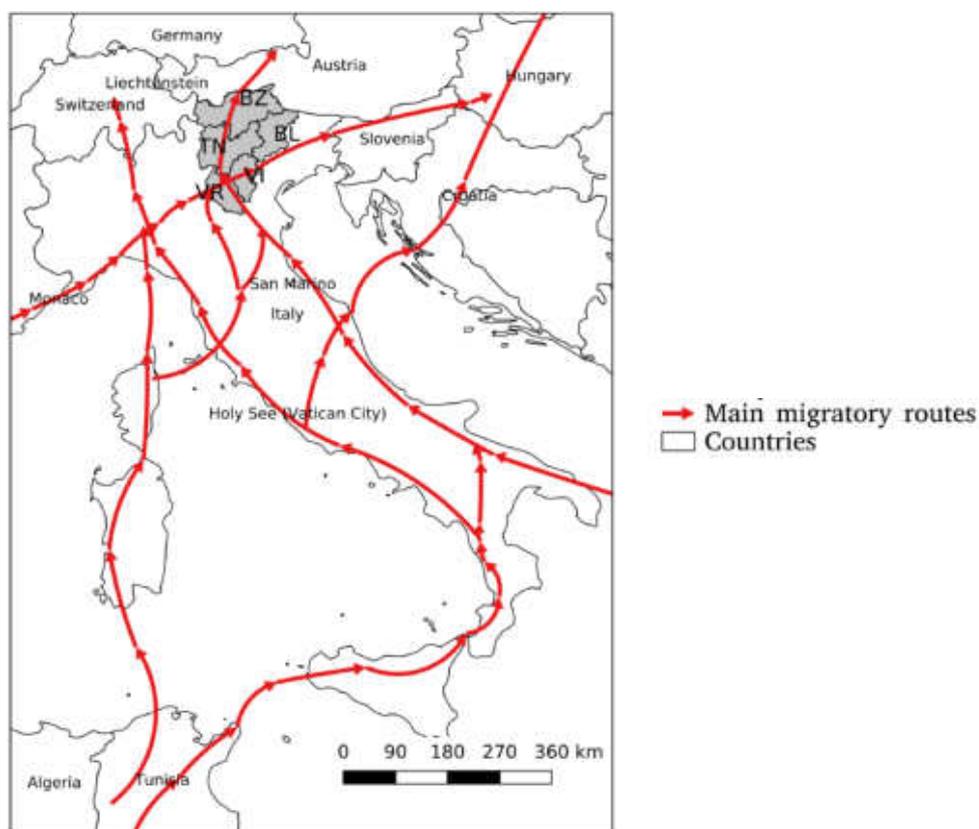


Figura 6.65: Principali rotte migratorie pre-riproduttive in Italia (Tattoni & Ciolli, 2019).

Si valuta che il 50% delle circa 500 specie di uccelli finora osservate in Italia sia migratrice e la maggioranza di esse attraversa la Sicilia. La Regione è infatti interessata dal transito di diversi milioni di uccelli, la cui migrazione ha luogo su un ampio fronte, con notevoli concentrazioni in alcune piccole isole (Passeriformi e rapaci) e nello Stretto di Messina (soprattutto rapaci e cicogne).

Il Piano Faunistico-Venatorio della Regione Sicilia (Lo Valvo, 2013) riporta, tra la cartografia, una tavola delle principali rotte migratorie che attraversano l'Isola (Figura 6.66).

Per quanto riguarda le rotte migratorie, secondo il Piano Faunistico-Venatorio le attività di monitoraggio condotte negli ultimi anni hanno consentito di poter individuare le specie e/o le popolazioni migratrici, i periodi di migrazione ed alcune delle importanti tappe preferenziali per concentrazione di contingenti migratori, ma ancora lontani si è da una definizione geografica dettagliata delle rotte di migrazione nella regione. Esistono, infatti, differenti rotte di migrazione in relazione alla varietà di habitat, che caratterizza il territorio siciliano, ed alla biologia, etologia ed ecologia delle differenti specie migratrici, anche se molte specie migrano in maniera diffusa su tutto il territorio regionale. Non è stato mai realizzato uno studio accurato per l'individuazione delle rotte di migrazione e quindi molte delle informazioni sulle aree interessate dalla migrazione, storiche ed attuali, se pur ancora parziali, sono state ricavate dalla letteratura ornitologica e naturalistica, sia in ambito nazionale che locale, dalle relazioni tecnico-scientifiche di professionisti, o derivate da censimenti ed osservazioni, realizzate da tecnici faunisti esperti o da parte del personale delle Ripartizioni Faunistico-venatorie, e dai dati di inanellamento.

Tra le rotte individuate dal Piano vi sono:

- Una prima direttrice di migrazione segue la linea costiera tirrenica che dallo stretto di Messina arriva alle coste trapanesi per poi interessare l'Arcipelago delle Egadi. Su questa direttrice convergono altre direttrici che interessano rispettivamente l'Arcipelago eoliano e l'Isola di Ustica;
- Un'altra direttrice, partendo sempre dallo Stretto di Messina scende verso sud seguendo, la fascia costiera ionica. Un ramo di questa direttrice, staccandosi dalla principale, in prossimità della Piana di Catania e attraversando il territorio sopra gli Iblei, raggiunge la zona costiera del gelese, mentre il secondo ramo prosegue verso la parte più meridionale della Sicilia per poi collegarsi o con l'arcipelago maltese oppure, seguendo la fascia costiera meridionale della Sicilia, collegandosi con il ramo gelese, dal quale collegarsi con isole del Canale di Sicilia, oppure raggiungere, anche in questo caso, le coste trapanesi.
- Altre direttrici attraversano l'interno del territorio siciliano; in particolare una a ridosso della zona montuosa che, spingendosi dai Peloritani fino alle Madonie, raggiunge le coste agrigentine ed una seconda che, proveniente dalla direttrice tirrenica, transita dall'area geografica posta al confine orientale della provincia di Trapani per poi o raggiungere le isole Egadi oppure scendere a sud e proseguire interessando le isole del Canale di Sicilia.

Il Piano specifica che gran parte di queste direttrici interessa aree protette (Parchi Naturali, Riserve Naturali, Oasi) e siti della rete Natura 2000.

L'area di studio ricade all'interno di una direttrice principale interna, ossia quella che viene sfruttata dai migratori collegando le coste trapanesi con quelle palermitane, sfruttando i nodi ad alta naturalità che si ritrovano nella Sicilia interna.

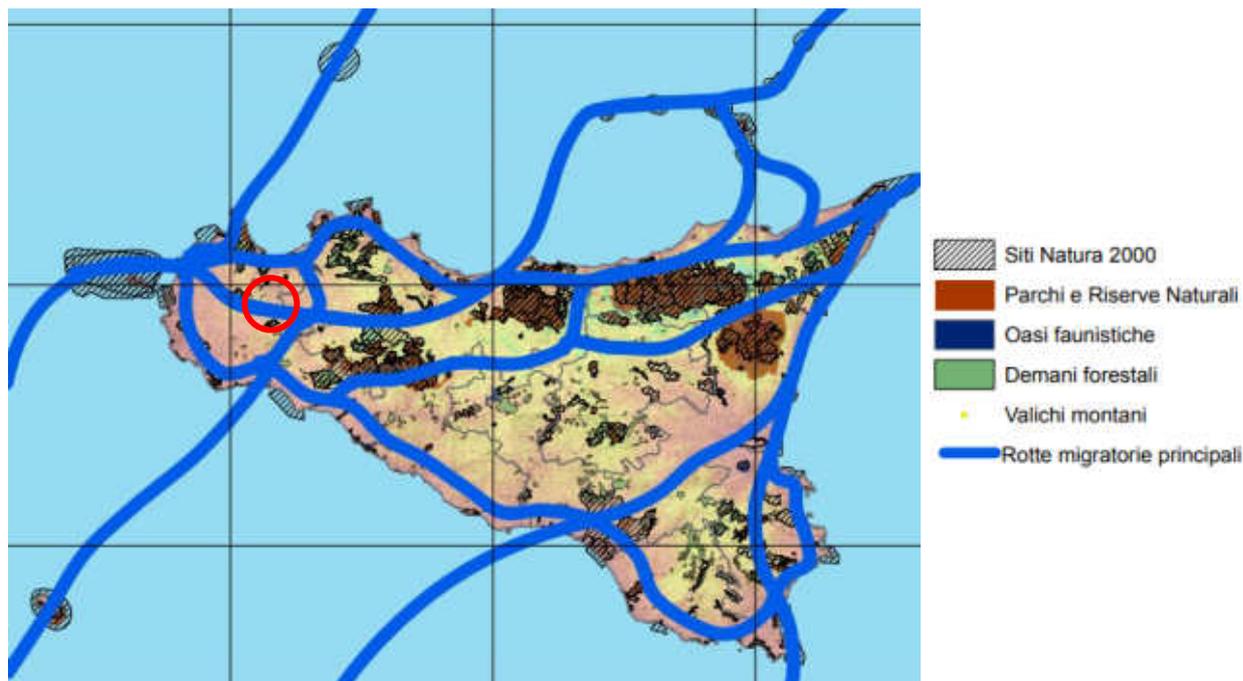


Figura 6.66: Principali rotte migratorie che attraversano la Sicilia (Piano Faunistico-Venatorio della Regione Sicilia). In rosso la localizzazione indicativa dell'area di studio.

Tra le specie che transitano in migrazione nelle aree mediterranee dell'Italia rientrano molte specie di cui alcune popolazioni sono anche nidificanti o svernanti. Tuttavia, transitano anche specie presenti esclusivamente in periodo migratorio, le quali nidificano nella parte centro-settentrionale dell'Europa e trascorrono l'inverno in Africa.

In generale, quindi, le aree mediterranee costituiscono un corridoio di passaggio per un enorme quantitativo di Uccelli migratori, che spesso transitano senza fermarsi o frequentano il territorio solo per un breve periodo necessario a recuperare le risorse energetiche necessarie alla prosecuzione del proprio viaggio. È quindi difficile descrivere le comunità di Uccelli presenti sul territorio in periodo migratorio, anche perché nel corso di ogni stagione pre- e post-riproduttiva le popolazioni di ciascuna specie in transito si avvicinano con tempistiche di passaggio differenti a seconda della strategia migratoria e della distanza dei quartieri di nidificazione e svernamento.

Tra gli Uccelli migratori che potrebbero potenzialmente attraversare l'area di studio, oltre ai rapaci diurni, si possono annoverare diverse specie di interesse per la conservazione.

Per il sito Natura 2000 dei Pantani dell'Anguillara è segnalato un elenco di specie che frequentano l'area umida come *stop-over* durante la migrazione. Tra queste, se ne segnalano numerose di interesse conservazionistico, elencate in Allegato I della Direttiva Uccelli, per lo più legate agli ambienti umidi: Cicogna bianca *Ciconia ciconia*, Mignattatio *Plegadis falcinellus*, Spatola *Platalea leucordia*, Sgarza ciuffetto *Ardeola ralloides*, Airone rosso *Ardea purpurea*, Airone bianco maggiore *Ardea alba*, Gru *Grus grus*, Cavaliere d'Italia *Himantopus himantopus*, Avocetta *Recurvirostra avosetta*, Piviere dorato *Pluvialis apricaria*, Piro piro boschereccio *Tringa glareola*.

Rapaci migratori

Tra i principali gruppi potenzialmente soggetti a impatti derivanti dalla presenza di impianti eolici vi sono i rapaci migratori. Questi sfruttano le correnti termiche presenti sulla terraferma per ridurre il dispendio energetico durante i lunghi spostamenti, cercando di evitare le grandi distese di acqua, preferendo

spostarli lungo le coste. Durante i flussi migratori si vengono pertanto a creare enormi concentrazioni di individui di Rapaci sugli stretti. Nel Mediterraneo le principali rotte migratorie dei Rapaci passano per lo Stretto di Gibilterra, lo Stretto di Messina-Capo Bon e il Bosforo.

Sulla base delle informazioni note a livello continentale sulla migrazione dei Rapaci diurni, la Sicilia si trova lungo una delle principali rotte utilizzate dalla maggior parte delle specie in transito tra Europa e Africa (Panuccio *et al.*, 2021). Tra le specie che potenzialmente transitano nell'area di studio nel corso delle fasi migratorie primaverili e autunnali rientrano il Falco pecchiaiolo *Pernis apivorus*, il Nibbio bruno *Milvus migrans*, il Falco di palude *Circus aeruginosus*, l'Albanella minore *Circus pygargus*, il Falco pescatore *Pandion haliaetus*, il Gheppio *Falco tinnunculus*, il Lodolaio *Falco subbuteo*, il Falco cuculo *Falco vespertinus* e il Falco pellegrino *Falco peregrinus*.

Anche il Capovaccaio *Neophron percnopterus* potrebbe attraversare l'area di studio durante la migrazione. La specie è già stata trattata, come altre specie in elenco, nel Par. relativo ai rapaci nidificanti. Nell'ambito del SIC/ZSC dei Pantani di Anguillara è stata rilevata la presenza in migrazione anche dell'Aquila anatraia minore *Clanga pomarina*, specie considerata ormai come migratore regolare in Sicilia.

Dell'elenco, le specie potenzialmente presenti esclusivamente in periodo di migrazione nell'area di studio sono il Falco pecchiaiolo, Albanella minore e Falco cuculo. Di seguito è presentata una breve trattazione dei percorsi migratori noti delle tre specie migratrici e del Capovaccaio.¹

Il Falco pecchiaiolo è osservato in migrazione in Italia tra la metà di luglio e gli inizi di novembre (migrazione post-riproduttiva) e tra metà aprile e inizio giugno (migrazione pre-riproduttiva). Si tratta della specie presente nell'area di studio con il maggior numero di individui in migrazione. La principale linea di migrazione che raggiunge la Sicilia in autunno passa lungo l'Aspromonte (RC) in Calabria (22.048 individui nel 2015), dove convergono anche gli individui che attraversano l'Adriatico dai Balcani. Dopo aver superato lo Stretto di Messina, questi individui raggiungono le Egadi per poi dirigersi in Tunisia. In primavera, grossi gruppi di individui si formano presso Capo Bon, per poi attraversare il Canale di Sicilia passando da Pantelleria e le Egadi e raggiungendo quindi la costa occidentale della Regione. Da qui alcuni proseguono verso Ustica, mentre la maggior parte attraversa la Sicilia verso lo Stretto di Messina (in media 24.100 individui tra il 1996 e il 2016) (Brichetti & Fracasso, 2018).

L'Albanella minore è osservata in migrazione in Italia tra la fine di agosto e l'inizio di ottobre (migrazione post-riproduttiva) e tra metà marzo e maggio (migrazione pre-riproduttiva). In autunno la specie migra su di un ampio fronte, attraversando anche lunghi tratti di mare e sfruttando il ponte della Corsica-Sardegna e lo Stretto di Messina (massimo 125 individui nell'autunno 2014 in Aspromonte, RC). Anche in primavera il fronte di migrazione proveniente dalla Tunisia è ampio e coinvolge tutta la Sicilia, con concentrazioni maggiori sulle piccole isole (Pelagie, Pantelleria, Ustica e Eolie) e presso lo Stretto di Messina. Monitoraggi costanti negli anni presso lo Stretto di Messina hanno mostrato una riduzione del numero di individui in transito, con una media di 439 nel 1996-2003 e di 259 nel 2006-2016 (Brichetti & Fracasso, 2018).

Per il Falco cuculo i dati sulla migrazione sono scarsi, ma è chiaro che la rotta verso sud sia molto diversa dalla rotta verso nord. La specie è osservata in migrazione in Italia specialmente in periodo pre-riproduttivo quando, arrivando dai quartieri di svernamento dell'Africa meridionale, gli individui di falco cuculo si dirigono a nord attraversano il Mar Mediterraneo. Tra le tre rotte note, quella che attraversa la Sicilia, insieme alla rotta che passa per Malta, sembrerebbe la più utilizzata; un numero inferiore di individui, invece, attraversa lo stretto di Gibilterra. Nello Stretto di Messina sono stati registrati conteggi di 135-1.012 falchi cuculi (Corso, 2001 in Panuccio *et al.*, 2021). Giunti in Italia continentale, dove nidificano solo poche decine di coppie, la maggior parte dei falchi cuculi attraversa il mare Adriatico in rotta verso i Balcani e i quartieri riproduttivi dell'Europa centrale e Asia centrale. Per la migrazione post-riproduttiva la specie utilizza rotte attraverso il Mediterraneo orientale senza attraversare l'Italia.

Per quanto riguarda il Capovaccaio, in generale, questa specie in Europa predilige come punti di migrazione lo stretto di Gibilterra e lo stretto del Bosforo, a seconda dei territori di nidificazione e di svernamento in Africa, secondo alcuni autori (Panuccio *et al.*, 2021) gli unici individui che utilizzano il passaggio tra Capo Bon e la Sicilia (quindi potenzialmente anche l'area di studio) sono alcuni individui dell'Europa centrale e della popolazione italiana.

Il Centro Rapaci Minacciati (CERM) ha promosso il "Progetto Capovaccaio" durante il quale sono stati liberati individui cresciuti in cattività, alcuni dei quali muniti di GPS. Dalla traccia ottenuta da questi ultimi si conferma l'utilizzo della rotta Sicilia-Capo Bon da parte della specie (Ceccolini *et al.*, 2009).

Mammiferi

In Sicilia e nelle piccole isole circumsiciliane sono presenti in totale 23 specie di Mammiferi (Chiroteri esclusi), due dei quali, il Toporagno mediterraneo a Pantelleria ed il Muflone a Marettimo (introdotto), si ritrovano esclusivamente nelle piccole isole. In questi ultimi decenni la ricchezza specifica della mammalofauna si è accresciuta a causa dell'azione dell'uomo, che ha introdotto oltre al già citato Muflone anche il Cinghiale, il Daino e la Nutria. La Sicilia ha la maggiore ricchezza specifica di Mammiferi tra tutte le isole del Mediterraneo e la serie di introduzioni recenti non è una novità, vista la particolare natura dell'isola, di grande estensione, vicina al continente, popolata fin dagli albori della storia e pertanto interessata da notevoli scambi e traffici che da sempre hanno causato rimaneggiamenti faunistici ed introduzioni volontarie o involontarie di Mammiferi (AA.VV., 2008).

Le specie endemiche ed autoctone sono pochissime: con certezza il Toporagno di Sicilia e forse due roditori, l'Arvicola di Savi ed il Topo selvatico, allo stato attuale delle conoscenze ritenute sottospecie endemiche; studi effettuati con metodologie molecolari di analisi del DNA mitocondriale sembrerebbero confermarli come antichi abitanti dell'Isola (AA.VV., 2008).

La distribuzione dei Mammiferi sul territorio regionale ha evidenziato una ricchezza specifica variabile da un minimo di 1 ad un massimo di 20 specie, con un valore medio di 11 specie per quadrante di analisi (AA.VV., 2008). Le aree più ricche (15-20 specie) si ritrovano in genere in tutta la fascia occidentale dell'isola, dalla penisola di San Vito lo Capo (Trapani) alla punta estrema dei Peloritani (Messina); i comprensori delle Madonie, dei monti del Palermitano e dei Sicani, le aree orientali dell'Etna sono risultate le aree più ricche di specie di mammiferi e ciò corrisponde alla presenza di notevoli eterogeneità ambientale e diversità di ecosistemi. Al di fuori della fascia settentrionale, alcuni quadranti centro-meridionali, in provincia di Agrigento e di Caltanissetta, come Capo S. Marco (Sciaccia), Racalmuto-Milena, Pietraperzia e Niscemi ospitano 15-16 specie; si tratta anche in questo caso di zone naturalisticamente importanti, nei cui quadranti ricadono riserve naturali e siti della Rete Natura 2000. Tutte le aree occidentali (Provincia di Trapani) e centro-orientali (Province di Catania, Ragusa e Siracusa), sono in genere, più povere di Mammiferi a causa dell'uniformità ambientale e della mancanza di estese coperture boschive. La minore eterogeneità causa infatti l'assenza di alcune specie (ad esempio Ghio, Moscardino, Gatto selvatico) e fa abbassare la ricchezza specifica.

Nell'area studio sono segnalate come potenzialmente presenti 28 specie di Mammiferi, di cui 11 Chiroteri. Le altre 17 specie di Mammiferi presenti nell'area di studio, con qualche eccezione, sono generalmente di scarso interesse conservazionistico e sono perlopiù specie sinantropiche.

Per quanto riguarda gli Insettivori, sono segnalati come potenzialmente presenti il Riccio (*Erinaceus europaeus*), il Mustiolo (*Suncus etruscus*) e la Crocidura di Sicilia (*Crocidura sicula*), specie endemica dell'Isola. Queste specie sono molto diffuse e comuni in ambienti di coltivi, prato, arbusteti e garighe, vigneti e piantagioni arboree ad eccezione del Mustiolo, il quale è più relegato agli ambienti di prati aridi mediterranei e di garighe, nonostante possa essere rinvenibile in ambienti a seminativi.

Tra i Lagomorfi sono potenzialmente presenti due specie possibilmente rinvenibili nell'area di interesse: il Coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*) e la Lepre italiana (*Lepus corsicanus*). Il Coniglio selvatico è una specie piuttosto gregaria che compie piccoli spostamenti nei dintorni della tana, è pertanto probabile che in area di studio siano presenti gruppi sociali con fulcro centrale negli ambienti di gariga,

macchie e arbusteti. La Lepre italiana, endemica italiana, è solitaria, non produce tane ed è molto più erratica, utilizzando diversi ripari; ciò rende possibile la sua presenza nell'area di studio.

La Lepre italiana e il Coniglio selvatico non sono specie di interesse conservazionistico ma venatorio. Per il Piano Faunistico Venatorio sono state infatti redatte le carte di idoneità ambientale di queste specie, dalle quali emerge che l'area di studio è maggiormente vocata alla presenza del Coniglio selvatico e, in misura minore, della Lepre italiana.

Le specie di Roditori presenti in area studio sono, per la maggior parte, specie strettamente generaliste e sinantropiche, di scarso valore conservazionistico, tra cui il Ratto delle chiaviche (*Rattus norvegicus*), il Ratto nero (*Rattus rattus*) e il Topolino delle case (*Mus domesticus*). Sempre comuni, sebbene meno sinantropici, sono il Topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*) e la Arvicola di Savi (*Microtus savii*), quest'ultima specie endemica italiana. Queste specie sono molto comuni ed utilizzano la gran parte degli ambienti che si ritrovano in area di studio, rendendole specie la cui presenza è altamente probabile, sebbene potenzialmente non risentano delle opere in progetto.

Un altro Roditore potenzialmente presente è il Quercino (*Eliomys quercinus*). Questa specie, presente in Sicilia con la sottospecie *Eliomys quecinus pallidus*, è la più rara sul territorio regionale tra i Gliridi e non necessita di ambienti altamente alberati rispetto ad altre specie dello stesso ordine. Spesso la presenza del Ratto nero (*Rattus rattus*) va a diminuire la popolazione di Quercino. Questa specie è considerata secondo la Lista Rossa Italiana come prossimo alla minaccia (NT), a causa della frammentazione e diminuzione di habitat idonei a questa specie e ai gliridi in generale. Nell'area studio potrebbe essere presente negli ambienti ripariali che costeggiano il fiume Freddo, il Caldo e il Fiume di Sirignano, oltre che negli ambienti arbustivi dell'area di studio.

Di interesse per la conservazione è l'Istrice (*Hystrix cristata*), specie inclusa nell'Allegato IV alla Direttiva Habitat. Questa specie, di recente espansione, predilige ambienti collinari, soprattutto coltivati ed ambienti ripariali, risulta abbastanza diffusa nell'area di studio ed è pertanto plausibile la sua effettiva presenza.

Tra i Carnivori, secondo le fonti consultate, sono presenti la Volpe (*Vulpes vulpes*), la Donnola (*Mustela nivalis*) e la Martora (*Martes martes*). La prima è una specie molto plastica e adattabile, in grado di utilizzare molti degli habitat presenti nel suo vastissimo areale; si tratta inoltre di una specie opportunista e confidente, ben inserita in ambienti antropizzati, e pertanto presente quasi sicuramente nell'area di studio. La Donnola utilizza diversi tipi di ambienti, tra cui i diversi habitat individuati nell'area di studio; di norma, in Sicilia, risulta essere più comune negli ambienti ecotonali e di transizioni tra bosco e prato. Anch'essa, come la volpe, è una specie molto comune e diffusa sul territorio. Entrambe le specie non sono protette e non presentano problemi di conservazione.

La Martora risulta meno plastica della Donnola, nonostante negli ultimi anni sia diventata più comune, venendo contattata anche in ambienti di gariga, coltivati e periurbani (AA. VV., 2008). Utilizza spesso gli ambienti ripariali come corridoi ecologici per spingersi in aree più antropizzate, dove caccia durante la notte.

Risulta segnalato in area di studio anche il Gatto selvatico *Felis silvestris*, specie di interesse conservazionistico in quanto inserito nell'allegato IV della Direttiva Habitat e nell'allegato II della Convenzione di Berna; inoltre, risulta prossimo alla minaccia (NT) secondo la Lista Rossa dei Vertebrati Italiani. Il Gatto selvatico si ritrova prevalentemente in boschi di latifoglie con fitto sottobosco, ma risulta essere presente anche in ambienti rupicoli, di macchia, gariga e, in maniera molto più sporadica, in ambienti di prati e pascoli (AA. VV., 2008). Considerata la relativa estensione degli ambienti utilizzati da questa specie, risulta improbabile l'effettiva presenza del Gatto selvatico in area di studio.

L'ultima specie segnalata in bibliografia appartenente all'ordine degli Artiodattili è il Cinghiale (*Sus scrofa*). Questa specie, reintrodotta negli anni '70, è segnalata in alcuni punti della Sicilia, tra cui le Madonie, dove è avvenuta la reintroduzione. Il Cinghiale, però, è andato incontro a un veloce e

sostanzioso aumento demografico ed è per cui probabile che si possa ritrovare in area di studio. Il Cinghiale è una specie di scarso interesse conservazionistico ma di interesse venatorio.

Chiroteri

Tra i Chiroteri le specie maggiormente segnalate dall'Atlante sull'intero territorio regionale sono, nell'ordine, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Pipistrellus kuhlii*, *Myotis myotis*, *Tadarida teniotis*, *Miniopterus schreibersii* e *Rhinolophus hipposideros* (AA.VV., 2008). A eccezione di *Pipistrellus kuhlii*, specie antropofila ampiamente diffusa che utilizza prevalentemente gli edifici come rifugi, si tratta di specie più o meno strettamente legate a rifugi ipogei, dove peraltro si sono concentrate le ricerche. Le specie più raramente segnalate sono invece quelle legate ad aree boscate, per il rilevamento delle quali occorrono metodi d'indagine specifici e che risultano scarsamente utilizzati in Sicilia; non è tuttavia da escludere che l'effettiva scarsità di aree boscate di elevato valore ecologico sia causa di una reale limitata distribuzione di tali specie.

Gli unici dati di distribuzione reale disponibili sui Chiroteri in prossimità dell'area di studio derivano dai Formulari Standard dei Siti Natura 2000 e dal progetto "Network Nazionale della Biodiversità"¹². Sono inoltre disponibili dati di presenza potenziale delle specie nei biotopi derivanti dalla Carta Natura della Regione Sicilia. Sulla base delle informazioni fornite da queste fonti, le specie di pipistrelli segnalate che potenzialmente frequentano l'area di studio sono 12 (cfr. Appendice 02). Si tratta di specie di interesse per la conservazione, inserite negli Allegati alla Direttiva Habitat (II e IV), nella Convenzione di Berna e (a eccezione dal Pipistrello nano *Pipistrellus pipistrellus* e del Pipistrello di Savi *Hypsugo savii*), in categorie di elevato rischio di estinzione nella Lista Rossa dei Vertebrati italiani (Rondinini *et al.*, 2022).

La maggior parte delle specie segnalate, verosimilmente frequentano l'area di studio in attività trofica o di spostamento. Tuttavia, all'interno dell'area di studio e nelle sue vicinanze (in particolare nella ZSC ITA010022 "Complesso dei monti di Santa Ninfa – Gibellina e Grotta di Santa Ninfa") sono presenti complessi carsici che potrebbero includere cavità ipogee utilizzate come rifugi dai Chiroteri troglodili (Figura 6.67). Nella porzione occidentale e meridionale dell'area di studio sono inoltre presenti aree boschive che potrebbero essere frequentate da specie di Chiroteri forestali (Figura 6.68). Le specie antropofile, come Pipistrello albolimbato, il Pipistrello nano o il Pipistrello di Savi, possono invece utilizzare come rifugio anche edifici in ambito urbano o rurale, presenti in area di studio (incluso l'abitato di Calatafimi a Nord dell'area di studio).

Si specifica che la mancanza di segnalazioni di Chiroteri non è necessariamente dovuta all'assenza delle specie, ma probabilmente dovuta alle scarsa entità delle indagini svolte sul *taxon*.

¹² Il Ministero della Transizione Ecologica (MiTE) ha promosso il progetto "Network Nazionale della Biodiversità" che svolge una forte azione corale a supporto della Strategia Nazionale per la Biodiversità. NNB fornisce e gestisce le informazioni in tema di biodiversità relative al territorio nazionale attraverso un sistema a rete che prevede il popolamento continuo di dati di rilievo, ai fini della loro condivisione, in possesso da enti nazionali e regionali, inclusi gli Enti di ricerca.

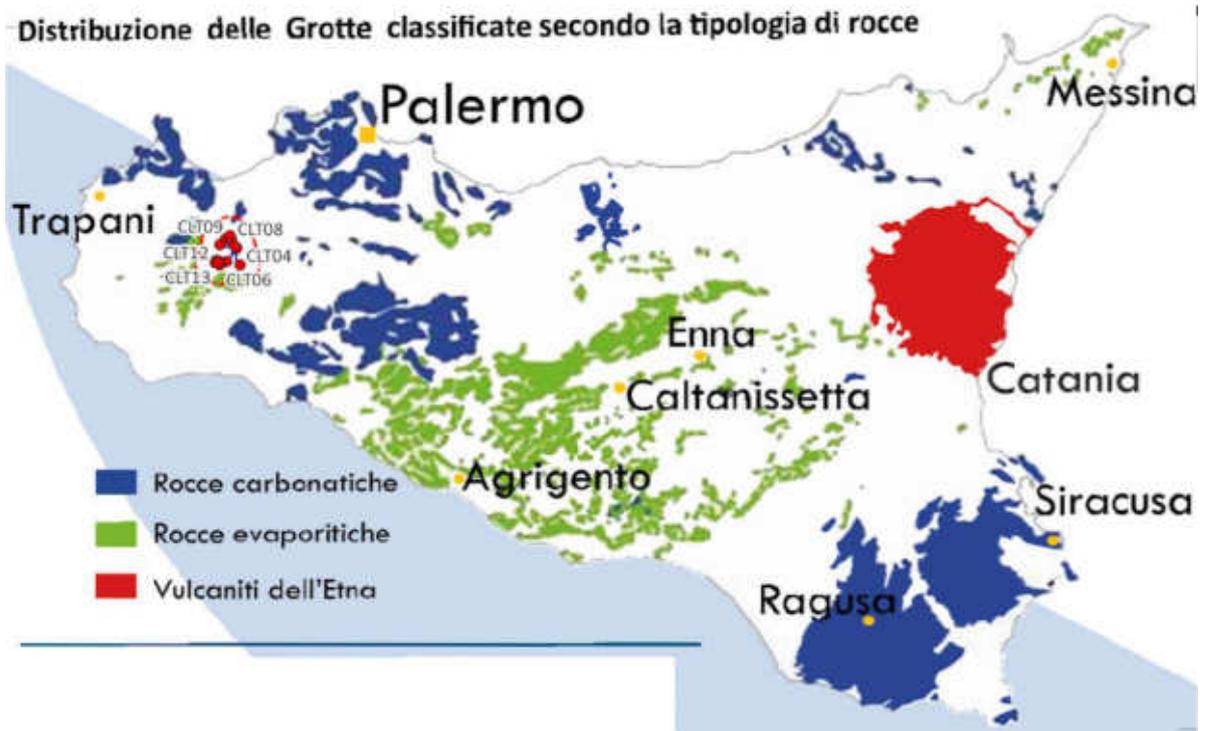


Figura 6.67: Aree carsiche della Sicilia (fonte: Società Speleologica Italiana). In rosso è indicata l'area di studio.

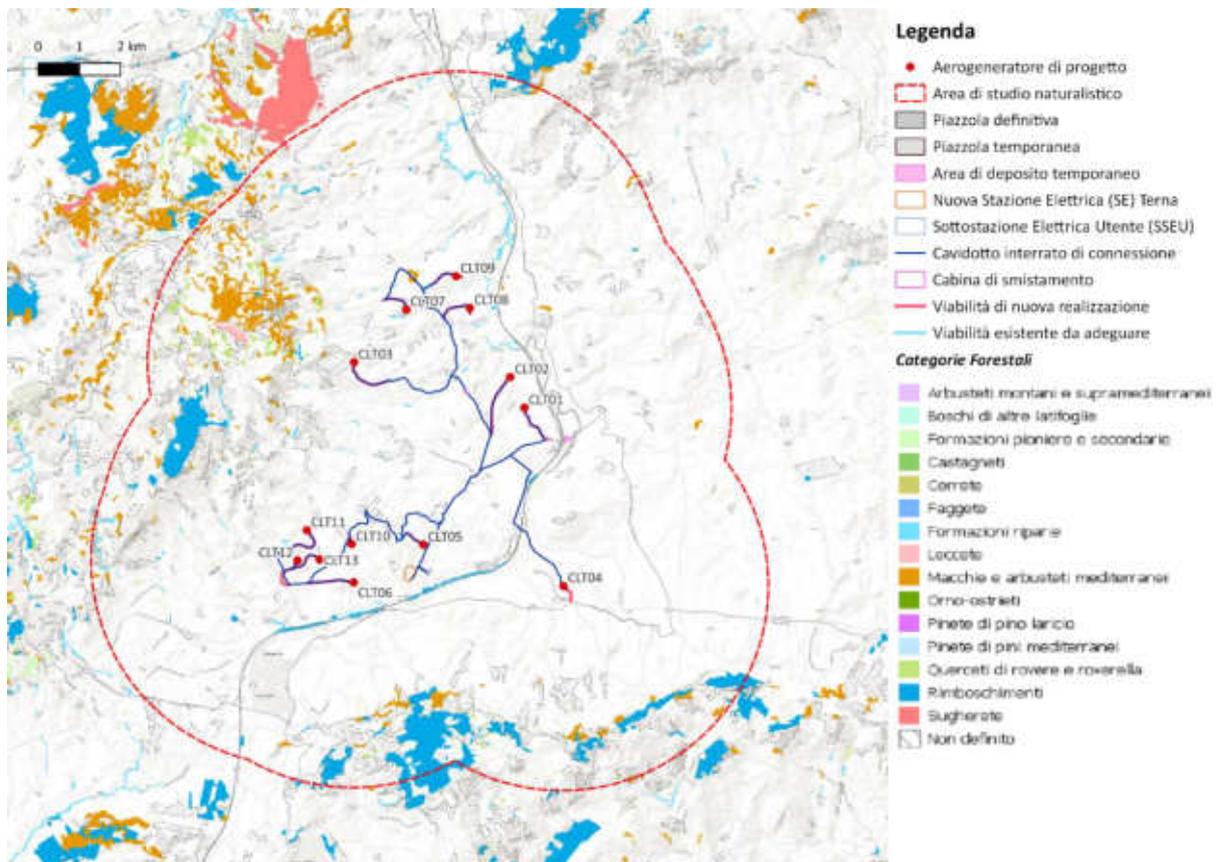


Figura 6.68: Localizzazione dei boschi in Sicilia con particolare riferimento a una formazione di bosco vetusto compreso nella ZSC ITA020032 "Boschi di Granza", dintorni dell'area di studio, in rosso (fonte: Regione Siciliana - Sistema Informativo Forestale).

Tra le specie per cui sono disponibili dati di presenza in area di studio rientrano il Rinolofo maggiore *Rhinolophus ferrumequinum* e il Rinolofo minore *R. hipposideros*. Il primo è una specie comune nel bacino del mediterraneo. Le zone di caccia corrispondono principalmente con boschi di latifoglie, pascoli, ambienti arbustivi e filari di alberi, Tutti ambienti presenti in area di studio. Come la maggior parte dei Rinolofidi, la specie è legata a grotte e ambienti ipogei che utilizza come rifugio e per l'allevamento della prole, ma non di rado utilizza anche edifici che presentino ampi spazi sottotetto non disturbati. Il congenere Rinolofo minore, caratterizzato da esigenze ecologiche simili, risulta anch'esso potenzialmente presente in area di studio. Predilige come ambienti di caccia boschi di latifoglie, prati a pascolo e macchie e garighe mediterranee, non disdegnando nemmeno i piccoli centri abitati, che si ritrovano sporadicamente nell'area di studio. Queste due specie sono segnalate nel Formulario Standard della ZSC ITA010022 sopracitata, ed è per cui molto probabile l'utilizzo degli ambienti più naturali dell'area di studio come aree di caccia.

Pipistrello di Savi *Hypsugo savii*, Pipistrello albolimbato *Pipistrellus kuhlii* e Pipistrello nano *Pipistrellus pipistrellus*, segnalati nei Formulari Standard dei Siti Natura 2000, sono considerati specie sinantropiche, adattate alla caccia in diverse tipologie ambientali che spaziano tra aree naturali, agricole e urbane. La presenza di queste specie in alimentazione area di progetto è molto probabile.

Il Miniottero *Miniopterus schreibersii* è elencato nel Formulario Standard della ZSC ITA010022 "Complesso Monti di Santa Ninfa - Gibellina e Grotta di Santa Ninfa" ed è segnalato in area di studio nella banca dati del progetto NNB. Si tratta di una specie diffusa in area mediterranea, che caccia prevalentemente in ambienti arbustivi ed erbacei, non disdegnando i lampioni delle aree urbane. I rifugi risultano essere ambienti ipogei sia naturali sia artificiali, come miniere in disuso o cantine interrato. La presenza della specie in alimentazione in area di progetto è molto probabile.

Per le altre specie segnalate in area di studio sono disponibili esclusivamente dati di idoneità ambientale derivanti dalla Carta Natura della Regione Sicilia, per cui la presenza è da verificare.

Data la scarsità di informazioni relativi alla distribuzione di questo gruppo di Mammiferi, la reale composizione della comunità chiropterologica presente in area di studio sarà da verificare nel corso delle indagini previste durante il monitoraggio *ante operam*.

Ecosistemi e Rete Ecologica

Il Ministero della Transizione Ecologica ha avviato nello scorso decennio un processo di mappatura e di valutazione dello stato di conservazione degli ecosistemi e dei relativi servizi ecosistemici nazionali (MAES). Il processo MAES in Italia si compone delle tre fasi:

1. la mappatura degli ecosistemi;
2. la valutazione dello stato di conservazione;
3. la valutazione dei servizi ecosistemici, più tre ulteriori fasi che rendono il MAES uno strumento di pianificazione e di gestione sostenibile del territorio, maggiormente calato nelle realtà regionali.

In sintesi, i passaggi della metodologia si possono così riassumere:

- mappatura degli ecosistemi, basata sulle informazioni relative alla copertura del suolo (CORINE Land Cover Italia 2006 – disponibile al IV/V livello);
- valutazione dello stato di conservazione relativo a tutti gli ecosistemi maturi e di sostituzione a livello nazionale e regionale, sulla base del rapporto tra copertura reale/potenziale e dell'analisi dei contatti che ciascun ecosistema ha con il proprio intorno;
- valutazione dei servizi ecosistemici per cinque casi studio pilota: faggete, aree urbane, oliveti, laghi, posidonieti;

- individuazione degli ambiti territoriali a livello regionale su cui effettuare gli interventi di ripristino, relativo agli ecosistemi a basso stato di conservazione, attraverso l'uso della classificazione ecoregionale.

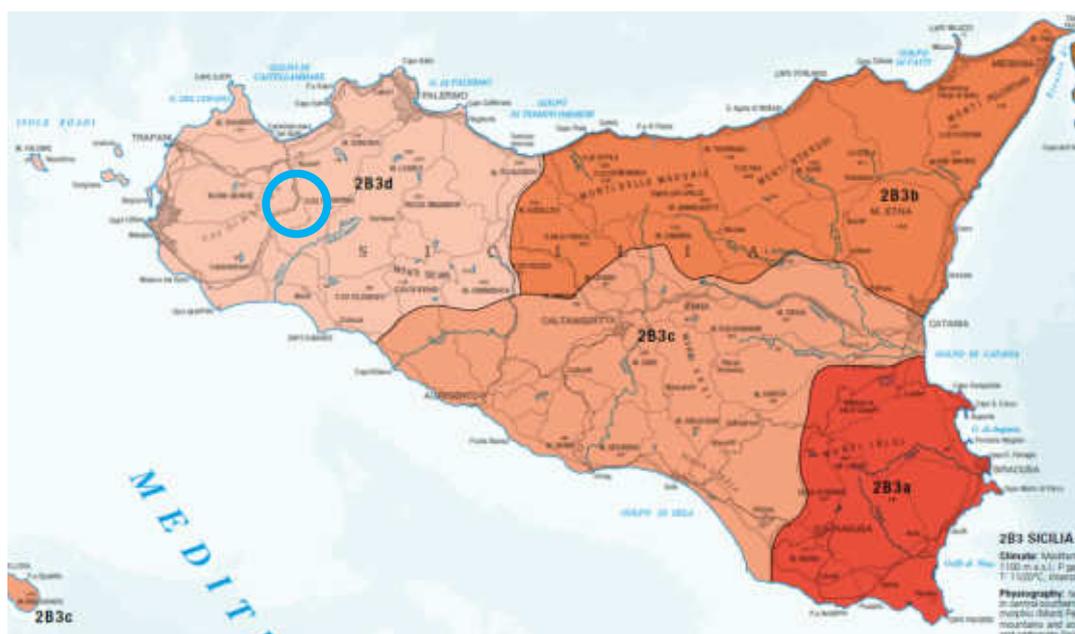
La valutazione è stata realizzata a livello nazionale e per ciascuna regione amministrativa è stata prodotta una scheda di sintesi, contenente la mappatura degli ecosistemi e del loro stato di conservazione, la mappatura delle ecoregioni e l'individuazione per gli ecosistemi a basso stato di conservazione degli ambiti ove effettuare interventi di ripristino/recupero, all'interno delle ecoregioni.

La mappatura degli ecosistemi e del loro stato di conservazione rappresenta uno strumento utile per individuare gli ambiti territoriali su cui prevedere prioritariamente progetti di ripristino/recupero degli ecosistemi, attuare una pianificazione territoriale sostenibile, anche attraverso la realizzazione di infrastrutture verdi.

Dal punto di vista metodologico, in accordo con il lavoro a scala europea, gli ecosistemi italiani sono stati identificati e mappati integrando, all'interno di un ambiente GIS, la banca dati della copertura del suolo con *dataset* aggiuntivi focalizzati sulle caratteristiche biofisiche dell'ambiente, come il bioclima e la vegetazione potenziale, aggiungendo altre informazioni maggiormente dettagliate e aggiornate disponibili a scala nazionale (Blasi *et al.*, 2017).

La notevole complessità territoriale e la diversità biologica del territorio italiano possono essere meglio discretizzate, e quindi descritte ed interpretate, avvalendosi di una regionalizzazione in macro-ambiti omogenei dal punto di vista ecologico (Ecoregioni). La suddivisione in Ecoregioni rappresenta infatti un quadro di riferimento efficace all'interno del quale definire (negli aspetti qualitativi) e misurare (negli aspetti quantitativi) il Capitale Naturale (Comitato Capitale Naturale, 2017). Sono state distinte cinque principali Ecoregioni (Alpina, Padana, Appenninica, Mediterranea Tirrenica, Mediterranea Adriatica), la cui delimitazione riflette gli inquadramenti climatici di livello nazionale e sub-nazionale, le principali regioni geo-tettoniche espresse dai sistemi orografici e le province biogeografiche definite a livello continentale e nazionale e i sistemi e sottosistemi di paesaggio. A queste 5 Ecoregioni terrestri si aggiungono le Ecoregioni marine del Mediterraneo che interessano l'Italia: Mare Adriatico, Mare Ionio e Mediterraneo Occidentale.

L'area di studio ricade nell'ecoregione 2B "Tirrenica", più esattamente nella sottosezione 2B3d "Siciliana Occidentale" (Figura 6.69).



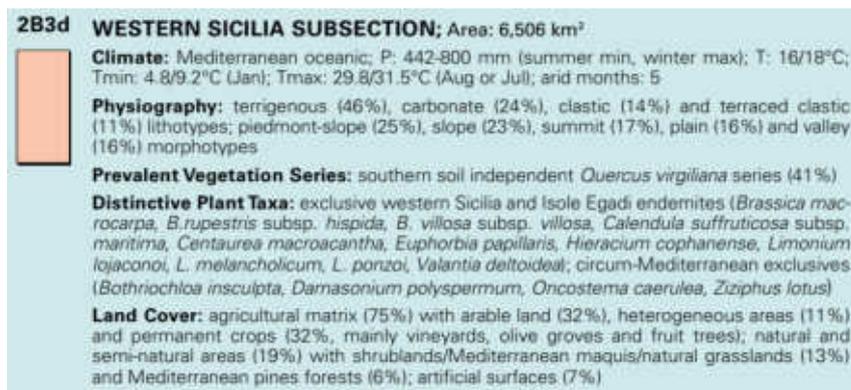
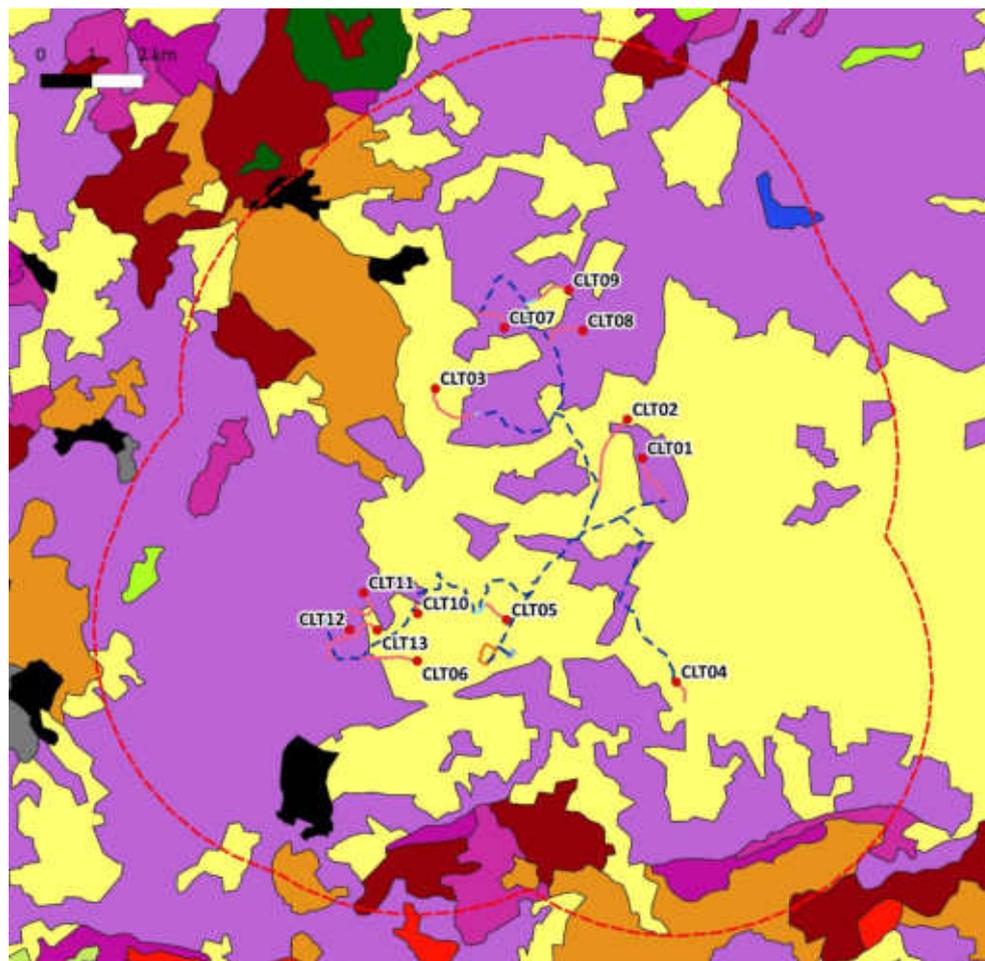


Figura 6.69: Carta delle ecoregioni di Italia (fonte: <https://www.mite.gov.it/pagina/mapping-and-assessment-ecosystem-services-maes>), Regione Sicilia. Il cerchio azzurro indica la localizzazione approssimativa dell'area di studio.

Nell'area di studio vengono ricompresi i seguenti ecosistemi (Figura 6.70):

- A1 - Zone residenziali a tessuto continuo, zone industriali, commerciali ed infrastrutturali, zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti;
- A2 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado;
- B1 - Seminativi;
- B3 - Vigneti;
- B4 - Frutteti e frutti minori;
- B5 - Oliveti;
- B8 - Zone agricole eterogenee;
- B9 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti;
- C36 - Ecosistemi forestali a *Pinus pinaster* subsp. *pinaster*, *P. pinea* e/o *P. halepensis* delle Isole maggiori;
- D8 - Ecosistemi erbacei, collinari e costieri, peninsulari e insulari, a *Ampelodesmos mauritanicus*, *Hyparrhenia hirta* subsp. *hirta*, *Lygeum spartum*, *Brachypodium retusum*;
- E8 - Ecosistemi arbustivi a specie sempreverdi, insulari, a *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Ceratonia siliqua*, *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Euphorbia dendroides*.

L'area è occupata prevalentemente da ecosistemi prettamente antropici, ossia seminativi e vigneti, entro i quali ricadono tutte le WTG di progetto.



- Aerogeneratore di progetto
- Viabilità di nuova realizzazione
- Viabilità esistente da adeguare
- - Cavidotto interrato di connessione
- Cabina di smistamento
- Sottostazione Elettrica Utente (SSEU)
- Nuova Stazione Elettrica (SE) Terna
- Area di studio naturalistico

Ecosistemi

- A1 - Zone residenziali a tessuto continuo, zone industriali, commerciali ed infrastrutturali, zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti
- A2 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado
- B1 - Seminativi
- B3 - Vigneti
- B4 - Frutteti e frutti minori
- B5 - Oliveti
- B8 - Zone agricole eterogenee
- B9 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
- C33 - Ecosistemi forestali delle isole maggiori a latifoglie alloctone (*Robinia pseudoacacia*, *Eucalyptus* sp. pl.).
- C36 - Ecosistemi forestali a *Pinus pinaster* subsp. *pinaster*, *P. pinea* e/o *P. halepensis* delle Isole maggiori
- C4 - Ecosistemi forestali a *Quercus ilex* subsp. *ilex* e *Q. suber* delle Isole maggiori
- D8 - Ecosistemi erbacei, collinari e costieri, peninsulari e insulari, a *Ampelodesmos mauritanicus*, *Hyparrhenia hirta* subsp. *hirta*, *Lygeum spartum*, *Brachypodium retusum*
- E8 - Ecosistemi arbustivi a specie sempreverdi, insulari, a *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Ceratonia siliqua*, *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Euphorbia dendroides*

Figura 6.70: Carta degli ecosistemi d'Italia (fonte: Ecoatlante ISPRA), Regione Sicilia – dettaglio sull'area di studio.

In linea con l'approccio ecosistemico, promosso dalle Nazioni Unite (CBD, 2000) e dalla comunità scientifica internazionale come strategia particolarmente efficace per la conservazione del Capitale Naturale, l'Italia si è dotata di una Lista Rossa degli Ecosistemi (LRE) basata sui criteri di rischio definiti dall'International Union for Conservation of Nature (IUCN) e complementare alle Liste Rosse compilate a livello di specie e di habitat (Comitato Capitale Naturale, 2022)

Dal punto di vista della conservazione (Figura 6.71), la maggior parte degli ecosistemi sopracitati non è valutata, essendo classificati come "Superfici agricole" (entro cui ricadono tutte le WTG di progetto) e "Superfici artificiali". Tuttavia, sono presenti nella porzione marginale dell'area di studio 3 ecosistemi valutati come "Vulnerabili" (C36, D8 e E8).

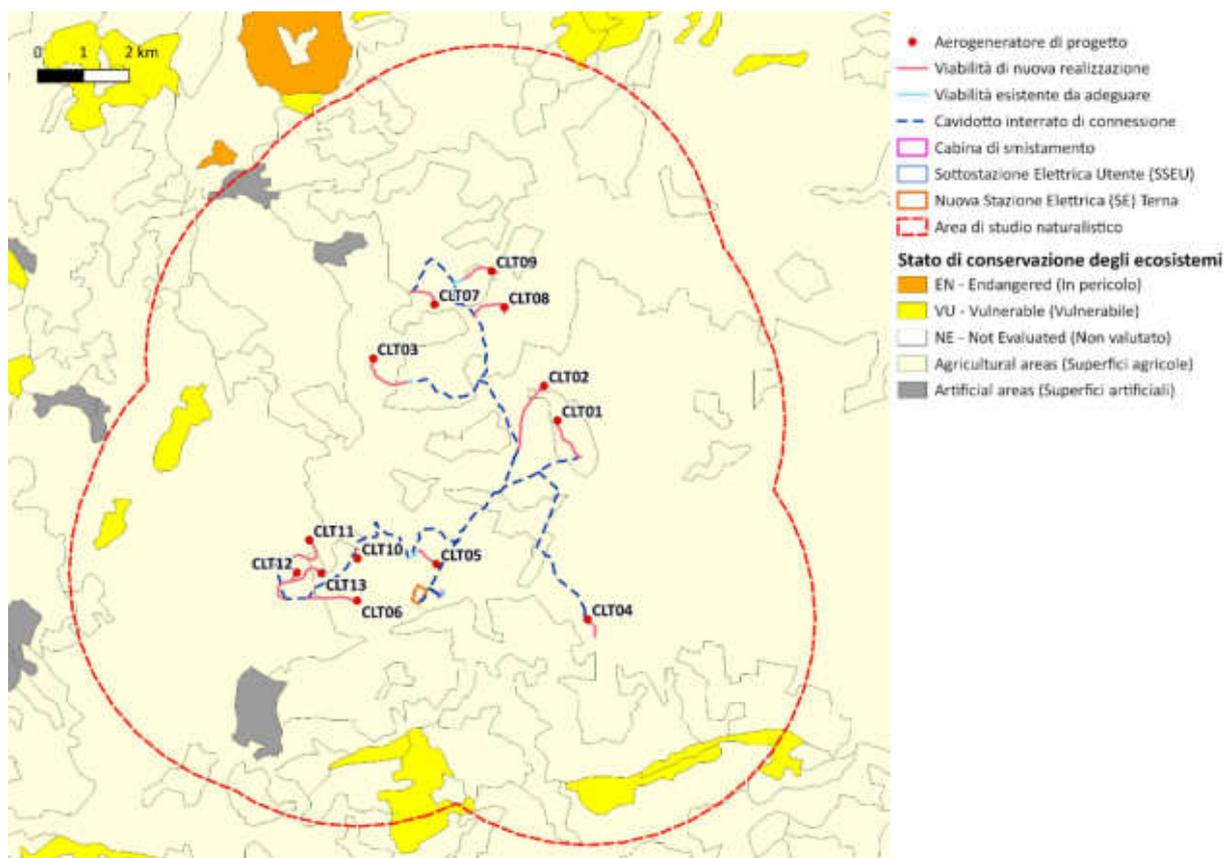


Figura 6.71: Carta dello stato di conservazione degli ecosistemi d'Italia (fonte: <https://www.mite.gov.it/pagina/mapping-and-assessment-ecosystem-services-maes>), Regione Sicilia – dettaglio sull'area di studio.

Per ciascuno dei biotopi presenti nella Carta della Natura sono stati associati numerosi parametri territoriali al fine di dare una valutazione dello stato ambientale. Ad ogni poligono sono associati una serie di indici numerici, in particolare sono stati definiti:

- il Valore Ecologico;
- la Sensibilità Ecologica;
- la Pressione Antropica;
- la Fragilità Ambientale.

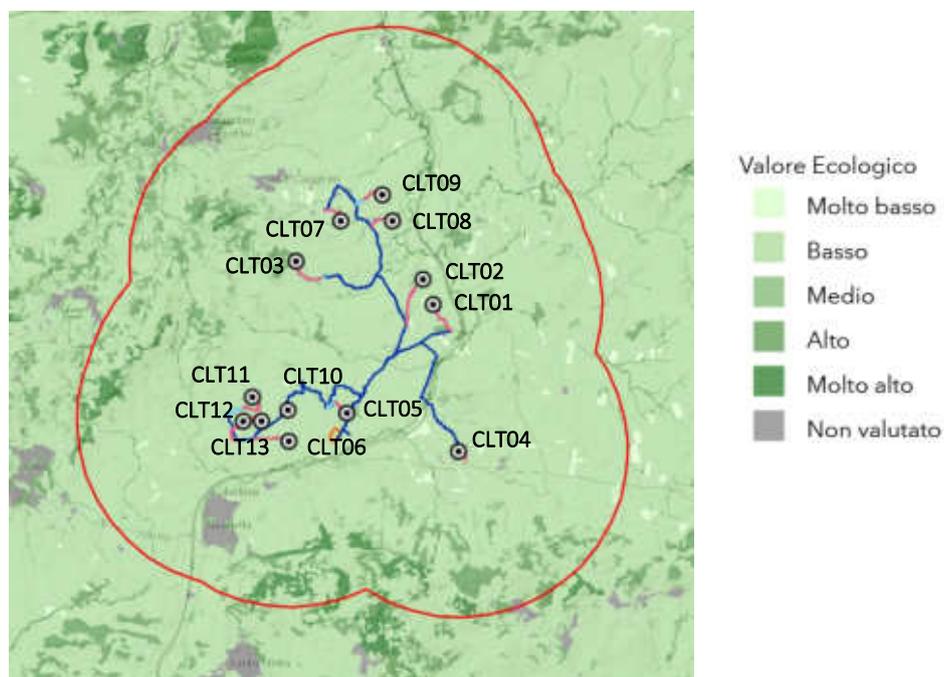
Gli indici di Valore Ecologico (inteso come pregio naturalistico), di Sensibilità Ecologica (intesa come il rischio di degrado del territorio per cause naturali) e di Pressione Antropica (intesa come l'impatto a cui

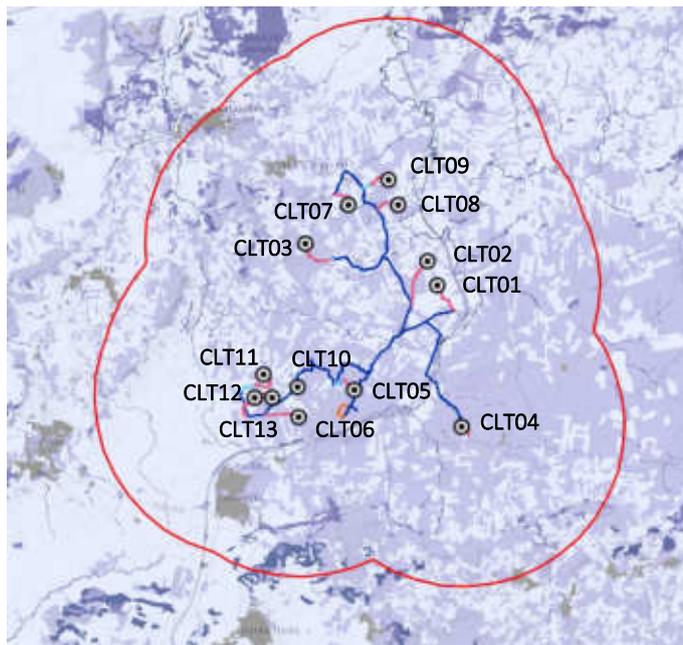
è sottoposto il territorio da parte delle attività umane), vengono calcolati tramite l'applicazione di indicatori specifici, selezionati in modo da essere significativi, coerenti, replicabili e applicabili in maniera omogenea su tutto il territorio nazionale. Tali indicatori si focalizzano sugli aspetti naturali del territorio. Sensibilità ecologica e Pressione antropica sono indici funzionali per l'individuazione della Fragilità ambientale, la quale rappresenta lo stato di vulnerabilità del territorio dal punto di vista della conservazione dell'ambiente naturale (Capogrossi *et al.*, 2013).

Ogni indice è rappresentato cinque classi, da molto alta a molto bassa, ottenute indicizzando una serie di parametri a cominciare dalle caratteristiche ecologiche oltre che indici geometrici quali superficie e forma (rapporto perimetro/area) che concorrono a definire il valore finale.

Come si può osservare in Figura 6.72, l'area di studio è caratterizzata da un valore ecologico prevalentemente basso, con alcune aree ristrette a valore alto e molto alto, caratterizzate principalmente da habitat erbacei, tra cui:

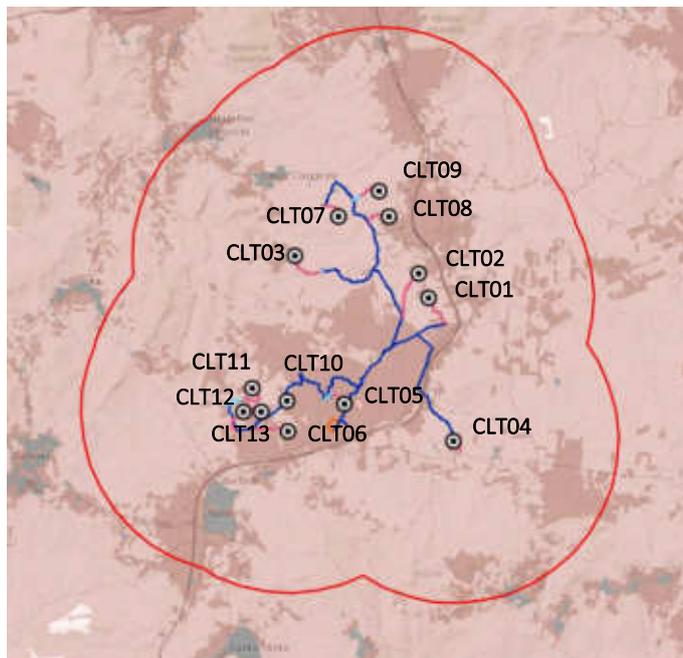
- 32.23 - Formazioni ad *Ampelodesmus mauritanicus*;
- 34.6 - Steppe di alte erbe mediterranee;
- 34.81 - Prati mediterranei subnitrofilo.





Sensibilità Ecologica

- Molto bassa
- Bassa
- Media
- Alta
- Molto alta
- Non valutato



Pressione Antropica

- Molto bassa
- Bassa
- Media
- Alta
- Molto alta
- Non valutato

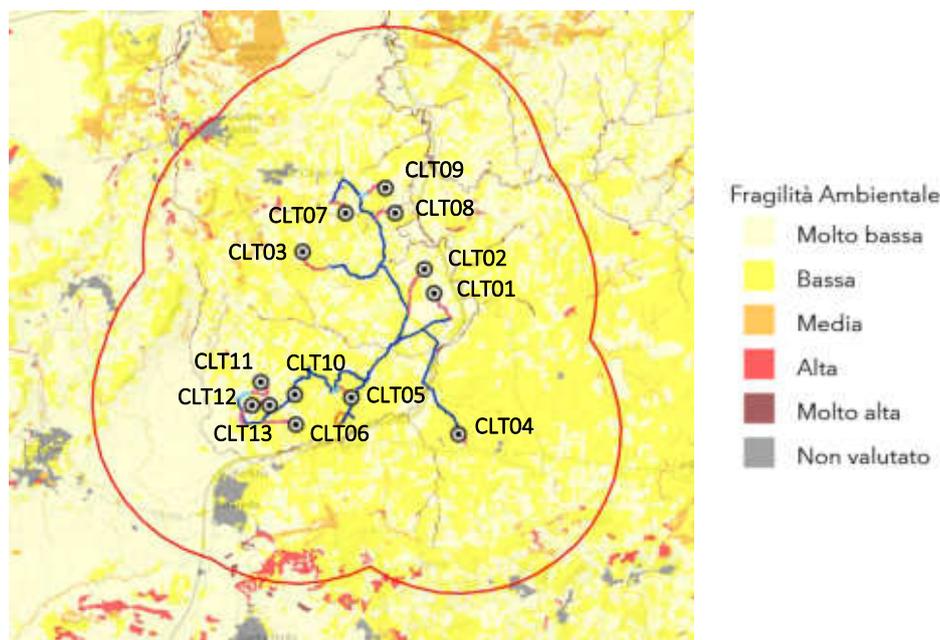


Figura 6.72: Carte di Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica e Fragilità Ambientale (Carta della Natura della Regione Sicilia scala 1:50.000 - ISPRA Sistema Informativo Carta della Natura). In rosso l'area di studio, in rosa la viabilità di nuova realizzazione, in azzurro la viabilità esistente da adeguare, in blu il cavidotto interrato di connessione, in arancione la nuova SE Terna. I punti indicano la localizzazione delle WTGs di progetto.

Seguendo gli indirizzi internazionali e comunitari, la Sicilia si è dotata di una Rete Ecologica Regionale (RER), una maglia di interventi coordinati e pianificati di beni e servizi per lo sviluppo sostenibile. La "rete ecologica", di cui la rete Natura 2000 e le aree protette sono un sottoinsieme rilevante, si configura come una infrastruttura naturale ed ambientale che persegue il fine di mettere in relazione ambiti territoriali dotati di un elevato valore naturalistico.

Il Piano Paesaggistico Siciliano, articolato nei diversi Ambiti Paesaggistici Regionali, riconosce come prioritaria la linea strategica di conservazione, consolidamento e potenziamento della Rete Ecologica, formata dal sistema idrografico interno, dalla fascia costiera e dalla copertura arborea ed arbustiva, come trama di connessione del patrimonio naturale, semi-naturale e forestale. Nei diversi ambiti paesaggistici regionali, vengono individuati gli elementi delle Rete Ecologica e le diverse norme d'uso legate alle peculiarità e alle vocazioni paesaggistiche locali.

Nella Provincia di Trapani, le indicazioni relative alla rete ecologica si rifanno a quelle contenute nel Piano Paesaggistico Regionale Siciliano.

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

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

- pietre da guardo (*stepping stones*): aree che possono essere importanti per sostenere specie di passaggio. Può trattarsi di pozze o paludi, utili punti di appoggio durante gli spostamenti della fauna, in particolare i fenomeni migratori avifaunistici.

In Figura 6.73 è riportato un estratto delle Rete Ecologica Regionale della Sicilia nell'area di studio. Le opere di progetto non toccano elementi della Rete.

All'interno dell'area di studio sono presenti due *stepping stones* ai margini dell'area, corrispondenti alle Aree Naturali Protette del Bosco di Alcamo/Monte Bonifato e del Complesso dei monti e Grotta di Santa Ninfa. È inoltre marginalmente incluso un Corridoio lineare, corrispondente al Fosso Bavarella, affluente del Fiume Grande, nella porzione terminale a sud-ovest dell'area di studio, che collega la zona costiera di Capo Feto alla Montagna Grande di Salemi e all'area di Santa Ninfa.

Poco al di fuori dall'area di studio naturalistico è individuata la *core area* rappresentata dalla Zona Speciale di Conservazione (ZSC) ITA010013 "Bosco di Calatafimi".

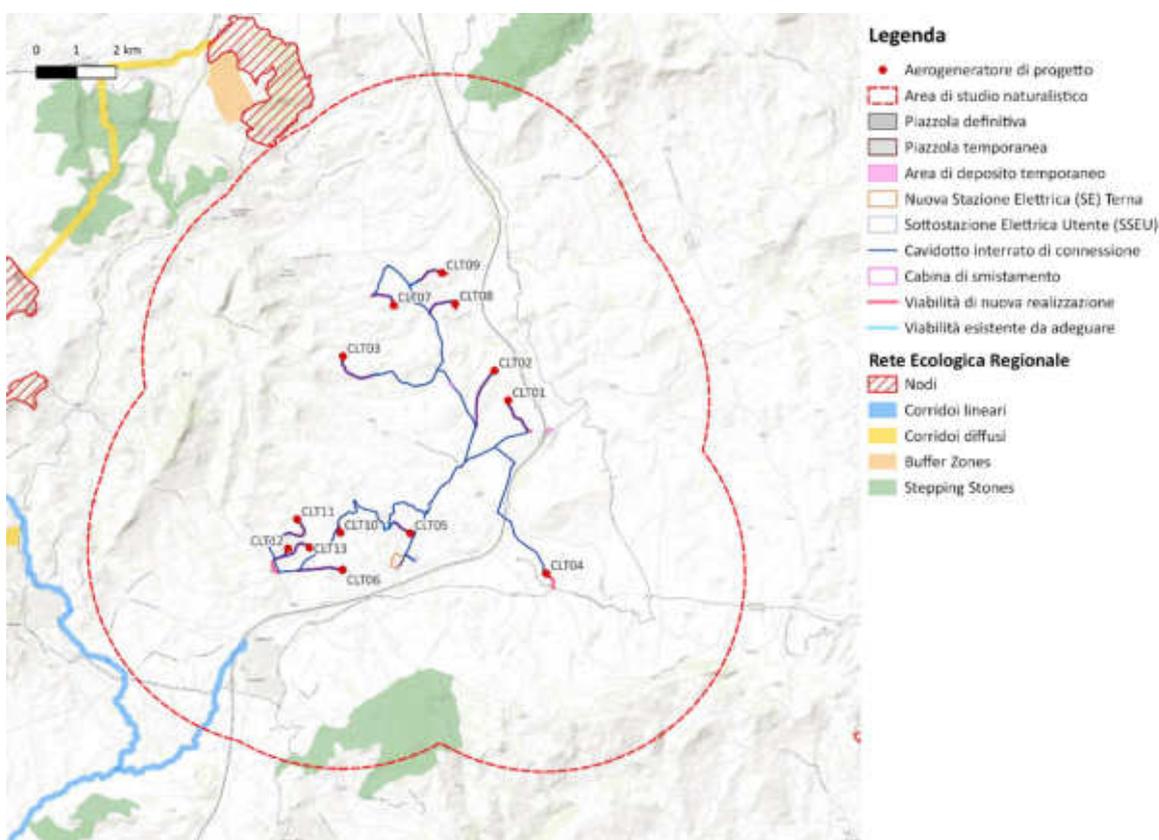


Figura 6.73: Rete Ecologica Regionale della Regione Sicilia. Dettaglio dell'area di studio.

6.8.2 Stima degli impatti potenziali

Identificazione delle azioni di impatto e dei potenziali recettori

I fattori di **impatto** in grado di generare potenziali disturbi sulla vegetazione sono: emissioni aeriformi e di polveri, modificazioni del suolo/sottrazione di habitat, introduzione di specie alloctone (fase di cantiere), modificazioni del soprassuolo e dell'uso del suolo/sottrazione di habitat (fase di esercizio).

L'inquinamento aeriforme può riguardare sia l'emissione di composti inquinanti (es. NO_x, SO₂, CO ecc.) che la produzione e il deposito di polveri. Per quanto concerne le polveri, di cui la vegetazione è il

possibile recettore di impatto, qualora il deposito di materiale fine sull'apparato fogliare fosse significativo, ciò si potrebbe tradurre in condizioni di sofferenza per la vegetazione esterna all'area di progetto, dovuta alle ridotte capacità di fotosintesi e respirazione (Xue *et al.*, 2017) e nei casi più gravi, riduzione delle capacità riproduttive.

Nel caso del progetto in esame per modificazioni del suolo si intende la sottrazione effettiva di habitat – soprattutto di interesse per la conservazione – dovute direttamente alle opere in progetto. Tali modificazioni, oltre alla perdita in sé, possono avere indirettamente effetti sulle altre componenti, quale quella faunistica e portare ad un decremento complessivo di biodiversità di un territorio.

Come descritto in Celesti-Grapow *et al.* (2010), le invasioni biologiche, ossia i fenomeni di diffusione incontrollata di specie trasportate dall'uomo oltre i loro limiti di dispersione naturale, sono considerate uno dei principali componenti dei cambiamenti globali. Tali invasioni, che si riscontrano in tutti i gruppi tassonomici e in tutti gli ambienti, sono causa di ingenti danni all'ambiente, ai beni e alla salute dell'uomo e i rischi ad esse associati riguardano una grande varietà di ambiti, da quelli socio-economici (danni alle colture dalle specie infestanti), agli effetti sulla salute dell'uomo causati da agenti patogeni, parassiti, specie tossiche e allergeniche, all'alterazione dei servizi resi dagli ecosistemi in seguito alle modificazioni della loro struttura e funzione. Fra gli impatti ecologici, una delle maggiori emergenze derivanti dall'espansione delle specie invasive è la minaccia alla conservazione della biodiversità. Gli ambienti maggiormente interessati dalla diffusione di neofite sono tutti caratterizzati da un notevole grado di disturbo legato alle attività dell'uomo, come fossi, campi, zone ruderali, sponde di fiumi, paesi e città, giardini, campagne abbandonate, boschi secondari. Nelle opere, la fase di cantiere rappresenta spesso uno dei momenti più critici per la colonizzazione e la diffusione di specie esotiche sia nei siti di intervento che nelle aree adiacenti. Le fasi più critiche sono rappresentate dalla movimentazione di terreno (scavo e riporto, accantonamento dello scotico, acquisizione di terreno da aree esterne il cantiere) e, più in generale, dalla presenza di superfici nude che, se non adeguatamente trattate e gestite, sono facilmente colonizzabili da specie esotiche, soprattutto da quelle invasive.

La fauna costituisce uno delle principali componenti naturali su cui si possono registrare impatti negativi derivanti dalla realizzazione di impianti eolici. Sebbene sia stato stimato che mortalità degli Uccelli causata dalle turbine eoliche sia di gran lunga inferiore rispetto a molte altre forme di infrastrutture energetiche e altre strutture umane (Erickson *et al.*, 2014; Wang *et al.*, 2015), è preoccupante il fatto che la mortalità derivante da queste infrastrutture possa diventare un problema serio, in particolare per specie con problemi conservazionistici, se gli impianti per la produzione di energia eolica si estenderanno su vaste aree, con conseguente potenziale riduzione della biodiversità.

I principali fattori di impatto, evidenziate da numerosi studi effettuati, possono essere riassunti come segue (Helldin *et al.*, 2012; Łopucki *et al.*, 2017; Lovich and Ennen, 2013; Rodrigues *et al.*, 2008; Smith and Dwyer, 2016):

- Disturbo derivante dalle attività di costruzione e dismissione degli impianti;
- Riduzione, frammentazione e alterazione degli habitat provocati dalla realizzazione degli aerogeneratori e delle relative infrastrutture di servizio (piazzole, cavidotti, cabine di trasformazione, strade);
- Disturbo per l'aumento del traffico e delle possibilità di fruizione dell'area;
- Disturbo visivo e acustico durante la fase operatività degli aerogeneratori;
- Effetto barriera per gli spostamenti locali e a lunga distanza derivante dalla presenza degli aerogeneratori e nuova viabilità o infrastrutture afferenti agli impianti;
- Collisione con le turbine eoliche.

Per quanto ci siano evidenze del fatto che gli impianti eolici "onshore" possano avere importanti impatti sugli invertebrati terrestri (Elzay *et al.*, 2017), la maggior parte degli studi svolti sulla problematica ha riguardato la fauna vertebrata, con particolare attenzione per gli Uccelli e i Chiroterteri, che costituiscono

i due gruppi maggiormente interessati da effetti negativi derivanti dalla presenza di aerogeneratori in esercizio.

Le dinamiche con cui agiscono le diverse tipologie di impatto sono variabili tra i differenti gruppi di specie faunistiche interessate.

Il disturbo derivante dalla costruzione e dalla dismissione degli impianti è determinato dal movimento di mezzi e personale impegnati nelle attività collegate, dal rumore e dalle polveri prodotte, dall'illuminazione notturna delle aree oggetto di intervento e dalla sottrazione di suolo derivante dall'occupazione temporanea di aree di cantiere. L'incremento del numero di mezzi in movimento verso le aree di cantiere, in particolare lungo tratti di viabilità poco trafficati e che attraversano aree a elevata naturalità, provoca inoltre un incremento del rischio di investimento della fauna selvatica.

Il disturbo derivante dalle attività di costruzione e dismissione degli impianti eolici ha ricadute abbastanza generalizzate su tutti i gruppi faunistici, sebbene abbia effetti su scala locale e interessi quindi principalmente specie a limitata mobilità. Questa tipologia di disturbo ha una durata limitata nel tempo e può avere effetti più importanti in periodi particolari del ciclo biologico delle specie presenti nelle aree interessate, come per esempio durante il periodo riproduttivo.

La riduzione, frammentazione e alterazione degli habitat provocati dalla realizzazione degli impianti eolici e delle relative infrastrutture di servizio, così come l'incremento di traffico e della fruizione dell'area occupata dagli impianti eolici costituiscono delle tipologie di disturbo la cui entità è estremamente variabile in funzione delle caratteristiche dell'impianto (dimensioni e layout), dell'ambiente in cui si realizza il progetto e dalla necessità di realizzare nuove infrastrutture *ad hoc*. In particolare, l'impatto è maggiore se il progetto si sviluppa in aree a elevata naturalità o se la realizzazione dell'impianto e delle relative infrastrutture di servizio interessa porzioni di habitat di elevato valore per la fauna. Questa tipologia di disturbo ha effetti potenziali su tutti i gruppi faunistici, sebbene abbia ricadute differenti tra diverse specie anche all'interno dei singoli gruppi di vertebrati (Barclay *et al.*, 2017; Helldin *et al.*, 2012; Hötker, 2017; Lovich and Ennen, 2017). La durata del disturbo corrisponde a tutta la fase di esercizio dell'impianto eolico e può proseguire anche successivamente alla dismissione dello stesso, nel caso in cui non siano effettuati interventi di ripristino ambientale.

Per quel che riguarda il disturbo visivo e acustico derivante dalla fase operativa degli impianti eolici, si ipotizza che sussista un effetto moderato, su scala spaziale poco estesa ma prolungato per tutta la vita operativa dell'impianto, salvo fenomeni di assuefazione. In generale, non è chiaro quali siano nel dettaglio l'entità e le dinamiche con cui si verifica questo tipo di disturbo sui vari gruppi faunistici. È stato tuttavia ipotizzato come per alcune specie di Uccelli e di Mammiferi il rumore generato dagli aerogeneratori in rotazione possa avere effetti sulle interazioni sociali tra individui di specie che utilizzano sistemi di comunicazione vocali (Rabin *et al.*, 2006; Smith and Dwyer, 2016). Per quel che riguarda i Chiroteri, non ci sono evidenze chiare di un disturbo che porti all'allontanamento dagli aerogeneratori. Tra gli Uccelli è stato verificato come la risposta alla presenza di aerogeneratori possa essere di tipo diverso, sia tra specie differenti che per la stessa specie nell'ambito di siti differenti (Hötker, 2017).

L'effetto barriera per gli spostamenti della fauna si manifesta in maniera distinta per le specie che si spostano a terra rispetto a quelle che si spostano in volo. Per le specie con spostamento terrestre, l'effetto barriera è collegato più in generale alla frammentazione degli habitat derivante dalla realizzazione degli impianti e interessa, in generale, gli stessi gruppi di specie che sono soggetti a effetti negativi derivanti da questa tipologia di disturbo. Occorre tuttavia tener conto del fatto che, la realizzazione di nuove strade o infrastrutture lineari di servizio che attraversano ambienti omogenei, in particolari situazioni può favorire gli spostamenti della fauna (Helldin *et al.*, 2012). Per le specie volatrici, la presenza di impianti eolici può invece generare un effetto barriera dovuto all'ingombro degli aerogeneratori; questa tipologia di disturbo è particolarmente rilevante in corrispondenza di aree interessate da importanti corridoi migratori. In tali circostanze, l'entità del disturbo è in relazione alla morfologia del territorio, alle dimensioni e al layout dell'impianto che ne è causa, sebbene la mancanza

di omogeneità dei risultati degli studi svolti sul tema non consenta di definire con certezza quali siano gli elementi utili a prevedere esattamente gli effetti di un singolo impianto (Hötker, 2017).

Le collisioni con gli aerogeneratori costituiscono la principale causa di mortalità per Uccelli e Chiroteri derivante dalla presenza di impianti eolici. Sono vari fattori che sono influenzano la probabilità di eventi di collisione e la complessità della loro interazione rende difficile comprendere quale sia la causa del loro verificarsi. I fattori specie-specifici (morfologia, comportamento, vista, udito, abbondanza e comportamento migratorio), le caratteristiche dei parchi eolici (tipologia di turbine, colorazione, presenza di luci, localizzazione) e la topografia del terreno possono essere tutti fattori molto influenti sugli eventi di collisione (de Lucas *et al.*, 2008; Herrera-Alsina *et al.*, 2013; Thaxter *et al.*, 2017). Di conseguenza, le stime sulla mortalità degli Uccelli e Chiroteri per collisione con le turbine variano notevolmente tra siti e le differenze tra le turbine nello stesso possono essere particolarmente rilevanti (De Lucas and Perrow, 2017; Marques *et al.*, 2014). Nell'ambito di una serie di studi sulla mortalità da impatto, i tassi di collisione per gli Uccelli sono risultati estremamente vari, con un *range* incluso tra 0 e 125 individui morti per aerogeneratore per anno (media 4,5 individui per anno - De Lucas and Perrow, 2017). Diversi studi svolti dagli anni '90 del secolo scorso per individuare quali siano i gruppi di Uccelli maggiormente a rischio di collisione con gli aerogeneratori hanno evidenziato come i rapaci, per le loro caratteristiche dimensionali, ecologiche e comportamentali siano un gruppo particolarmente interessato dalla problematica, anche in considerazione del basso tasso riproduttivo e della vita lunga degli individui che amplifica gli effetti della mortalità sulle popolazioni locali (Carrete *et al.*, 2009); studi più recenti hanno tuttavia riscontrato che la tesi del limitato numero di eventi di mortalità a carico di specie di piccole dimensioni sia dovuto per lo più al fatto che questi sfuggono alle indagini, per cui è stato ipotizzato che le collisioni di specie di Passeriformi e Columbiformi con gli aerogeneratori sia in realtà un fenomeno diffuso e spesso sottostimato (De Lucas and Perrow, 2017). Per quel che riguarda i Chiroteri, la mortalità dovuta agli impianti eolici si verifica sia a causa dell'impatto diretto con gli aerogeneratori in movimento, sia alle lesioni interne causate quando i pipistrelli volano attraverso zone di bassa pressione dell'aria lungo le pale delle turbine. Sebbene vi siano notevoli variazioni nella composizione delle specie dei decessi nei parchi eolici, la maggior parte dei pipistrelli uccisi appartiene a specie che volano in alto negli spazi aperti, sia migratorie e non migratorie. In linea generale, gli eventi di mortalità raggiungono il picco a fine estate o autunno e in condizioni di vento debole e temperature calde. Tuttavia, tra i fattori che influiscono sul rischio di mortalità rientrano l'incremento dell'abbondanza di pipistrelli che volano nella zona occupata dai rotori in movimento sia in periodo estivo che, soprattutto, durante i periodi di migrazione. In generale, gli spostamenti locali tra i rifugi e i territori di caccia sono solitamente effettuati seguendo elementi lineari del paesaggio, come siepi, filari, margini di boschi, vegetazione ripariale dei corsi d'acqua (Froidevaux *et al.*, 2019; Toffoli, 2016); gli specchi d'acqua, i corsi d'acqua con pozze d'acqua calma e le zone di vegetazione ripariale confinante sono particolarmente produttivi per quanto riguarda l'entomofauna e costituiscono un luogo di caccia privilegiato per molte specie di pipistrelli. Gli aerogeneratori situati in prossimità di questi elementi sono quindi da considerare a maggior rischio di collisione per i Chiroteri. A contribuire al rischio di collisione vi è anche l'attrazione dei pipistrelli nei parchi eolici o verso le singole turbine alla ricerca di risorse come rifugi, prede o partner per la riproduzione; infatti, il numero di collisioni con gli aerogeneratori che provocano la morte dei pipistrelli appare troppo elevato per essere considerato esclusivamente dovuto a movimenti casuali degli individui nello spazio (Barclay *et al.*, 2017; Voigt and Kingston, 2016).

In sintesi, è possibile affermare che gli effetti degli impianti eolici sulla fauna sono fortemente influenzati da condizioni sito-specifiche e relazionati all'ecologia delle specie presenti. Le dinamiche che stanno alla base dell'entità degli effetti generati dalla presenza degli aerogeneratori sono spesso complesse e poco conosciute. Inoltre, la mancanza di dati sulla popolazione per molte specie di fauna selvatica e le differenti scelte metodologiche utilizzate negli studi per estrapolare informazioni dai dati raccolti influiscono negativamente nello stimare complessi effetti delle turbine eoliche sulla fauna selvatica (May *et al.*, 2019).

Gli impatti di un impianto eolico sugli ecosistemi sono, di fatto, effetti dovuti ad azioni dirette o indirette sulle singole componenti (vegetazione e fauna, vedi sopra).

Gli effetti sulla scala ecosistemica si possono quindi riassumere in eliminazione diretta dell'ecosistema e/o sua frammentazione. Mentre nel primo caso si hanno effetti evidenti e facilmente prevedibili sugli ecosistemi presenti, per quanto riguarda la frammentazione possono entrare in gioco diversi fattori e gli impatti hanno poi ricadute a cascata sulle componenti, soprattutto faunistiche.

Gli impianti eolici possono infatti impattare sulle specie faunistiche attraverso cambi nella quantità, nella qualità e nella configurazione degli habitat, specialmente attraverso la realizzazione di nuove strade. Di fatto le turbine eoliche trasformano una percentuale relativamente piccola del territorio che occupano; in ogni caso, le strade tra le pale aggiungono alla trasformazione totale del territorio come infrastruttura e causano estesi cambiamenti nella configurazione del paesaggio, frammentando gli habitat rimanenti (Diffendorfer *et al.*, 2019). La quantità di habitat rimanente in un paesaggio può a cascata avere effetti forti su ricchezza e persistenza di tutte le specie presenti (Rosenzweig, 1995) e dimensione e localizzazione dei frammenti di habitat possono influenzare abbondanza, comportamento e persistenza attraverso l'effetto margine e altri processi ecologici (Diffendorfer *et al.*, 1999; Gibson *et al.*, 2013).

Il contesto geografico in cui si sviluppa l'impianto può alterare il tipo e l'entità degli impatti. Altri fattori che entrano in gioco dell'entità della frammentazione sono il grado di sviluppo del territorio pre-costruzione e la topografia. Se un territorio è poco sviluppato la potenziale frammentazione sarà maggiore e in un territorio pianeggiante si hanno minori trasformazioni rispetto ad un paesaggio collinare (Diffendorfer *et al.*, 2019).

Per quanto riguarda i **recettori** per la fauna, le specie di Anfibi, dei Rettili e dei Mammiferi terrestri (a esclusione dei Chiroteri) sono soggette a impatti potenziali di rilevanza limitata.

Nell'area vasta presa in considerazione dal presente studio è indicata la presenza potenziale di sole due specie di particolare interesse per la conservazione, i Rettili Testuggine palustre siciliana e Testuggine comune, elencati in Allegato II alla Direttiva Habitat. La Testuggine palustre siciliana è una specie legata agli ambienti umidi, segnalata nel SIC/ZPS ITA010034 Pantani di Anguillara ma che verosimilmente non frequenta le aree direttamente interessate dagli interventi previsti dal progetto, sebbene potrebbe essere presente in alcuni dei corsi d'acqua, interessati solo marginalmente dagli interventi di relativi alla realizzazione del cavidotto e dei nuovi tratti di viabilità. La Testuggine comune è una specie legata prevalentemente alle aree boschive e di macchia mediterranea, segnalata in area di vasta solo a livello di idoneità ambientale: verosimilmente la specie non frequenta le aree interessate dagli interventi previsti dal progetto. Per quanto riguarda Anfibi e Mammiferi, come indicato nella relazione naturalistica (Rif. 2995_5530_CLT_SIA_R04_Rev0_RN) si ritiene che siano presenti solo specie comuni e diffuse, in grado di trovare facilmente habitat idonei in altre zone del territorio o che, in ogni caso, non sono disturbate dalle opere di progetto.

L'attenzione per quel che riguarda gli impatti potenziali si concentra invece principalmente sugli Uccelli e sui Chiroteri, che rappresentano i gruppi tassonomici maggiormente esposti alla perdita di habitat, al disturbo e al rischio di collisione derivanti dalla presenza degli aerogeneratori.

Gli effetti del disturbo derivante dalle attività di cantiere e della sottrazione di habitat dovuta dall'effettiva rimozione di vegetazione connessa alla realizzazione delle opere di progetto interessano prevalentemente specie di Uccelli che potenzialmente nidificano o frequentano in alimentazione l'area di progetto, per lo più occupata da colture estensive e vigneti. Tra queste, sono presenti diverse specie di interesse conservazionistico, di cui 15 elencate in Allegato I della Direttiva Uccelli (Garzetta, Airone bianco maggiore, Falco pecchiaiolo, Nibbio bruno, Albanella reale, Albanella minore, Grillaio, Lanario, Falco pellegrino, Gru, Occhione, Ghiandaia marina, Calandra, Calandrella, Tottavilla).

Gli impatti potenziali derivanti dalla presenza degli aerogeneratori in esercizio, ossia il disturbo visivo e acustico, l'effetto barriera e il rischio di collisione con le turbine eoliche, hanno ricadute più ampie sulle popolazioni di Uccelli e Chiroteri.

Per quanto riguarda gli Uccelli, gli impatti negativi potenziali possono interessare le popolazioni che frequentano l'area di progetto in tutte le fasi del ciclo biologico annuale, anche solo a scopo trofico, nonché i migratori in transito in periodo autunnale e primaverile. Sulla base dell'analisi bibliografica di BirdLife International (da Langston & Pullan, 2003, modificato e integrato sulla base delle recenti conoscenze bibliografiche) i gruppi di specie di Uccelli particolarmente esposti a rischio di dislocazione per il disturbo derivante dalla presenza dell'impianto eolico, all'effetto barriera o a collisioni con gli aerogeneratori sono elencati in Tabella 6-22. In tabella sono riportati solo gli ordini di Uccelli di cui è stata individuata la presenza potenziale in area vasta e sono stati evidenziati in grassetto i gruppi per cui si ritiene che gli impatti potenziali siano più rilevanti.

Tabella 6-22: Gruppi di specie di Uccelli particolarmente sensibili a impianti eolici (dislocazione, effetto barriera, collisione, perdita di habitat) sulla base di analisi bibliografica di BirdLife International (da Langston & Pullan, 2003, modificato e integrato) e presenti nell'area di studio (in grassetto).

ORDINE	ALLONTANAMENTO A CAUSA DEL DISTURBO	BARRIERA AI MOVIMENTI	COLLISIONE
<i>Podicipediformes</i>	X		
<i>Ciconiiformes</i>			X
<i>Anseriformes</i>	X	X	X
<i>Falconiformes</i>	X		X
<i>Charadriiformes</i>	X	X	X
<i>Strigiformes</i>			X
<i>Galliformes</i>	X		X
<i>Gruiformes</i>	X		X
<i>Columbiformes</i>			X
<i>Passeriformes</i>			X

L'entità degli impatti potenziali è comunque variabile tra differenti specie all'interno dei singoli gruppi tassonomici, come descritto in precedenza, anche in funzione di numerosi parametri sito specifici, come discusso in precedenza.

L'effetto di allontanamento dovuto al disturbo causato dalla presenza degli aerogeneratori è limitato a un numero ristretto di specie ed è influenzato da diversi fattori (fase del ciclo biologico annuale, condizioni ambientali). Tra gli ordini che sono più soggetti a questa forma di disturbo, solo i rapaci diurni (Falconiformi) sono potenzialmente presenti nell'area di progetto con più specie.

L'effetto barriera dovuto alla presenza dei parchi eolici interessa soprattutto alcune specie di Uccelli acquatici con limitata capacità di manovra in volo, come gli Anseriformi (oche, anatre e cigni) e i limicoli. Seppure queste specie siano da ritenere scarsamente presenti in area vasta e verosimilmente non frequentano l'area direttamente interessata dal progetto, potrebbero attraversarla in migrazione o in fase di spostamento tra corpi idrici differenti.

Il rischio di collisione con gli aerogeneratori interessa potenzialmente quasi tutte le specie di Uccelli, seppure sia più elevato tra alcuni gruppi con specifiche caratteristiche ecologiche e comportamentali. In particolare, i Rapaci diurni sono generalmente considerati tra le specie a maggior rischio di collisione con gli aerogeneratori; studi recenti hanno tuttavia evidenziato come anche alcune specie di Caradriformi (sterne e gabbiani), i Columbiformi e i Passeriformi in migrazione notturna siano gruppi a elevato rischio di collisione, soprattutto in particolari condizioni ambientali. Poiché le specie legate agli ambienti acquatici, verosimilmente si limitano a frequentare l'area di progetto esclusivamente in transito durante movimenti migratori o di pendolarismo tra i diversi corpi idrici presenti nelle vicinanze,

le specie maggiormente a rischio di collisione rientrano tra i Rapaci diurni, i Columbiformi e i Passeriformi in periodo migratorio. Tra le specie a maggior interesse conservazionistico che potrebbero frequentare più o meno regolarmente l'area di progetto in alimentazione rientrano 12 specie di rapaci elencati in Allegato I della Direttiva Uccelli: Falco pecchiaiolo, Nibbio bruno, Falco di palude, Albanella reale, Albanella pallida, Albanella minore, Aquila anatraia minore, Aquila minore, Falco pescatore, Grillaio, Lanario, Falco pellegrino. L'area di progetto potrebbe inoltre essere attraversata in migrazione da popolazioni non nidificanti di alcune di queste specie e di altri rapaci (Capovaccaio, Falco cuculo). Tra gli altri gruppi più sensibili alla presenza di parchi eolici segnalate in area vasta, diverse specie possono frequentare in maniera più continuativa il sito interessato dal progetto, seppure le modalità e i periodi di frequentazione, nonché l'abbondanza di individui coinvolti siano da verificare mediante attività di monitoraggio dedicata.

Per quel che riguarda i Chiroterri, il disturbo derivante dalla presenza degli aerogeneratori è variabile tra il periodo estivo, i periodi di migrazione e quello di svernamento. Mentre infatti in periodo estivo sono presenti le specie che si riproducono localmente, in periodo di migrazione possono transitare pipistrelli che si riproducono più a nord e utilizzano i rifugi locali per l'accoppiamento (siti di *swarming*) e, infine, in periodo invernale possono essere presenti Chiroterri che sono giunti dall'Europa continentale per svernare. Seppure l'intensità del disturbo derivante dagli impianti eolici sia sito- e specie-specifica, è possibile descriverne l'entità nei diversi periodi dell'anno come riassunto in Tabella 6-23 (da Rodrigues *et al.*, 2008, modificato).

Tabella 6-23: Riassunto delle tipologie e intensità di disturbo sui Chiroterri, distinto tra periodo estivo, di migrazione e svernamento (da Rodrigues *et al.*, 2008, modificato).

DISTURBO	PERIODO ESTIVO	PERIODO DI MIGRAZIONE	PERIODO DI SVERNAMENTO
Perdita di habitat di foraggiamento	Sito specifico - Potenzialmente elevato	Limitato	Nullo
Perdita di rifugi	Sito specifico - Potenzialmente elevato	Sito specifico - Potenzialmente elevato in presenza di siti di <i>swarming</i>	Sito specifico - Potenzialmente elevato in presenza di rifugi svernamento
Disturbo acustico	Probabilmente limitato	Probabilmente limitato	Nullo
Effetto barriera	Medio	Limitato	Molto limitato
Collisione con gli aerogeneratori	Specie specifico - Potenzialmente elevato	Sito specifico - Potenzialmente elevato	Nullo

Sulla base di dati a disposizione in merito alle collisioni di pipistrelli derivanti da monitoraggi in fase di esercizio, (EUROBATS, 2019), oltre il 90 % dei Chiroterri vittime di collisioni con gli aerogeneratori in Europa meridionale appartiene alle varie specie del genere *Pipistrellus* e *Nyctalus*. Viste le conoscenze in merito alle specie potenzialmente presenti nell'area di progetto, si ritiene che i principali recettori di questa tipologia d'impatto possano quindi essere il Pipistrello nano, il Pipistrello albolimbato e il Pipistrello di Savi, nonché il Miniottero, che possono frequentare gli ambienti agricoli in alimentazione. La composizione della comunità chirotterologica locale sarà comunque da verificare mediante appositi rilievi di campo in fase *ante operam*.

Per quanto riguarda l'individuazione dei recettori di vegetazione ed ecosistemi (di fatto strettamente connessi), i biotopi di interesse corrispondono agli ecosistemi ad alto valore. Per quanto riguarda le WTGs di progetto in questo caso, non si evidenziano biotopi di interesse direttamente interessati.

I tratti di viabilità di nuova realizzazione e la viabilità esistente da adeguare, di breve estensione e vicini alla localizzazione delle WTG, attraverseranno gli ambienti agricoli già trattati nei paragrafi precedenti,

ossia colture di tipo estensivo e vigneti. Anche per queste opere non si evidenziano elementi di sensibilità.

In alcuni brevi tratti, il cavidotto di connessione potrebbe interessare dei nuclei di vegetazione arborea e arbustiva naturale. Questi punti sono mostrati in Figura 6.74 e analizzati singolarmente in Tabella 6-24. Si tratta di habitat naturali corrispondenti ai seguenti biotopi della Carta della Natura: 34.81 - Prati mediterranei subnitrofilo, 44.12 - Saliceti collinari planiziali e mediterraneo montani, 44.81 - Gallerie a tamerice e oleandri. Nessuno di questi biotopi corrisponde ad un habitat Natura 2000.

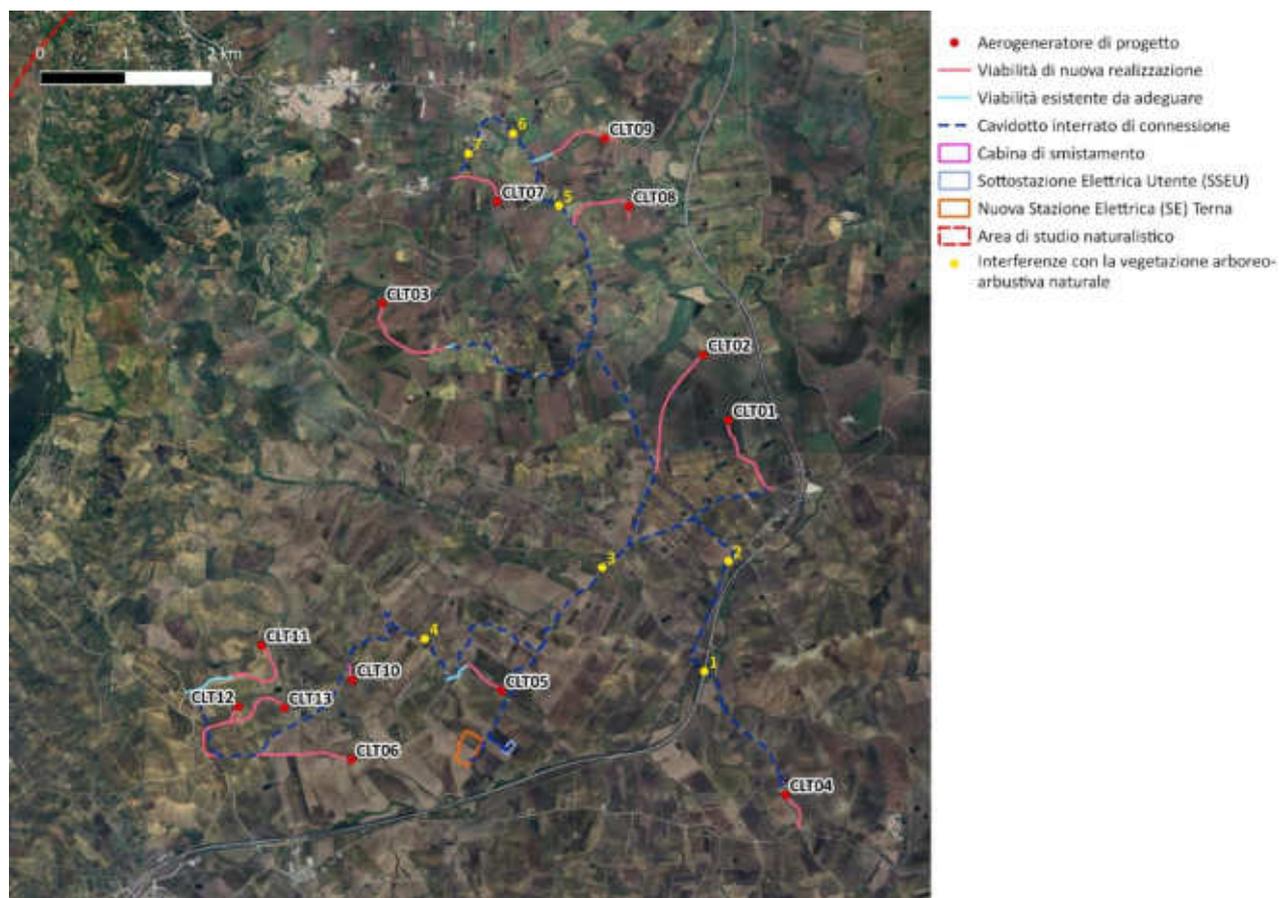


Figura 6.74: Localizzazione dei punti individuati di interferenza con la vegetazione arborea e arbustiva naturale lungo il cavidotto di connessione.

Tabella 6-24: Punti di interferenza con la vegetazione arborea e arbustiva naturale lungo il cavidotto di connessione e possibili risoluzioni.

ID	HABITAT	FOTO	DESCRIZIONE
1	44.81 - Gallerie a tamerice e oleandri		La viabilità esistente attraversa con un ponte un corso d'acqua minore appartenente al bacino del Fiume Freddo, le cui sponde sono caratterizzate da vegetazione di tipo ripariale.
2	44.81 - Gallerie a tamerice e oleandri		Il cavidotto attraversa un corso d'acqua minore appartenente al bacino del Fiume Freddo, le cui sponde sono caratterizzate da vegetazione di tipo ripariale.
3	44.81 - Gallerie a tamerice e oleandri		La viabilità esistente attraversa con un ponte un corso d'acqua minore appartenente al bacino del Fiume Freddo, le cui sponde sono caratterizzate da vegetazione di tipo ripariale.

ID	HABITAT	FOTO	DESCRIZIONE
4	34.81 - Prati mediterranei subnitrofilii (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)		Lo scavo per la posa dei cavi verrà effettuato in modo da non compromettere l'integrità dell'habitat, il quale è presente in forma prevalentemente erbacea.
5	44.81 - Gallerie a tamerice e oleandri		La viabilità esistente costeggia un corso d'acqua minore appartenente al bacino del Fiume Freddo, le cui sponde sono caratterizzate da vegetazione di tipo ripariale..
6	34.81 - Prati mediterranei subnitrofilii (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)		L'habitat è presente in forma prevalentemente erbacea

ID	HABITAT	FOTO	DESCRIZIONE
7	44.12 - Saliceti collinari planiziali e mediterraneo montani		La viabilità esistente attraversa con un ponte un corso d'acqua minore appartenente al bacino del Fiume Freddo, le cui sponde sono caratterizzate da vegetazione di tipo ripariale.

Impatto sulla componente – Fase di cantiere

Vegetazione

Le fasi di cantiere potranno determinare i seguenti impatti negativi:

- Rimozione temporanea della copertura vegetale in corrispondenza delle piazzole e delle aree di deposito temporanee di cantiere;
- Sollevamento di polveri terrigene generato dalle operazioni di movimento terra e dal transito dei mezzi di cantiere;
- Possibile colonizzazione dei cumuli di terra da parte di specie alloctone.

Per quanto riguarda le operazioni di installazione degli aerogeneratori e realizzazione delle relative piazzole e della viabilità di progetto, si prevede l'asportazione di coperture vegetali in prevalenza già fortemente degradate, a basso grado di naturalità, rappresentate in massima parte da seminativi. Come confermato dalle descrizioni della vegetazione presente in ogni singolo sito di intervento, le formazioni vegetali più evolute con presenza di elementi alto-arbustivi o arborei vengono coinvolte solo marginalmente.

Dall'esame delle informazioni disponibili le opere in progetto coinvolgeranno elementi floristici di particolare pregio, tuttavia un censimento floristico *ante operam* delle aree di cantiere e delle aree di previsto intervento appare comunque necessario ai fini di una corretta valutazione.

Per quanto riguarda la realizzazione del cavodotto sono state individuate alcune interferenze con nuclei di vegetazione arborea e arbustiva naturale. Si tratta di habitat naturali corrispondenti ai seguenti biotopi della Carta della Natura: 34.81 - Prati mediterranei subnitrofilo, 44.12 - Saliceti collinari planiziali e mediterraneo montani, 44.81 - Gallerie a tamerice e oleandri. Nessuno di questi biotopi corrisponde ad un habitat Natura 2000. La possibile risoluzione delle interferenze è indicata in Tabella 6-25.

Tabella 6-25: Interferenze tra la vegetazione naturale e il cavidotto di connessione e possibile risoluzione.

ID	HABITAT	RISOLUZIONE
1	44.81 - Gallerie a tamerice e oleandri	La viabilità esistente attraversa con un ponte un corso d'acqua minore appartenente al bacino del Fiume Freddo, le cui sponde sono caratterizzate da vegetazione di tipo ripariale. Verrà utilizzata la tecnica TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata) poco invasiva per la vegetazione presente. In ogni caso, al termine delle operazioni di cantiere, verrà ripristinato lo stato iniziale e laddove necessario saranno effettuate piantumazioni di ripristino.
2	44.81 - Gallerie a tamerice e oleandri	Il cavidotto attraversa un corso d'acqua minore appartenente al bacino del Fiume Freddo, le cui sponde sono caratterizzate da vegetazione di tipo ripariale. Di preferenza verranno utilizzate tecniche <i>trenchless</i> poco invasive per la vegetazione presente. In ogni caso, al termine delle operazioni di cantiere, verrà ripristinato lo stato iniziale e laddove necessario saranno effettuate piantumazioni di ripristino.
3	44.81 - Gallerie a tamerice e oleandri	La viabilità esistente attraversa con un ponte un corso d'acqua minore appartenente al bacino del Fiume Freddo, le cui sponde sono caratterizzate da vegetazione di tipo ripariale. Verrà utilizzata la tecnica TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata) poco invasiva per la vegetazione presente. In ogni caso, al termine delle operazioni di cantiere, verrà ripristinato lo stato iniziale e laddove necessario saranno effettuate piantumazioni di ripristino.
4	34.81 - Prati mediterranei subnitrofilo (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)	Lo scavo per la posa dei cavi verrà effettuato in modo da non compromettere l'integrità dell'habitat, il quale è presente in forma prevalentemente erbacea. Se possibile, la posa del cavidotto può essere eseguita sul lato settentrionale della strada, in modo da non interessare l'habitat.
5	44.81 - Gallerie a tamerice e oleandri	La viabilità esistente costeggia un corso d'acqua minore appartenente al bacino del Fiume Freddo, le cui sponde sono caratterizzate da vegetazione di tipo ripariale. Lo scavo per la posa dei cavi verrà effettuato in modo da non compromettere l'integrità dell'habitat. Al termine delle operazioni di cantiere, laddove necessario, verrà ripristinato lo stato iniziale con ripiantumazioni.
6	34.81 - Prati mediterranei subnitrofilo (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)	Lo scavo per la posa dei cavi verrà effettuato in modo da non compromettere l'integrità dell'habitat, il quale è presente in forma prevalentemente erbacea. Se possibile, la posa del cavidotto può essere eseguita sul lato sud-occidentale della strada, in modo da non interessare l'habitat.
7	44.12 - Saliceti collinari planiziali e mediterraneo montani	La viabilità esistente attraversa con un ponte un corso d'acqua minore appartenente al bacino del Fiume Freddo, le cui sponde sono caratterizzate da vegetazione di tipo ripariale. Di preferenza verranno utilizzate tecniche <i>trenchless</i> poco invasive per la vegetazione presente. In ogni caso, al termine delle operazioni di cantiere, verrà ripristinato lo stato iniziale e laddove necessario saranno effettuate piantumazioni di ripristino.

Come già sottolineato, per gli interventi legati al cavidotto di connessione, in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua, verranno adottate tecniche *trenchless* o, in alcuni casi, TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata) (cfr. Relazione idraulica Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R09_Rev0_RELAZIONEIDRAULICA); tali tecniche permettono di ridurre al minimo l'interazione con gli habitat consentendo il superamento di ostacoli morfologici in maniera non

invasiva e non prevedendo modificazioni del regime idrico dei corpi attraversati. Si tratta pertanto di tecniche poco impattanti, che consentono di oltrepassare il corso d'acqua senza scavi a cielo aperto e senza dunque toccare o compromettere gli habitat spondali presenti.

Si ricorda in ogni caso che al termine dei lavori verranno ripristinate le condizioni iniziali e sono previsti interventi di ripristino vegetazionale laddove necessario.

Alla luce delle considerazioni sopra effettuate, l'effetto della sottrazione di superfici occupabili dalle specie vegetali in fase di cantiere viene considerato trascurabile e reversibile, alla luce dell'esigua area occupata da aerogeneratori, piazzole permanenti di manutenzione e nuovi tratti di viabilità; l'entità effettiva dell'impatto sulla vegetazione locale andrà tuttavia calibrata sulla base del dettaglio delle caratteristiche ecologiche e distributive delle specie di flora coinvolte determinate in sede di monitoraggio *ante operam*.

Per quanto riguarda il sollevamento delle polveri, la durata della fase di cantiere prevista è di 18 mesi; tale durata è comprensiva della fase di montaggio degli aerogeneratori e la loro messa in esercizio, operazioni che non costituiscono una significativa fonte di sollevamento delle polveri. Trattandosi di cantieri diffusi di piccole dimensioni piuttosto che di un unico cantiere, si prevede una durata decisamente limitata delle operazioni di movimento terra per ogni singolo sito.

Lo sviluppo e la deposizione di polveri sono dunque limitati; le emissioni avvengono ad una ridotta distanza con significativa variabilità stagionale sia in termini di concentrazioni massime raggiunte, sia in termini di estensione delle aree interessate da livelli di concentrazione delle ricadute al suolo relativamente più bassi. Inoltre, data la velocità di esecuzione dei lavori, la durata del cantiere è limitata nel tempo e saranno messe in atto misure al fine di ridurre il più possibile a monte la produzione di polveri. Come indicato nel Par. 0, infatti, durante le attività di cantiere verranno applicate misure di mitigazione utili al limitare il sollevamento delle polveri, come la bagnatura periodica delle superfici e la limitazione della velocità di transito dei mezzi sulle piste sterrate. Alla luce di tali considerazioni, non si prevede quindi una deposizione delle polveri di tipo cronico tale da incidere significativamente sullo stato fitosanitario degli esemplari interessati.

Per quanto riguarda la possibilità di colonizzazione (e diffusione) di specie alloctone nelle aree di cantiere, soprattutto sui cumuli temporanei di terreno derivanti dalle operazioni di scavo o di vegetazione tagliata e rimossa, si ritiene possibile che si verifichi un impatto di media entità, sicuramente da tenere sotto controllo nel corso del monitoraggio dell'opera ma mitigabile. Al fine di minimizzarlo il più possibile verranno infatti adottate le misure descritte nel Par. 6.3.3.

Fauna

Le fasi di cantiere potranno determinare i seguenti impatti negativi:

- Disturbo derivante dal rumore delle attività;
- Disturbo per l'aumento del traffico e della frequentazione dell'area;
- Riduzione della disponibilità di habitat in corrispondenza dei siti di installazione degli aerogeneratori, delle relative piazzole permanenti di manutenzione, della viabilità di nuova realizzazione interna e dei percorsi per la posa dei cavidotti;
- Riduzione temporanea di disponibilità di habitat in corrispondenza delle piazzole temporanee di cantiere e delle aree di deposito temporaneo di cantiere;
- Effetto barriera per gli spostamenti locali derivante dalla presenza di nuova viabilità e infrastrutture afferenti alle aree di cantiere;
- Inquinamento luminoso dovuto all'illuminazione notturna delle aree di cantiere.

Il disturbo derivante dal rumore e all'aumento di traffico nelle aree di cantiere ha effetti a breve distanza e ha durata limitata. Al di fuori del periodo di nidificazione dell'avifauna, per cui il disturbo potrebbe

portare all'abbandono di nidi di Uccelli che occupano territori nelle immediate vicinanze delle aree di cantiere, queste tipologie di impatto hanno quindi effetti trascurabili e reversibili.

La riduzione di habitat disponibile per la fauna in corrispondenza degli aerogeneratori, delle piazzole di servizio e della viabilità di nuova realizzazione interessa superfici a potenziale idoneità per specie che frequentano seminativi e ambienti di prateria. Seppure tra le specie di Uccelli che potenzialmente frequentano questi ambienti ce ne siano diverse di interesse conservazionistico, l'abbondante disponibilità di risorse equivalenti nei pressi del sito e la limitata estensione degli interventi consentono di considerare questa tipologia di impatto trascurabile nell'ambito del progetto proposto.

Per le stesse ragioni, l'impatto sulla fauna dovuto riduzione di habitat per la realizzazione delle piazzole di cantiere è da considerare trascurabile oltre che reversibile.

L'effetto barriera derivante dalla nuova viabilità è di lieve entità data la limitata estensione dei nuovi percorsi previsti e interessa prevalentemente specie a limitata mobilità (Anfibi, Rettili e Micromammiferi), tra le quali, come evidenziato in precedenza, le specie di maggior interesse conservazionistico segnalate in area vasta verosimilmente non frequentano gli ambienti direttamente interessati dalle opere di progetto. Si ritiene quindi che questa tipologia di impatto sia trascurabile.

Gli impatti derivanti dall'illuminazione notturna delle aree di cantiere e di deposito riguardano interessano prevalentemente gli Invertebrati notturni, i Chiroterri e gli Uccelli in migrazione. L'entità del disturbo luminoso è tuttavia limitata, data la scarsa estensione delle aree illuminate e la distanza delle stesse da aree a elevato valore naturalistico. L'impatto può inoltre essere mitigato con l'utilizzo di adeguate lampade a bassa dispersione, un attento posizionamento dei punti luce e una riduzione dell'intensità delle fonti luminose durante le ore in cui non è strettamente necessaria l'illuminazione. Si ritiene quindi che questa tipologia di impatto sia trascurabile e reversibile.

Ecosistemi

Gli impatti sulla componente derivanti dalla fase di cantiere riguardano – come per la vegetazione – la sottrazione di parte o di interi frammenti di ecosistema o la loro frammentazione dovute alle strutture necessarie alla realizzazione (piazzole, piste di cantiere ecc.).

Sia le aree di cantiere che le strade di nuova realizzazione cadono interamente all'interno di ecosistemi poco pregiati (Coltivi – cfr. Par. 6.8.1), che non mostrano problemi di conservazione e sono strutturati in *patches* piuttosto estese all'interno dell'area di progetto.

Nel complesso, si ritengono pertanto gli impatti determinati dalle fasi di realizzazione dell'opera sulla componente ecosistemica – in termini di sottrazione e frammentazione – del tutto trascurabili e, comunque, reversibili al termine delle attività.

Impatto sulla componente – Fase di esercizio

Vegetazione

La fase di esercizio potrà determinare i seguenti impatti negativi:

- Rimozione permanente della copertura vegetale in corrispondenza dei siti di installazione degli aerogeneratori e delle relative piazzole permanenti di manutenzione (piazzole di posizionamento delle gru);
- Rimozione permanente della copertura vegetale interferente per la realizzazione della viabilità interna.

L'operatività del parco eolico non determina l'insorgenza di fattori di impatto a carico della componente floristico-vegetazionale. Grazie alla ridotta frequenza delle attività di manutenzione e l'impiego di mezzi leggeri per il raggiungimento degli aerogeneratori, non sussisteranno interferenze relative al sollevamento di polveri durante il transito sulla viabilità interna.

In fase di esercizio le opere non determineranno nel complesso un cambio di destinazione d'uso dei siti, consentendo così la prosecuzione delle attività agricole utili al mantenimento degli agroecosistemi presenti.

Si ritiene pertanto trascurabile l'impatto in fase di esercizio delle opere sulla componente in oggetto.

Fauna

La fase di esercizio dell'impianto eolico potrà determinare i seguenti impatti negativi:

- Disturbo per l'aumento del traffico e delle possibilità di fruizione dell'area;
- Disturbo visivo e acustico durante la fase operatività degli aerogeneratori;
- Riduzione della disponibilità di habitat in corrispondenza dei siti di installazione degli aerogeneratori, delle relative piazzole permanenti di manutenzione, della viabilità di nuova realizzazione interna e dei percorsi per la posa dei cavidotti;
- Effetto barriera per gli spostamenti locali e a lunga distanza derivante dalla presenza della nuova viabilità o infrastrutture afferenti agli impianti;
- Effetto barriera per gli spostamenti locali e a lunga distanza derivante dalla presenza degli aerogeneratori;
- Collisione con le turbine eoliche.

Gli impatti dovuti all'aumento del traffico e della fruizione dell'area interessata dal progetto in fase di esercizio sono da considerare trascurabili poiché la nuova viabilità realizzata nell'ambito di progetto è estremamente ridotta, ha esclusiva funzione di accesso agli aerogeneratori e quindi dovrebbe essere principalmente utilizzata per gli interventi di manutenzione.

Gli impatti in fase di esercizio derivanti dalla riduzione di disponibilità habitat in corrispondenza delle strutture di progetto sono da considerare trascurabili nell'ambito del progetto proposto, analogamente a quanto descritto per la fase di cantiere.

L'impatto sulla fauna dovuto al disturbo visivo e acustico originato dagli aerogeneratori in movimento è difficilmente quantificabile, anche perché gli studi sul tema non hanno fornito indicazioni precise e univoche in merito. Tuttavia, è evidente che gli effetti di questa tipologia di disturbo sono percepiti solo a breve distanza dall'impianto eolico, entro un limite che varia tra i 200 e gli 800 m dagli aerogeneratori, a seconda delle specie e dell'ambiente presenti (Hötker, 2017). Il disturbo interessa quindi esclusivamente le specie che frequentano gli ambienti nelle immediate vicinanze degli aerogeneratori, che includono specie di ambiente aperto e che frequentano i coltivi. Si ritiene tuttavia che gli impatti derivanti da questo tipo di disturbo siano limitati (per estensione e numero di specie coinvolte), trascurabili e reversibili con la dismissione dell'impianto.

L'impatto dovuto all'effetto barriera derivante dalla nuova viabilità è trascurabile, data l'estensione limitata dei percorsi e la previsione di limitato utilizzo in fase di esercizio.

L'effetto barriera per gli spostamenti in volo derivante dalla presenza degli aerogeneratori interessa Uccelli e Chiroteri. Per quel che riguarda gli Uccelli, i gruppi di specie che maggiormente subiscono questo tipo di disturbo (Anseriformi e Caradriformi) sono tipicamente legate agli ambienti acquatici. La loro presenza in area di progetto è verosimilmente legata a spostamenti di pendolarismo tra differenti corpi idrici o all'attraversamento in fase di migrazione. Più in generale, gli aerogeneratori potrebbero costituire un elemento di disturbo durante il periodo migratorio costringendo gli Uccelli in transito a modificare la propria rotta per evitarli. Data la distribuzione degli aerogeneratori, ampiamente distanziati tra loro, si può tuttavia ritenere che questa tipologia di impatto sia trascurabile per gli Uccelli nell'ambito del progetto, sebbene la valutazione dell'effettiva entità di questo disturbo sia da verificare mediante appositi rilievi in fase di monitoraggio ante operam.

Per quanto riguarda i Chiroterri, non sono stati evidenziati in maniera chiara effetti di allontanamento dagli aerogeneratori durante gli spostamenti in volo, si ritiene quindi che questa tipologia di impatto sia da considerare trascurabile nel contesto di progetto.

Il rischio di collisione con gli aerogeneratori costituisce la principale fonte di impatto derivante dagli impianti eolici su Uccelli e Chiroterri.

Per quel che riguarda gli Uccelli, la presenza potenziale nell'area di progetto di diverse specie di rapaci diurni di interesse conservazionistico costituisce l'elemento principale da tenere in considerazione nella valutazione di questa tipologia di impatto. I rischi di collisione per queste specie sono legati alla modalità di utilizzo del territorio e alla localizzazione dei siti riproduttivi, da verificare in fase di monitoraggio *ante operam*. Data la localizzazione dell'area di progetto, la morfologia del territorio e il distanziamento degli aerogeneratori, i rischi di collisione da parte di Uccelli in attività migratoria sono verosimilmente bassi o di media entità; tuttavia, anche per questa componente una valutazione più precisa degli impatti potenziali è subordinata ai risultati delle indagini del monitoraggio *ante operam*. Complessivamente, a titolo cautelativo, possiamo considerare che per gli Uccelli gli impatti potenziali derivanti dalla collisione con gli aerogeneratori nell'ambito di progetto siano di media entità e mitigabili, con valutazione da aggiornare in base ai dati derivanti dal monitoraggio specifico.

Per quel che riguarda i Chiroterri, in periodo estivo il rischio di collisione con gli aerogeneratori nell'area di progetto riguarda prevalentemente gli individui di specie che cacciano in ambiente aperto. Infatti, secondo il *layout* previsto per l'impianto eolico, gli aerogeneratori sono posizionati nei coltivi e tutti a distanza maggiore di 100 m da filari o alberi isolati. Sebbene le specie che potenzialmente presenti siano un numero limitato e tra queste solo il Miniottero è di particolare interesse conservazionistico e a elevato rischio di impatto con gli impianti eolici, a causa della scarsità dei dati a disposizione sui Chiroterri non è possibile stabilire a priori quali siano quelle che effettivamente frequentano l'area di progetto, né in quale modalità e con che abbondanza la frequentino. Una attenta valutazione del rischio di collisione deve quindi tenere in considerazione i risultati del monitoraggio *ante operam*. Per quel che riguarda la fase di migrazione dei Chiroterri, valgono le stesse considerazioni fatte per l'avifauna. Complessivamente, a titolo cautelativo, possiamo quindi considerare che anche per i Chiroterri gli impatti potenziali derivanti dalla collisione con gli aerogeneratori nell'ambito di progetto siano di media entità e mitigabili, con valutazione da aggiornare in base ai dati derivanti dal monitoraggio specifico.

Ecosistemi

Per quanto concerne gli effetti di frammentazione degli ecosistemi dati dalla realizzazione dell'impianto, si segnala che, come discusso nel Paragrafo precedente, l'espansione della rete stradale influenza l'entità dell'impatto; una localizzazione e una pianificazione attente delle nuove infrastrutture che ottimizzino la produzione mentre utilizzano territori già disturbati e minimizzano la realizzazione di nuove strade sono in grado di limitare gli impatti (Diffendorfer *et al.*, 2019).

Nel caso del progetto in esame, come già descritto, il territorio in cui verrà realizzato l'impianto ha un utilizzo prettamente agricolo con pochi ecosistemi naturali, dunque già "disturbato" di fondo. Inoltre, la realizzazione di nuove strade a servizio dell'impianto è estremamente ridotta in quanto verrà utilizzata perlopiù la viabilità esistente, sebbene parzialmente da adeguare. Solo gli ultimi tratti di collegamento con le WTGs, di brevissima percorrenza, verranno realizzati *ex novo*, anch'essi in ecosistemi analoghi (cfr. Par. 6.8.1). Le piazzole definitive, inoltre, come già ampiamente descritto, sono di dimensioni estremamente limitate e non si ritiene possano determinare effetti di sottrazione di ecosistemi naturali.

Nel complesso, si ritengono pertanto gli impatti determinati dalle fasi di esercizio dell'opera sulla componente ecosistemica – in termini di sottrazione e frammentazione trascurabili e reversibili al termine della vita prevista dell'impianto.

Impatto sulla componente – Fase di dismissione

Vegetazione

Le operazioni di decommissioning prevedono la rimozione e il de-assemblaggio degli aerogeneratori, effettuata con l'ausilio di gru che opereranno sulle piazzole di manutenzione preesistenti. Le parti rimosse saranno quindi trasportate al di fuori del sito utilizzando la viabilità preesistente, senza la creazione di nuovi percorsi. Le fondazioni saranno private dei materiali ferrosi rimovibili, evitando lo smantellamento del manufatto cementizio, il quale verrà ricoperto da materiale naturale per favorire la ricolonizzazione da parte della vegetazione spontanea. Non si prevedono quindi impatti legati allo smantellamento degli aerogeneratori.

Le operazioni non prevedono interventi di movimento terra o altre operazioni che possano produrre un sollevamento di polveri terrigene tale da poter incidere negativamente sullo stato fitosanitario degli esemplari di flora circostanti.

Si ipotizza che il processo di dismissione (decommissioning) dell'impianto possa condurre al ripristino completo dello stato dei luoghi *ante operam*, in quanto le modifiche indotte al territorio nella fase di costruzione ed esercizio sono da considerarsi pienamente reversibili.

Gli impatti sulla componente vegetazionale in fase di dismissione si ritengono quindi – analogamente alla fase di cantiere – complessivamente trascurabili e reversibili, sia in termini di perdita di habitat che di produzione di polveri. Si giudicano invece potenzialmente di media entità, sebbene mitigabili, gli impatti legati alla potenziale colonizzazione di specie vegetali invasive alloctone; si tratta di fattori sicuramente da tenere sotto controllo nel corso del monitoraggio dell'opera. Al fine di minimizzarli il più possibile verranno comunque adottate le misure descritte nel Par. 6.8.3.

Fauna

Gli impatti in fase di dismissione sono del tutto simili a quelli della fase di costruzione e scaturiscono, principalmente, dall'attività di disassemblaggio degli aerogeneratori e dallo smantellamento delle piazzole e delle piste di accesso alle postazioni eoliche.

Per questa fase valgono le stesse considerazioni effettuate sui possibili impatti sulla componente faunistica espressi per la fase di cantiere.

Ecosistemi

Per questa componente valgono le considerazioni sulla fase di dismissione effettuate per la vegetazione. Si ritengono pertanto trascurabili e reversibili gli impatti sulla componente legati alla sottrazione di ecosistemi e nulli quelli legati alla frammentazione degli ecosistemi connessi alle operazioni di dismissione.

6.8.3 Azioni di mitigazione

Al fine di mitigare e compensare gli impatti descritti sulla componente vegetazionale, verranno adottate le seguenti misure:

- Al termine dei lavori le aree di cantiere verranno ripristinate e riportate allo stato iniziale, unitamente ad eventuali ripristini vegetazionali dove se ne presentasse la necessità. In fase di dismissione dell'impianto, inoltre, tutte le scarpatine ai bordi della viabilità e delle piazzole definitive dell'impianto saranno oggetto di interventi di rinverdimento con specie arbustive ed arboree. Le opere di ripristino del terreno vegetale superficiale possono attenuare notevolmente gli impatti sull'ambiente naturale, annullandoli quasi del tutto nelle condizioni maggiormente favorevoli. Tali opere hanno anche la finalità di evitare o limitare i fenomeni erosivi innescati dalla sottrazione e dalla modifica dei suoli;

- Per le eventuali piantumazioni di ripristino previste alla dismissione verranno utilizzate esclusivamente essenze arbustive appartenenti alle specie censite *ante operam* nello specifico sito o presenti nelle sue immediate vicinanze;
- Le essenze da utilizzare per le piantumazioni verranno reperite esclusivamente da vivai locali, con lo scopo di evitare eventuali fenomeni di inquinamento genetico con gli esemplari spontanei già presenti e l'introduzione accidentale di propaguli di specie aliene invasive;
- Non sarà consentita l'apertura di varchi tra la vegetazione circostante per l'accesso a piedi ai cantieri;
- Le piste sterrate percorse dai mezzi pesanti saranno periodicamente inumidite per limitare il sollevamento delle polveri. Ove possibile, si provvederà inoltre alla bagnatura degli pneumatici dei mezzi pesanti in entrata e in uscita dai cantieri;
- Verrà imposta una limitazione della velocità di transito dei mezzi sulla viabilità interna;
- Durante la fase di esercizio sarà rigorosamente vietato l'impiego di diserbanti e disseccanti per la manutenzione delle piazzole permanenti e della viabilità interna.

Per evitare il pericolo di colonizzazione di specie vegetali alloctone in fase di cantiere si prevedono le seguenti misure:

- in fase di movimentazione di inerti si adotteranno alcune misure di trattamento e gestione dei volumi di terreno nel caso di deposito temporaneo di cumuli di terreno, quali ad esempio interventi di copertura con inerbimenti, in modo da contrastare i fenomeni di dilavamento e creare condizioni sfavorevoli all'insediamento di eventuali specie alloctone;
- se è necessario un apporto di terreno dall'esterno, il prelievo del terreno da aree esterne al cantiere dovrebbe essere preferibilmente effettuato presso siti privi di specie invasive;
- la gestione dei residui vegetali prodotti nelle eventuali operazioni di taglio, sfalcio ed eradicazione delle specie esotiche invasive è piuttosto delicata in quanto può rappresentare una fase in cui parti delle piante e/o semi e frutti delle stesse possono essere disseminati nell'ambiente circostante e facilitarne così la diffusione sul territorio; si consiglia di raccogliere le piante tagliate e i residui vegetali con cura e depositati in aree appositamente destinate, dove i residui dovrebbero essere coperti (p.e. con teli di plastica ancorati al terreno) o comunque gestiti in modo da impedirne la dispersione nelle aree circostanti. Anche le fasi di trasporto e spostamento dei residui vegetali (all'interno e verso l'esterno del cantiere) dovrebbero essere effettuate in modo che non ci siano rischi di dispersione del materiale (copertura con teloni dei mezzi di trasporto utilizzati). Infine, le superfici di terreno su cui sono stati effettuati gli interventi di taglio e/o eradicazione dovrebbero essere adeguatamente ripulite dai residui vegetali, in modo da ridurre il rischio di disseminazione e/o moltiplicazione da parte di frammenti di pianta (nel caso di specie in grado di generare nuovi individui da frammenti di rizoma dispersi nel terreno);
- dopo sei mesi dalla chiusura del cantiere le aree interessate dai lavori verranno accuratamente ispezionate da un esperto botanico al fine di verificare la presenza di eventuali plantule di specie aliene invasive accidentalmente introdotte durante i lavori. Se presenti, esse verranno tempestivamente eradicare e correttamente smaltite.

Per quanto riguarda la fauna si riportano le seguenti misure:

- evitare l'esecuzione degli interventi di rimozione della vegetazione (inclusa la vegetazione erbacea) durante il periodo compreso tra il mese di aprile e la prima metà di giugno nelle superfici destinate ad ospitare le piazzole di cantiere e lungo i tracciati della rete viaria di nuova realizzazione. Tale misura mitigativa è volta ad escludere del tutto le possibili cause di mortalità per quelle specie che svolgono l'attività riproduttiva sul terreno come Occhione, Calandra, Calandrella, Tottavilla e Calandro;

- evitare lavorazioni che prevedono livelli elevati di emissioni acustiche o di polveri durante il periodo compreso tra il mese di aprile e la prima metà di giugno nelle aree di intervento situate in prossimità di superfici occupate da ambienti arbustivi in cui, nelle fasi di monitoraggio *ante operam*, sia stata osservata la presenza di specie di interesse conservazionistico che nidificano nella vegetazione arbustiva;
- qualora fosse previsto l'impiego di sorgenti luminose artificiali in aree di cantiere, si ritiene necessario indicare delle misure mitigative quali: impiego della luce artificiale solo dove strettamente necessaria; riduzione al minimo della durata e dell'intensità luminosa; utilizzo di lampade schermate chiuse; evitamento di fughe di luce oltre il piano orizzontale; impiego di lampade con temperatura superficiale inferiore ai 60°; limitazione del cono di luce all'oggetto da illuminare, di preferenza illuminazione dall'alto;
- in relazione alla presenza di aree destinate al pascolo con vegetazione bassa e spazi aperti, che favoriscono principalmente la presenza di avifauna nidificante al suolo, si ritiene opportuna una calendarizzazione delle fasi di collaudo che preveda l'avvio al termine del periodo di riproduzione, evitando i mesi dall'ultima decade di aprile fino a tutto il mese di giugno;
- durante le operazioni di scavo, ispezione visiva giornaliera (la mattina prima dell'inizio dei lavori) per l'individuazione della possibile presenza di individui animali nell'area di lavoro; in caso di ritrovamenti, sarà effettuato l'allontanamento autonomo degli individui laddove possibile o, in caso contrario, il loro trasferimento in area sicura mediante guanti e scatola di cartone; in caso di individui feriti verrà contattato il Centro Recupero Animali Selvatici (CRAS) più vicino¹³.

L'individuazione di ulteriori misure di mitigazione, in particolare per quanto riguarda il rischio potenziale di collisione con gli aerogeneratori, potrà essere proposta qualora emergano, a conclusione delle attività di monitoraggio *ante operam*, delle criticità significative sotto il profilo dell'accertamento di specie di particolare interesse conservazionistico e ad alta sensibilità di collisione.

Ulteriori ed eventuali opportune misure mitigative potranno essere formulate a seguito dei risultati conseguenti le fasi di monitoraggio *post operam*, che consentiranno di valutare quale sia l'entità delle collisioni sito-specifica.

6.9 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

6.9.1 Descrizione dello scenario base

Per valutare quali saranno gli impatti che l'impianto eolico in progetto avrà sulla popolazione residente è risultato opportuno eseguire un'analisi dei principali indici e indicatori demografici che coinvolgono l'area in oggetto. L'analisi è stata eseguita considerando i dati più recenti elaborati dall'ISTAT (Istituto Nazionale di Statistica in Italia) e considerando, in base ai dati disponibili, il quadro nazionale, regionale, provinciale e comunale.

Nell'analisi sono stati presi in considerazione solo i Comuni dove ricadono i recettori individuati (cfr. Par. 6.9.2) che sono:

- Comune di Calatafimi-Segesta (6.138 abitanti al 01/01/2023, superficie 154,86 km² - densità 39,64 ab./km² - fonte: ISTAT);
- Comune di Gibellina (3.734 abitanti al 01/01/2023, Superficie 46,57 km² - densità 80,17 ab./km² - fonte: ISTAT);
- Comune di Monreale (38.732 abitanti al 01/01/2023, superficie di 530,18 km² - densità di 73,05 ab./km² - fonte: ISTAT);

¹³ <https://elencocras.it/sicilia/>

- Comune di Santa Ninfa (4.789 abitanti al 01/01/2023, superficie di 60,94 km² - densità di 78,58 ab./km² - fonte: ISTAT).

Aspetti demografici

Nel presente paragrafo si analizza a scala comunale la composizione della popolazione esposta in termini di “struttura”, vale a dire la composizione della cittadinanza suddivisa per genere e classi di età, nonché la sua evoluzione nel tempo.

La struttura di una popolazione è direttamente correlabile all’andamento di alcuni macro-fenomeni occorsi nell’arco temporale di una generazione che, a loro volta, dipendono da fattori economici, politici, ambientali: natalità, mortalità, flussi migratori passivi e attivi. Vengono di seguito riportati le principali statistiche demografiche per un inquadramento delle popolazioni analizzate; i dati disponibili alla scala più fine sono aggregati per territorio comunale.

Di seguito si riporta l’andamento della popolazione residente nei Comuni analizzati tra il 2001 e il 2022, a confronto con l’andamento provinciale e regionale (Figura 6.75, fonte dati Istat – elaborazioni tuttitalia.it).

Analizzando i dati provinciali e regionali è possibile osservare una tendenza alla diminuzione della popolazione. Anche i Comuni di Calatafimi, Gibellina e Santa Ninfa rispecchiano questo andamento, a differenza del Comune di Monreale che presenta un andamento crescente.

Per valutare le cause di questi andamenti si riportano i dati relativi ai movimenti anagrafici e al flusso migratorio.

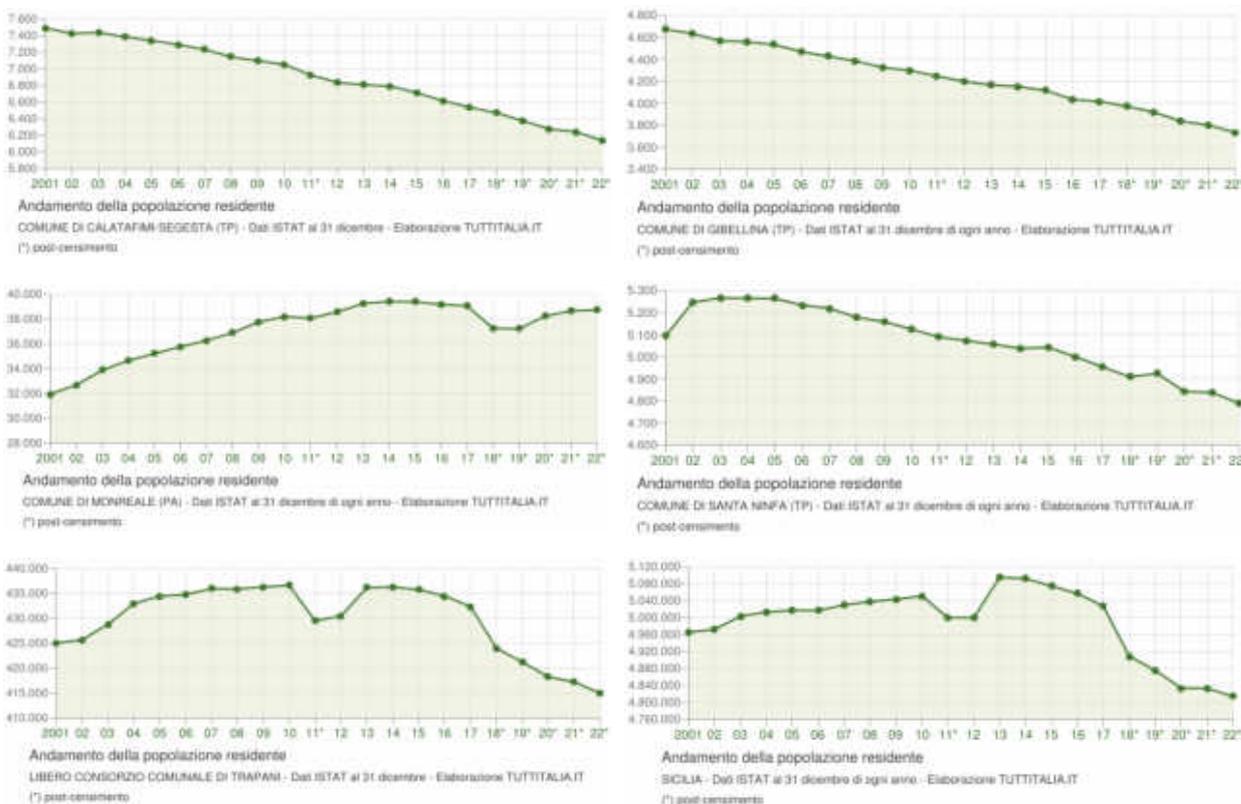


Figura 6.75: Andamento della popolazione residente nei Comuni selezionati tra il 2001 e il 2022, a confronto con i dati provinciali e regionali. Fonte segnalata nelle immagini.

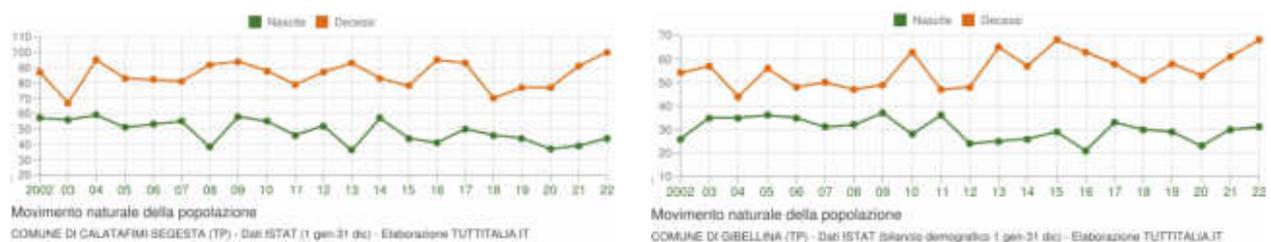
I grafici in Figura 6.76 mostrano le variazioni annuali della popolazione comunale espressa in percentuale a confronto con le percentuali provinciali e regionali. Si può notare anche in questo caso una diminuzione generale della popolazione, mentre per Monreale il *trend* appare leggermente incostante, con una significativa diminuzione nel 2018 seguita da una leggera crescita nel 2020 e 2021.



Figura 6.76: Variazione percentuale della popolazione nei Comuni selezionati tra il 2002 e il 2022, a confronto con i dati provinciali e regionali.

Il movimento naturale di una popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee dei grafici della Figura 6.77 riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni nei territori analizzati. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.

Analizzando i dati della Figura, si può rilevare come il decremento della popolazione residente nei territori considerati sia da attribuire alla costante diminuzione di natalità e all'incremento della mortalità anche a livello provinciale e regionale. A livello Comunale, le nascite presentano diverse oscillazioni nel periodo analizzato che risultano in una lieve diminuzione per i Comuni di Calatafimi, Monreale e Santa Ninfa, mentre in un leggero aumento per il Comune di Gibellina. Per ciò che concerne l'andamento dei decessi, presentano anch'essi diverse oscillazioni nel tempo che culminano in un aumento generale per tutti i Comuni analizzati (da notare i valori più alti rispetto a quelli delle nascite, a testimoniare l'andamento decrescente della popolazione).



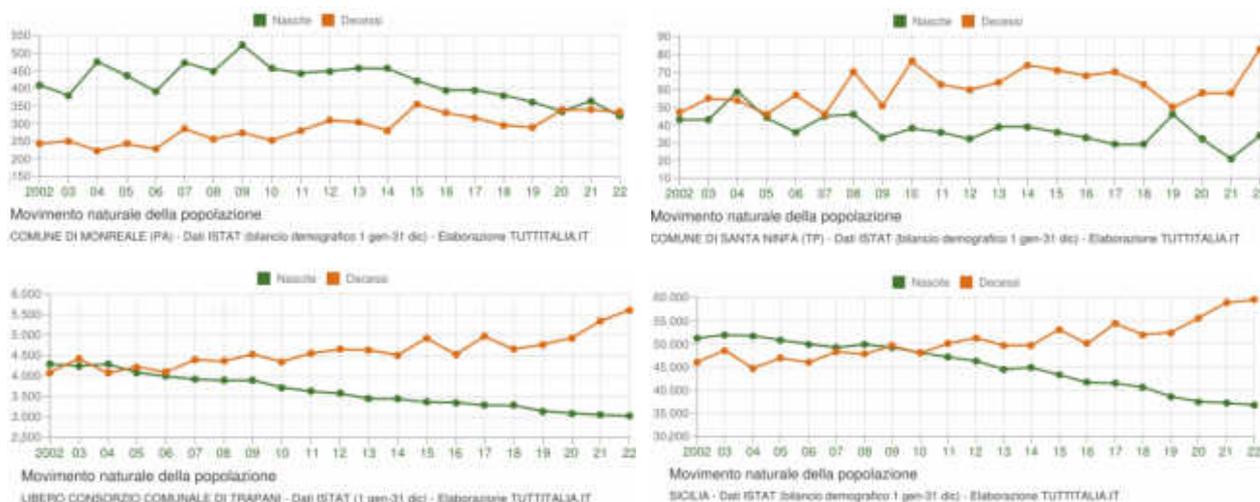


Figura 6.77: Movimento naturale della popolazione nei Comuni selezionati tra il 2002 e il 2022, a confronto con i dati provinciali e regionali.

Per valutare le cause del decremento di popolazione si riportano anche i dati relativi ai movimenti anagrafici e al flusso migratorio. I grafici in Figura 6.78 visualizzano il numero dei trasferimenti di residenza da e verso i Comuni dell’area di studio negli ultimi anni. I trasferimenti di residenza sono riportati come iscritti e cancellati dall’Anagrafe dei Comuni. Fra gli iscritti, sono evidenziati con colore diverso i trasferimenti di residenza da altri comuni, quelli dall’estero e quelli dovuti per altri motivi (ad esempio per rettifiche amministrative).

Come si può osservare, gli andamenti comunali, provinciali e regionali rispecchiano – con ampiezze di oscillazione anche molto diverse – le tendenze evidenziate dalle variazioni di popolazione mostrate nelle Figure precedenti.

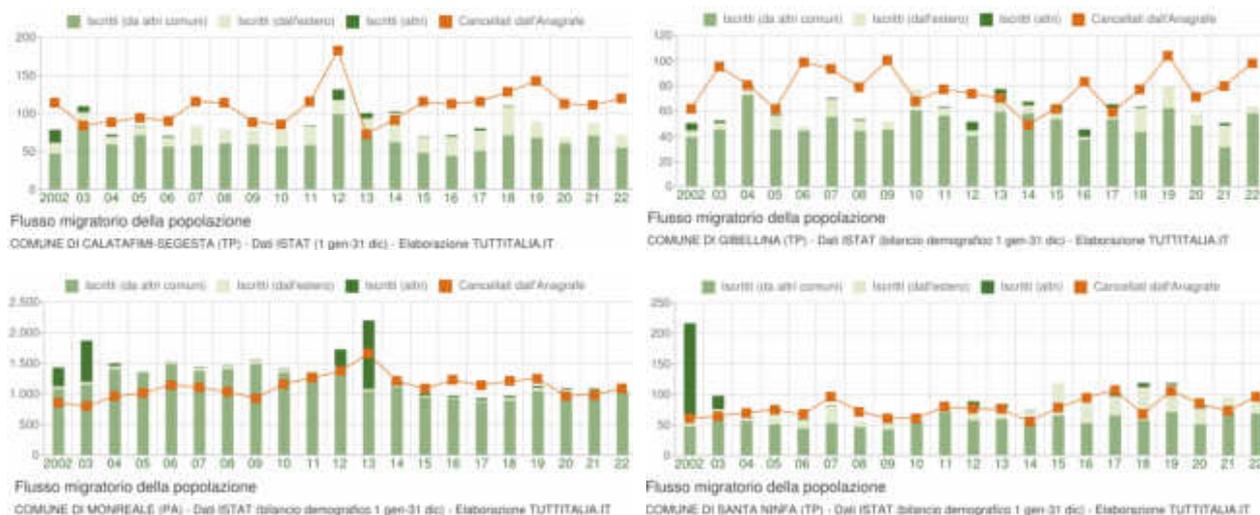




Figura 6.78: Comportamento migratorio nei Comuni selezionati tra il 2002 e il 2022, a confronto con i dati provinciali e regionali.

L'analisi della struttura per età di una popolazione considera tre fasce di età: giovani (0-14 anni), adulti (15-64 anni) e anziani (65 anni ed oltre). In base alle diverse proporzioni per fasce di età, la popolazione viene catalogata come di tipo progressiva, stazionaria o regressiva, calcolato a seconda di quanta percentuale di abitanti ricada nelle diverse fasce di età. In particolare se la popolazione giovane è maggiore della anziana si definirà come progressiva, quando le fasce sono uguali, con una percentuale importante di adulti si definisce stazionaria, mentre se la fascia anziana è più popolata della giovane la popolazione si definirà come regressiva.

Lo studio di tali rapporti è importante per valutare alcuni impatti sul sistema sociale, ad esempio sul sistema lavorativo o su quello sanitario.

Nei Comuni analizzati ci troviamo di fronte ad una popolazione di tipo regressivo (Figura 6.79), con aumento della popolazione anziana e diminuzione della popolazione delle fasce di età più basse (soprattutto le fasce intermedie); l'andamento è simile anche a scala provinciale e regionale.

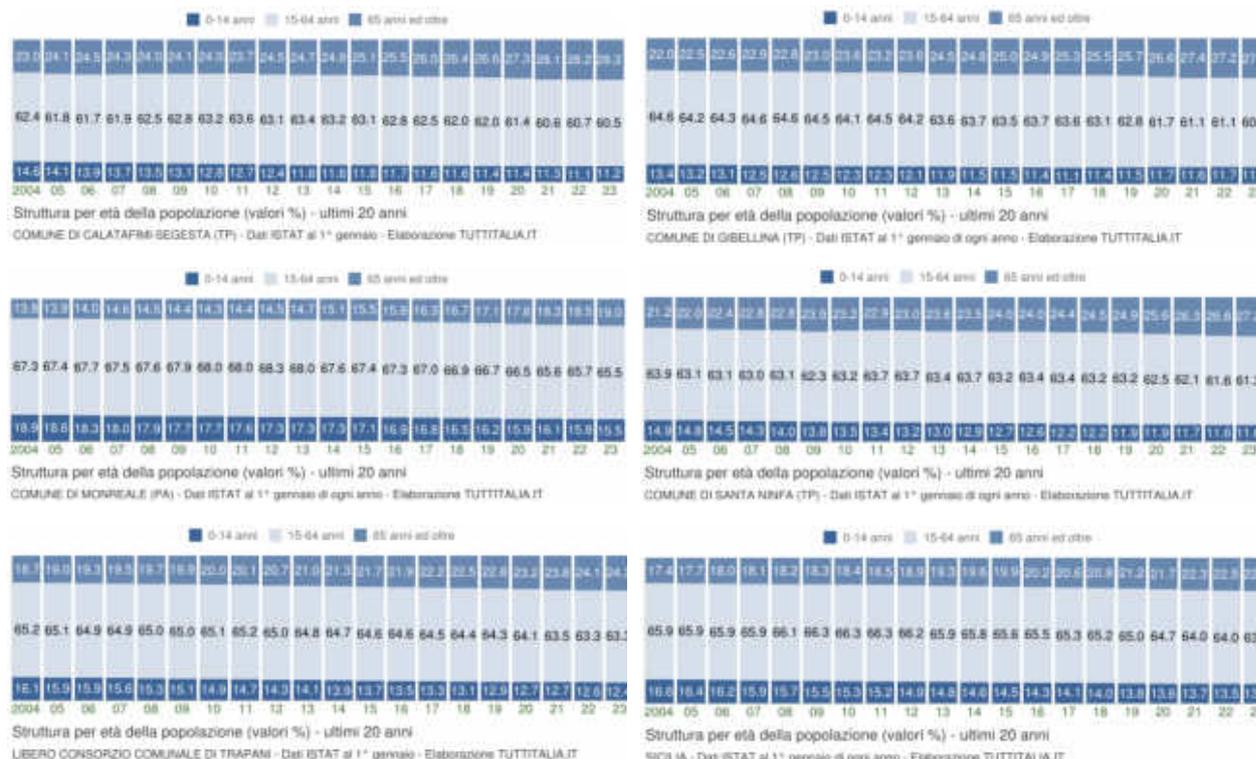
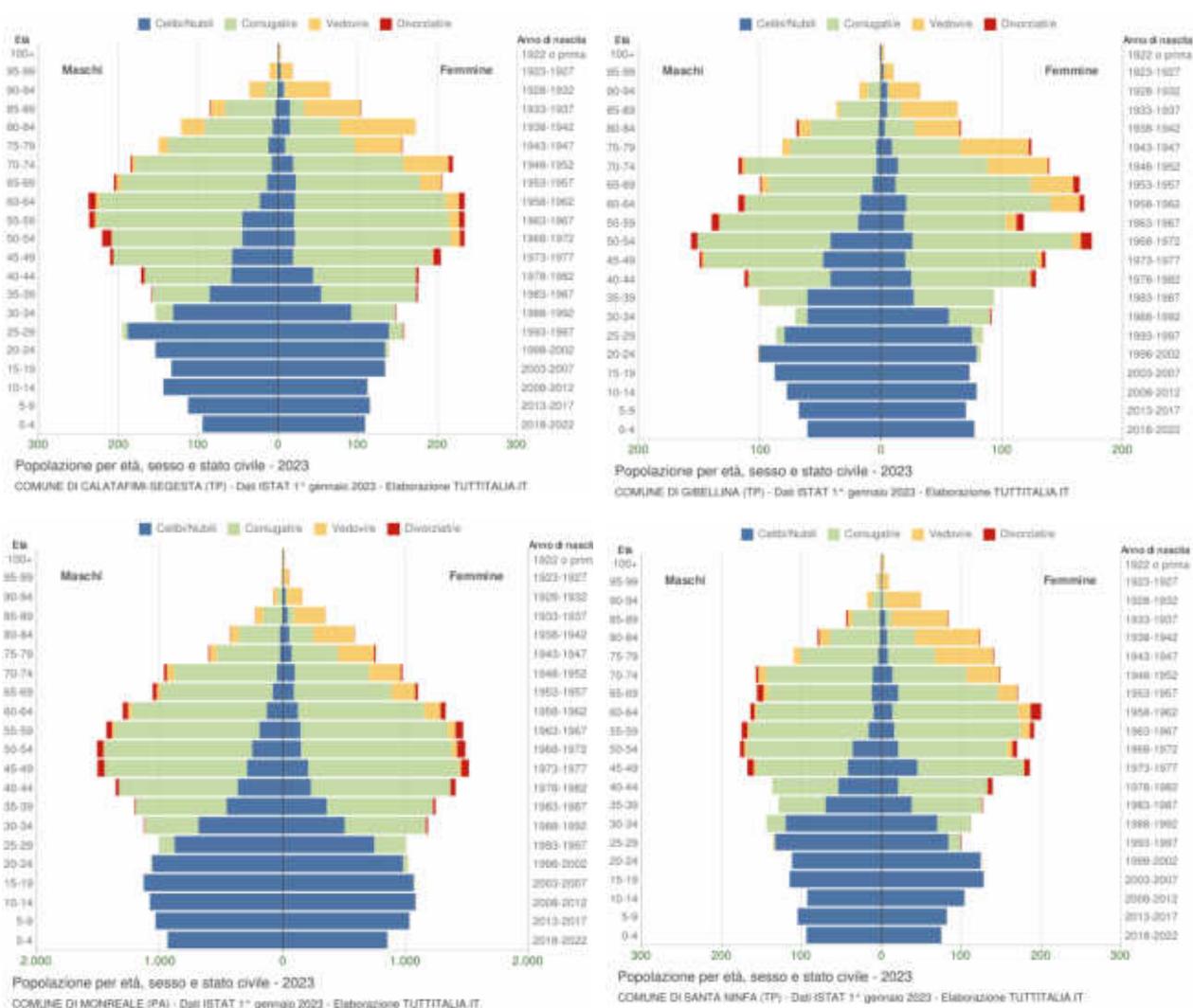


Figura 6.79: Struttura per età della popolazione nei Comuni selezionati tra il 2004 e il 2023, a confronto con i dati provinciali e regionali.

Il grafico in Figura 6.80, detto Piramide delle Età, rappresenta la distribuzione della popolazione residente nei Comuni interessati per età e sesso al 1° gennaio 2023. La popolazione è riportata per classi quinquennali di età sull'asse Y, mentre sull'asse X sono riportati due grafici a barre a specchio con i maschi (a sinistra) e le femmine (a destra).

In generale, la forma di questo tipo di grafico dipende dall'andamento demografico di una popolazione, con variazioni visibili in periodi di forte crescita demografica o di cali delle nascite per guerre o altri eventi. In Sicilia ha avuto la forma simile ad una piramide fino agli anni '60, cioè fino agli anni del boom demografico. Da notare la maggiore longevità femminile degli ultra-sessantenni. Al momento della stesura dei grafici d'età, in Sicilia e in tutti i comuni presi in esame è presente la classica forma "a piramide", la quale identifica una popolazione non più progressiva ma destinata a un calo demografico, già identificata nei grafici finora analizzati.



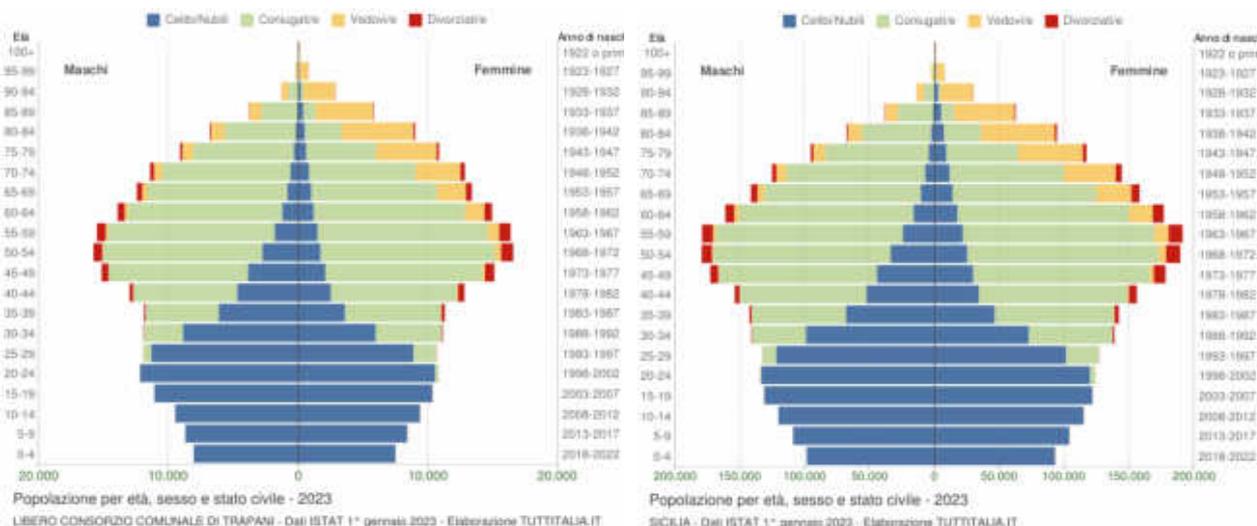


Figura 6.80: Piramide delle Età della popolazione nei Comuni analizzati al 2023.

Popolazione straniera

I dati tengono conto dei risultati del Censimento permanente della popolazione. Sono considerati cittadini stranieri le persone di cittadinanza non italiana aventi dimora abituale in Italia.

In Figura 6.81 è mostrato l'andamento della popolazione straniera nei Comuni di riferimento per il 2023.

La presenza di stranieri in Sicilia è, al 1° gennaio 2023, pari a 191.368 individui su 4.814.016 residenti, 6.763 in più rispetto all'anno precedente. Gli stranieri costituiscono attualmente il 4% della popolazione residente totale, percentuale di molto inferiore rispetto alla media nazionale (8,7%).

La presenza di stranieri nel Libero Consorzio di Trapani è, al 1° gennaio 2023, pari a 21.271 individui, 734 in più rispetto all'anno precedente. Gli stranieri costituiscono attualmente il 5,1% della popolazione residente totale, percentuale di molto inferiore rispetto alla media nazionale (8,7%).

La presenza di stranieri nel Comune di Calatafimi è, al 1° gennaio 2023, pari a 121 individui, 7 in più rispetto all'anno precedente. Gli stranieri costituiscono attualmente il 2% della popolazione residente totale.

Gli stranieri residenti a Gibellina al 1° gennaio 2023 sono 82, 3 in meno rispetto all'anno precedente, e rappresentano il 2,2% della popolazione residente.

Gli stranieri residenti a Monreale al 1° gennaio 2023 sono 378, 25 in più rispetto all'anno precedente, e rappresentano l'1% della popolazione residente.

Gli stranieri residenti a Santa Ninfa al 1° gennaio 2023 sono 162, 2 in più rispetto all'anno precedente, e rappresentano il 3,4% della popolazione residente.



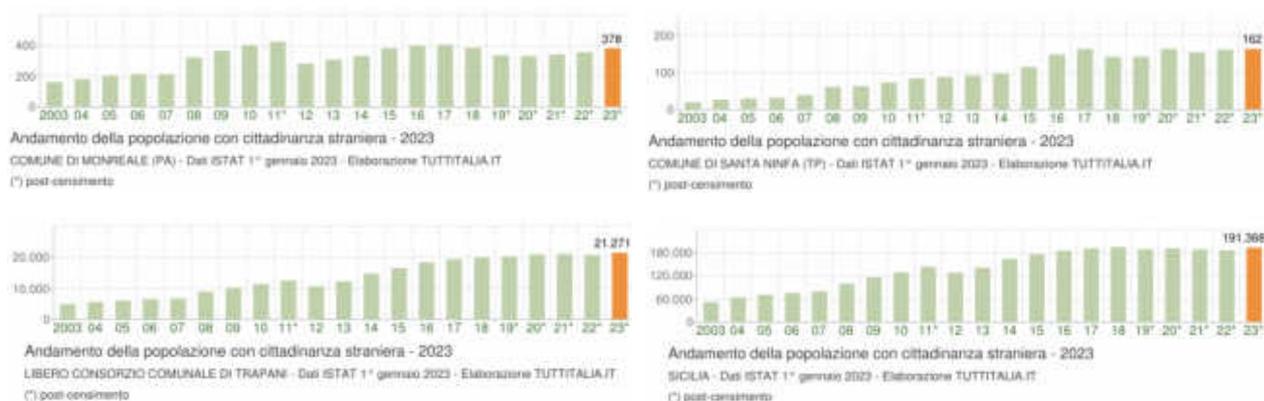
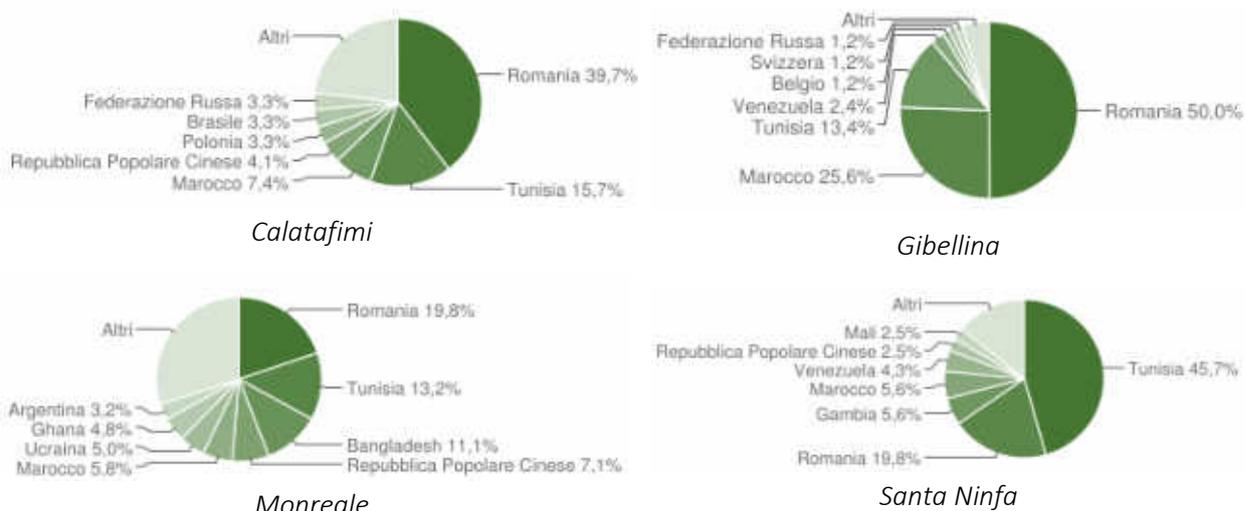


Figura 6.81: Andamento della popolazione straniera residente nei Comuni selezionati tra il 2003 e il 2023, a confronto con i dati provinciali e regionali.

Per quanto riguarda la provenienza (Figura 6.82), la comunità straniera più numerosa in Sicilia è quella proveniente dalla Romania con il 24% di tutti gli stranieri presenti sul territorio, seguita dalla Tunisia (12%) e dal Marocco (8,1%).

Nel Libero Consorzio di Trapani la comunità straniera più numerosa è quella proveniente dalla Tunisia con il 32,4% di tutti gli stranieri presenti sul territorio, seguita dalla Romania (22,4%) e dal Marocco (8%).

Per quanto riguarda i comuni invece, a Calatafimi prevale la Romania con il 39,7% di tutti gli stranieri presenti sul territorio, seguita dalla Tunisia (15,7%) e dal Marocco (7,4%). Nel Comune di Gibellina invece la maggioranza viene dalla Romania con il 50%, seguita dal Marocco (25,6%) e dalla Tunisia (13,4%). A Monreale la provenienza più consistente è dalla Tunisia, con il 45,7% di tutti gli stranieri presenti sul territorio, seguita dalla Romania (19,8%) e dal Marocco (5,8%). Infine, nel Comune di Santa Ninfa la presenza di stranieri più elevata è data dalla Tunisia (32,4%), seguita dalla Romania (22,4%) e dal Marocco (8%)





intorno ai 47 anni nell'anno 2023, a differenza dell'anno 2002 che era di 41 anni (sempre a dimostrazione di un invecchiamento generale della popolazione nei Comuni analizzati).

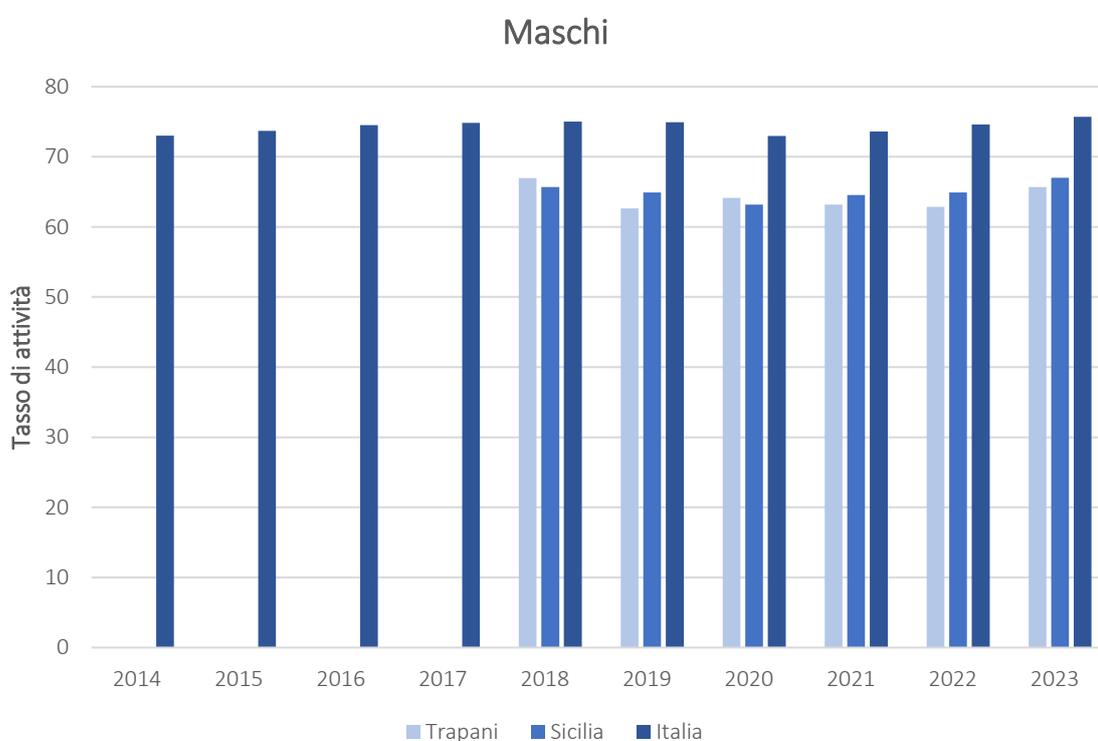
Tabella 6-26: Indici demografici dei Comuni in cui ricadono i recettori nel periodo 2002-2023 (fonte tuttitalia.it). CS: Calatafimi-Segesta; G: Gibellina; M: Monreale; SN: Santa Ninfa.

Anno	Indice di vecchiaia				Indice di dipendenza strutturale				Indice di ricambio della popolazione attiva				Indice di natalità (x 1.000 ab.)				Indice di mortalità (x 1.000 ab.)				Età media			
	1° gennaio				1° gennaio				1° gennaio				1 gen-31 dic				1 gen-31 dic							
	CS	G	M	SN	CS	G	M	SN	CS	G	M	SN	CS	G	M	SN	CS	G	M	SN	CS	G	M	SN
2002	147,5	152,1	70,2	139,2	59,7	54,8	48,8	56,9	92,2	100,4	69,3	100	7,6	5,6	12,7	8,3	11,7	11,6	7,5	9,1	42,6	42,4	37,1	42,1
2003	151,9	162,2	71,3	137,6	59,5	54,2	48,7	56,3	96	95,2	71,4	102,9	7,5	7,6	11,4	8,2	9	12,4	7,5	10,5	43	42,9	37,3	42,2
2004	157,7	163,6	73,2	142,7	60,2	54,7	48,5	56,6	96,6	100,4	68,4	107	8	7,7	13,9	11,2	12,8	9,6	6,5	10,3	43,3	43,3	37,5	42,6
2005	171,2	170,6	74,9	148,3	61,8	55,6	48,3	58,4	90,9	101,3	65,7	97,8	6,9	7,9	12,5	8,4	11,3	12,3	6,9	8,7	43,9	43,6	37,6	42,9
2006	176,5	172,5	76,3	154,9	62,2	55,4	47,8	58,5	92,1	105,1	62,3	93,1	7,2	7,8	11	6,9	11,2	10,7	6,4	10,9	44,3	43,8	37,8	43,3
2007	177,1	182,7	81	159,6	61,5	54,9	48,2	58,8	92,5	105,8	62,4	97,9	7,6	7	13,1	8,6	11,2	11,2	7,9	8,8	44,3	44,3	38,3	43,7
2008	177,5	181,8	81,2	162,8	60,1	54,8	47,9	58,4	95,5	127,6	65,6	103,5	5,3	7,3	12,3	8,8	12,8	10,7	7	13,5	44,4	44,6	38,4	44,1
2009	183,7	183,9	81,4	172,5	59,4	55	47,3	60,6	102,5	131,9	68,9	102,4	8,1	8,5	14	6,4	13,2	11,3	7,3	9,9	44,7	44,9	38,5	44,6
2010	186,7	192,1	80,7	171,8	58,2	55,9	47	58,2	111,6	139	70,9	108,7	7,8	6,5	12	7,4	12,4	14,6	6,6	14,8	44,9	45,4	38,5	44,6
2011	187,1	189,6	82,1	171,2	57,2	55,1	47,1	56,9	108,5	137,6	76,8	117,6	6,6	8,4	11,6	7	11,3	11	7,3	12,3	45	45,4	38,8	44,7
2012	197,4	194,8	83,8	173,9	58,5	55,7	46,5	56,9	111,5	145,7	90	119,6	7,6	5,7	11,7	6,3	12,6	11,4	8,1	11,8	45,5	45,7	39,3	44,9
2013	208,9	206	85,2	180,5	57,6	57,3	47,1	57,7	108,2	145,6	92	117,4	5,3	6	11,7	7,7	13,6	15,5	7,8	12,6	45,6	46,2	39,4	45,2
2014	210,2	215,9	87,7	182,2	58,1	57,1	48	57,1	109,3	125	93,7	120	8,4	6,3	11,6	7,7	12,2	13,7	7,1	14,7	45,8	46,5	39,7	45,4
2015	211,9	218,3	91	188,3	58,5	57,5	48,4	58,1	115,1	142,1	99,2	120,2	6,5	7	10,7	7,1	11,6	16,5	9	14,1	46	46,6	40,1	45,6
2016	218,3	219	93,9	189,3	59,3	56,9	48,6	57,7	121,6	151,5	99,2	122,7	6,2	5,2	10	6,6	14,3	15,5	8,4	13,5	46,3	46,7	40,4	45,7
2017	224,2	229,4	97,4	199	60,1	57,2	49,3	57,7	124	150,8	99,6	122,5	7,6	8,2	10,1	5,8	14,1	14,4	8,1	14,1	46,7	47	40,7	46
2018	227	223,6	100,9	201,3	61,3	58,5	49,6	58,1	141,8	145,5	102,1	129,4	7,1	7,5	10	5,9	10,8	12,8	7,7	12,8	47	47	41	46,3
2019	234,4	224,4	105,2	209,1	61,3	59,2	49,9	58,2	136,1	168	105,1	138,6	6,8	7,4	9,7	9,4	12	14,7	7,8	10,2	47,3	47,3	41,5	46,6
2020	239,6	227	110,4	215,2	62,9	62,1	50,4	59,9	153,6	154,8	107,9	129,8	5,8	5,9	8,9	6,6	12,2	13,7	9	11,9	47,7	47,5	41,8	46,8
2021	249,4	236,5	114	224,2	64,9	63,8	52,4	61,2	160,9	174,5	112,2	137,6	6,2	7,9	9,5	4,3	14,5	16	8,8	12	48,2	48	42,2	47,2
2022	253,6	232,6	116,6	231,2	64,8	63,8	52,2	62,3	172,6	180,3	117,1	148,5	7,1	8,2	8,3	7,1	16,2	18	8,6	17,2	48,4	48,1	42,5	47,5
2023	252,8	237,2	122,3	235,3	65,4	64,2	52,7	63,2	176,1	177,6	119,3	149,8	-	-	-	-	-	-	-	-	48,5	48,2	42,8	47,7

Struttura produttiva e occupazionale

In base alle rilevazioni effettuate dall'ISTAT sulle attività economiche e lo stato occupazionale della Sicilia è emerso che il tasso di attività è progressivamente diminuito dal 2018 al 2021 in Sicilia, perdendo circa due punti percentuali, per poi risalire nei due anni successivi. Si specifica che non sono disponibili dati precedenti l'anno 2018.

Il tasso di attività misura l'offerta di lavoro (nel breve periodo). Esso è dato dal rapporto tra popolazione attiva e popolazione in età lavorativa. In Figura 6.83 è mostrato l'andamento del tasso di attività, suddiviso tra popolazione maschile, femminile e totale, alle scale provinciale, regionale e nazionale. L'andamento del tasso nel tempo appare costante, con una lieve diminuzione generale nel 2020 e una ricrescita a partire dal 2021. È da segnalare che per la popolazione femminile i dati regionali e provinciali, pur seguendo il *trend* di crescita dal 2021, sono di molto inferiori rispetto a quelli maschili e a quelli nazionali.



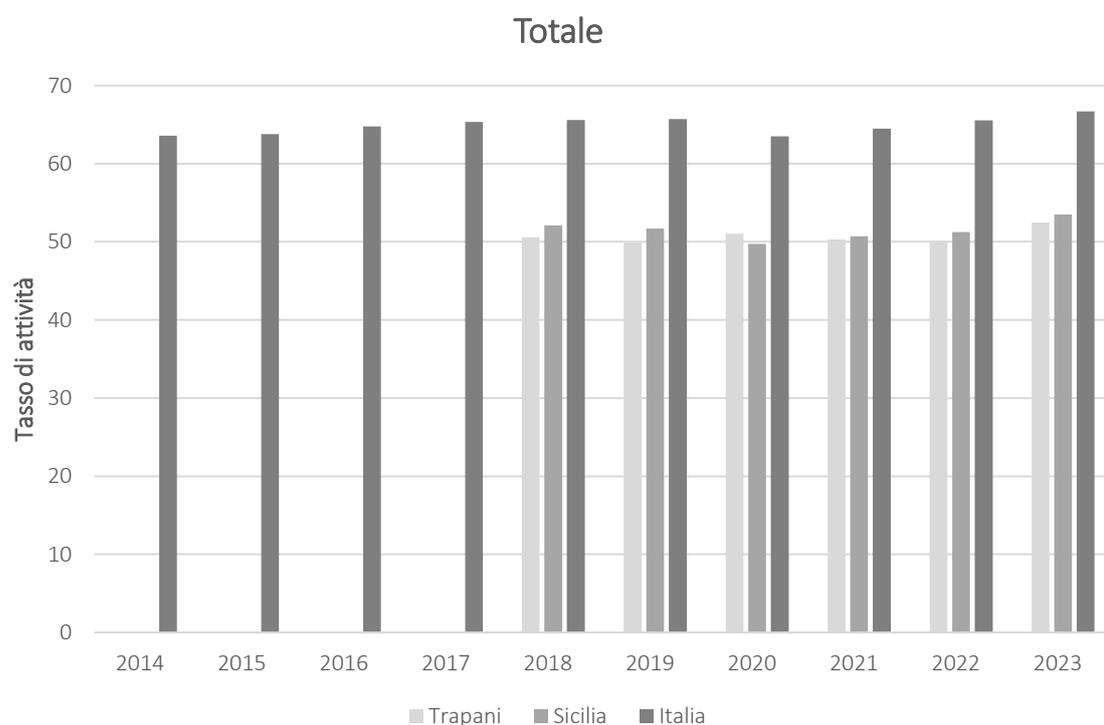
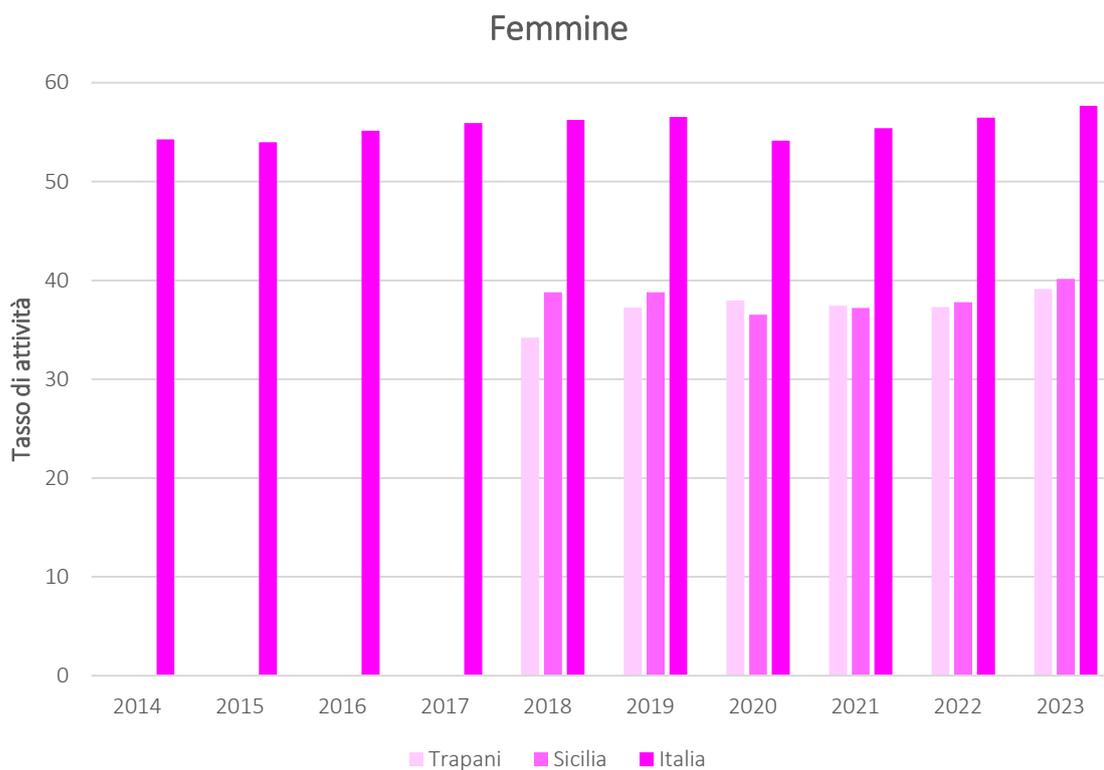
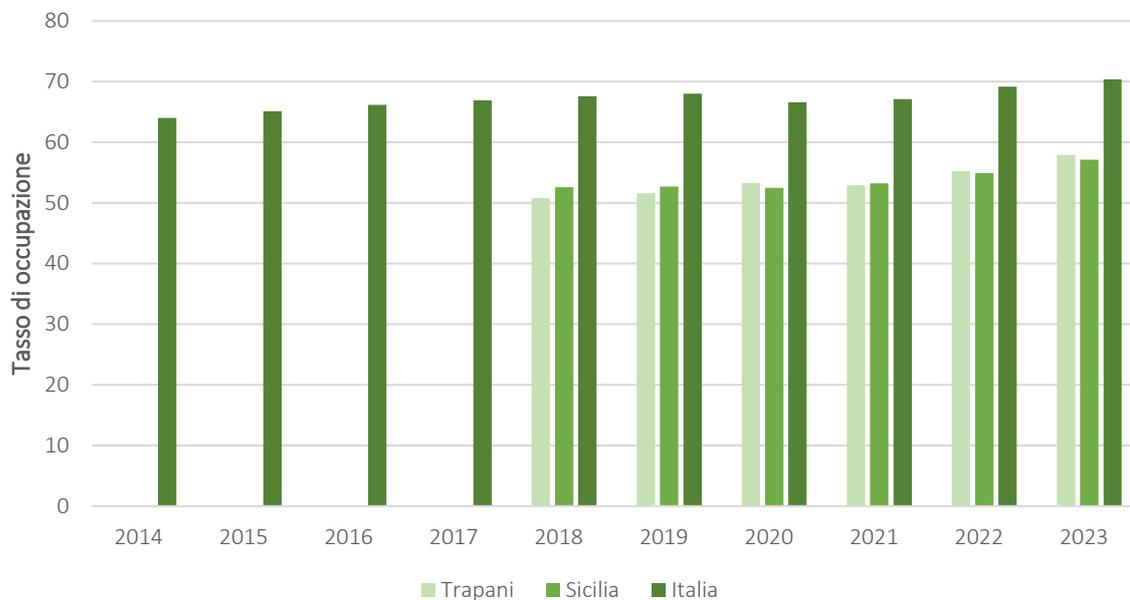


Figura 6.83: Tasso di attività 2014 -2023, Trapani, Sicilia, Italia – Fonte ISTAT – Elaborazione Montana S.p.A.

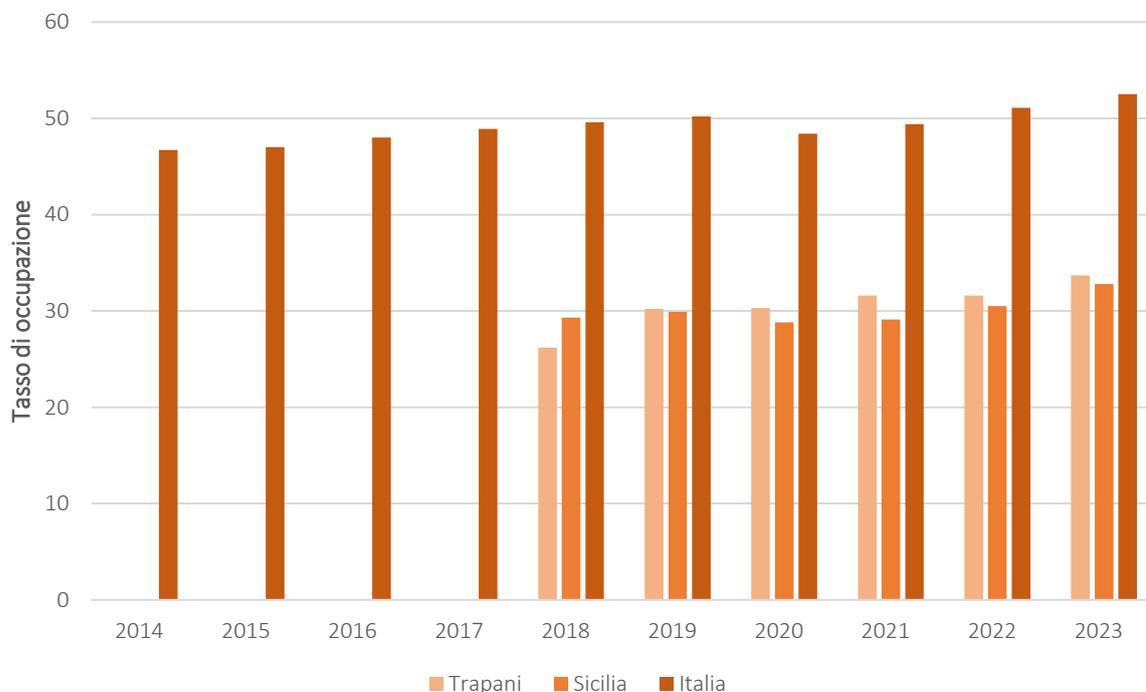
Il tasso di occupazione (Figura 6.84) a livello regionale è aumentato negli ultimi tre anni passando dal 41,1% del 2021, in linea con il trend tendenzialmente costante degli anni precedenti, al 42,6% e 44,9%

rispettivamente del 2022 e 2023. Questa situazione rispecchia quanto avvenuto anche a livello nazionale, con un tasso di occupazione che è passato da 57,5% del 2020 al 61,5% del 2023. Questo aumento si riscontra anche a livello provinciale, sia per la popolazione maschile che per quella femminile (che si attesta comunque a valori quasi dimezzati rispetto agli uomini).

Maschi



Femmine



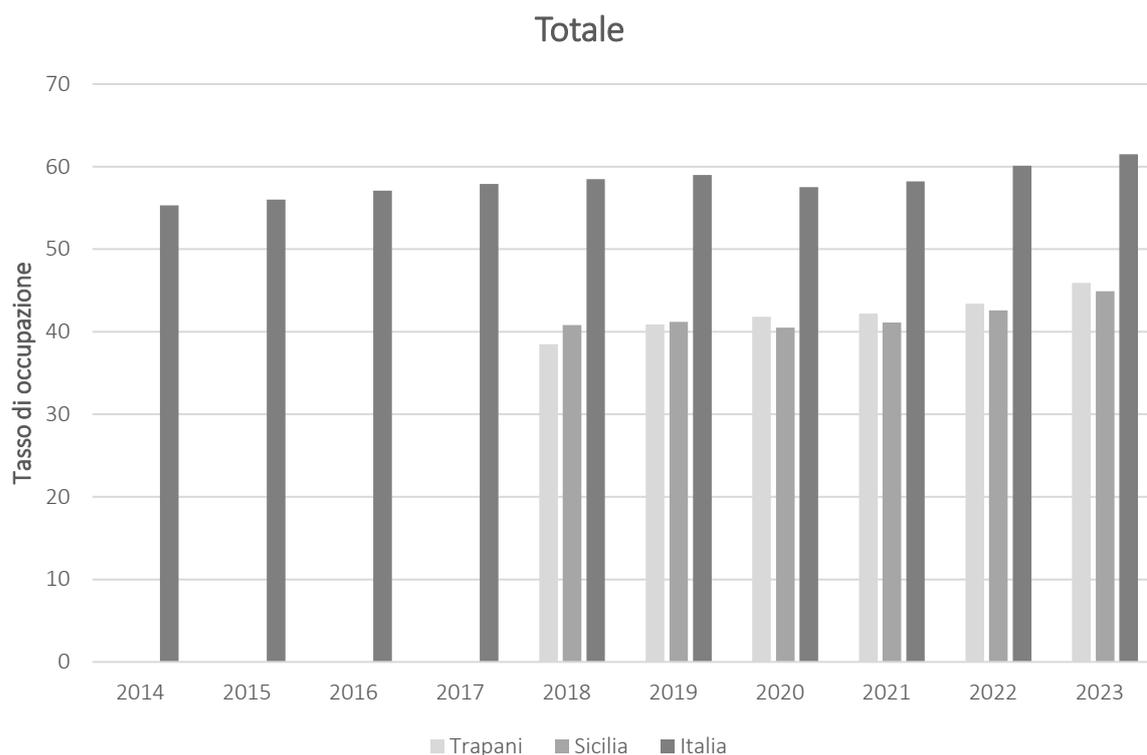
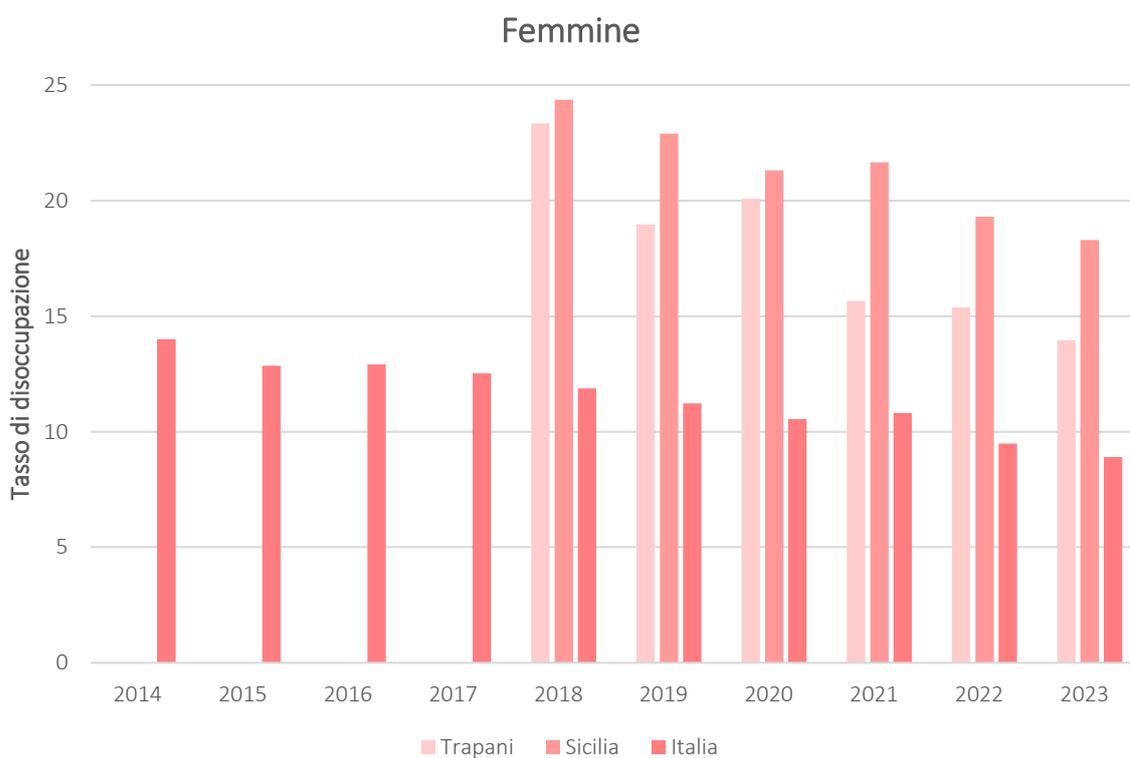
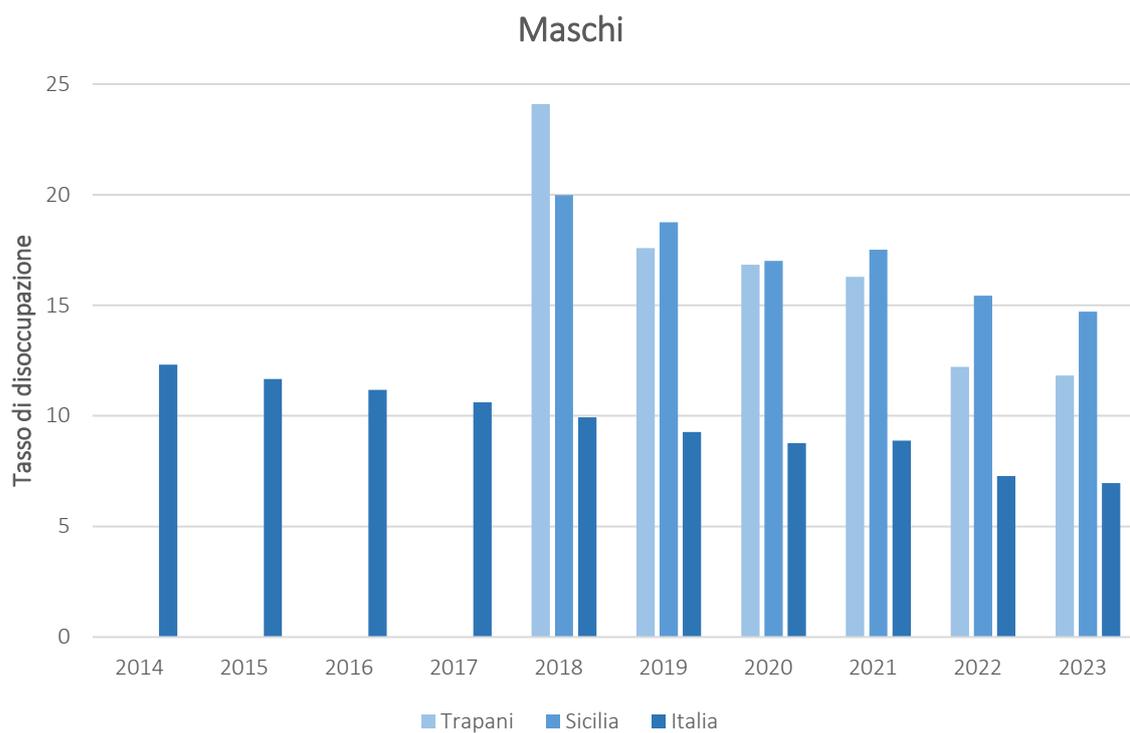


Figura 6.84: Tasso di occupazione 2014-2023 – Trapani, Sicilia, Italia; maschi, femmine e totale – Fonte ISTAT – Elaborazione Montana S.p.A.

Il tasso di disoccupazione in Sicilia è piuttosto elevato, pari al 16,1% nel 2023, il doppio rispetto al valore medio nazionale (8,2%). L'andamento del tasso degli ultimi anni, suddiviso tra maschi e femmine, alle scale da nazionale a provinciale è mostrato in Figura 6.85. Gli andamenti appaiono simili (sebbene il tasso sia più alto per le donne) mostrando una tendenza all'incremento alla diminuzione negli ultimi anni.



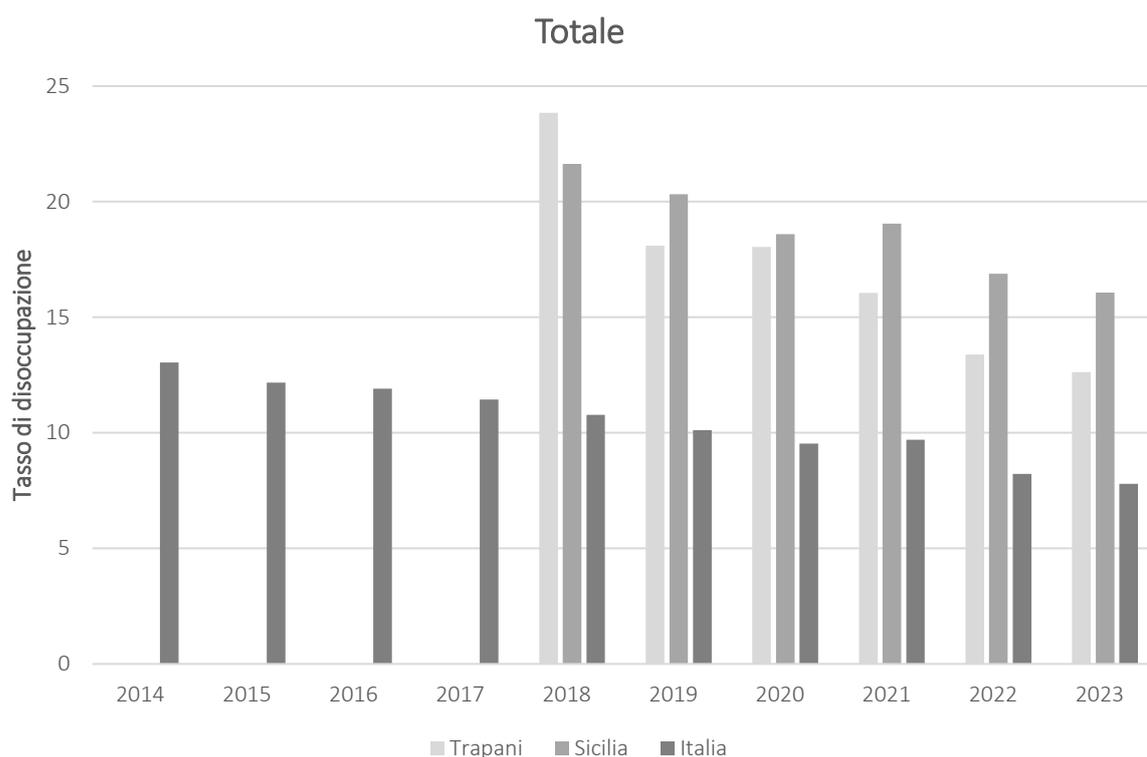


Figura 6.85: Tasso di disoccupazione 2014 – 2023 – Trapani, Sicilia, Italia – Fonte ISTAT – Elaborazione Montana S.p.A.

Per quanto riguarda le imprese, i dati sono estratti dall'Archivio Statistico delle Imprese Attive (Asia) che, attraverso un processo di integrazione di numerose fonti amministrative e statistiche, costituisce la base informativa per le analisi sull'evoluzione della struttura delle imprese e sulla loro demografia.

Il Censimento permanente delle imprese 2019 ha coinvolto in Sicilia un campione di 18.393 aziende con 3 e più addetti attive nei settori dell'industria e dei servizi, in rappresentanza di un universo di 56.465 aziende regionali che impiegano oltre 453 mila addetti¹⁴.

La distribuzione dimensionale delle imprese registra in Sicilia una più marcata presenza delle micro e piccole imprese. Oltre l'84% delle aziende facenti parte del campo di osservazione rientrano nella categoria delle microimprese (con 3-9 addetti), mentre le piccole (10-49 addetti) rappresentano il 14,5% del totale regionale. Le medie (50-249 addetti) e le grandi imprese (250 e più addetti) sono costituite complessivamente solo da 730 unità, ossia circa l'1,3% del totale regionale (il peso delle medie e grandi imprese a livello nazionale è pari al 2,3%). Oltre il 45% degli addetti regionali lavorano in microimprese (la corrispondente quota a livello nazionale è del 29,5%) e circa il 30% nelle piccole imprese; medie e grandi aziende impiegano poco meno del 25% degli addetti complessivi regionali, mentre la corrispondente quota a livello nazionale supera il 44%.

La struttura produttiva siciliana è caratterizzata da una forte prevalenza delle imprese di servizi rispetto a quelle industriali. Sono attive nel settore industriale meno del 25% delle aziende incluse nel campo di osservazione (contro il 30% circa misurato a livello nazionale). Il processo di terziarizzazione appare uniformemente avanzato in quasi tutte le Province del territorio regionale. In dettaglio, sono 7.881 (il 14% del totale regionale) le imprese che rientrano nel macro-settore dell'Industria in senso stretto; per

¹⁴ Il Censimento delle imprese include tutti i settori produttivi, al netto di quello agricolo (codici Ateco 01, 02 e 03 della classificazione Ateco 2007), dei settori dell'amministrazione pubblica, difesa e assicurazione sociale obbligatoria (Ateco 84) e delle attività di organizzazione associative (Ateco 94).

la maggior parte (quasi 7.200 unità) si tratta di aziende manifatturiere, mentre le imprese estrattive e quelle attive nella fornitura di energia e acqua sono circa 700. Con oltre 6.000 unità il settore delle costruzioni rappresenta da solo oltre il 10% delle imprese della regione. Le imprese di servizi sono circa 42.500 e rappresentano oltre il 75% del totale regionale. Oltre il 40% di esse è costituito da aziende attive nel commercio all'ingrosso e al dettaglio, mentre il restante 58% è rappresentato da imprese che offrono servizi non commerciali. A testimonianza dell'importanza del settore turistico per l'economia regionale, le sole imprese attive nell'offerta di servizi di alloggio e ristorazione rappresentano il 14,0% delle aziende. In termini di unità di lavoro, il settore industriale ha un peso relativo lievemente superiore a quello misurato in termini di imprese, impiegando nel 2018 circa il 27% degli addetti totali della Regione.

Oltre un quinto delle imprese siciliane (il 22,7%) è localizzata in provincia di Catania, una quota lievemente inferiore (21,6%) in quella di Palermo, mentre il peso di Messina è pari al 14% circa e Trapani al 10%. Il peso delle province in termini di addetti è simile a quello delle imprese (con una lieve maggiore presenza di imprese di media dimensione nelle aree metropolitane di Palermo e Catania che fanno crescere tale quota): in particolare la quota regionale di addetti oscilla fra il 2,4% di Enna e circa il 25% di Palermo. La distribuzione percentuale provinciale delle imprese (al 2018) è mostrata in Figura 6.86 e i dati in Tabella 6-27

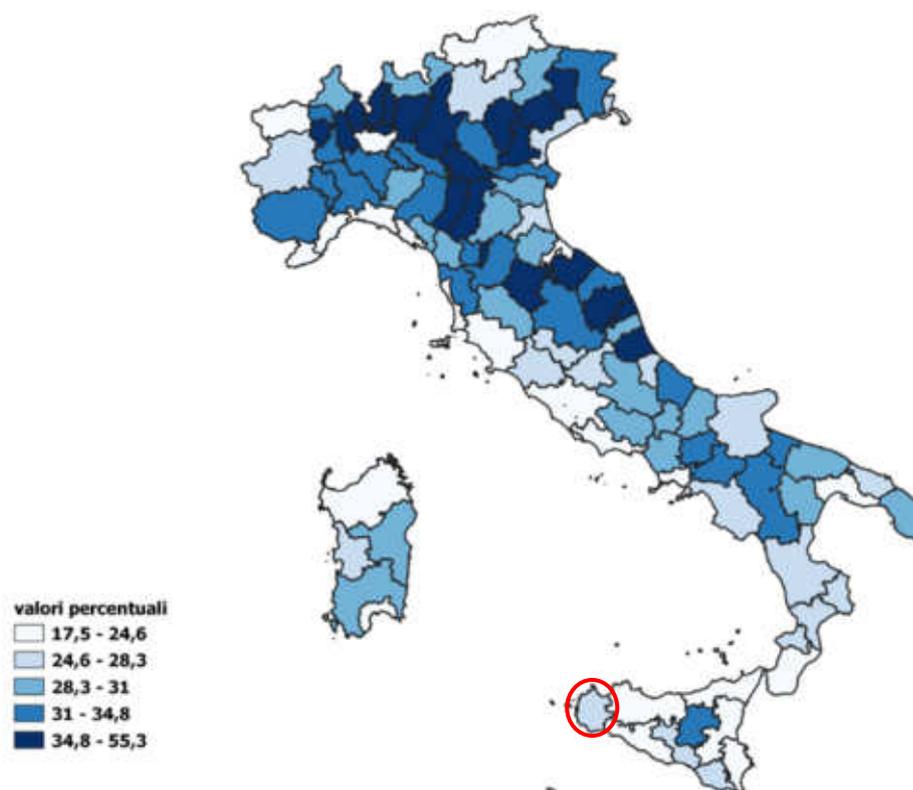
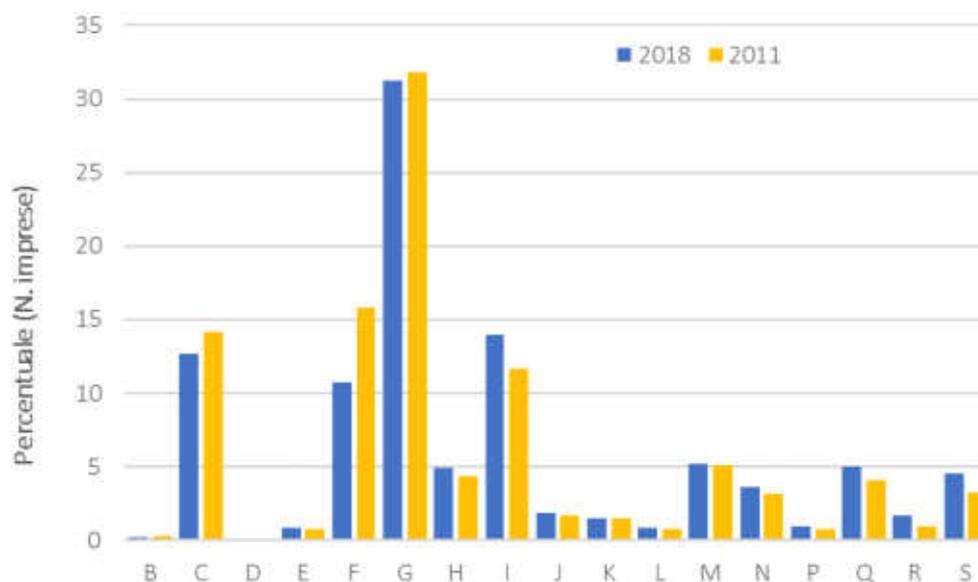
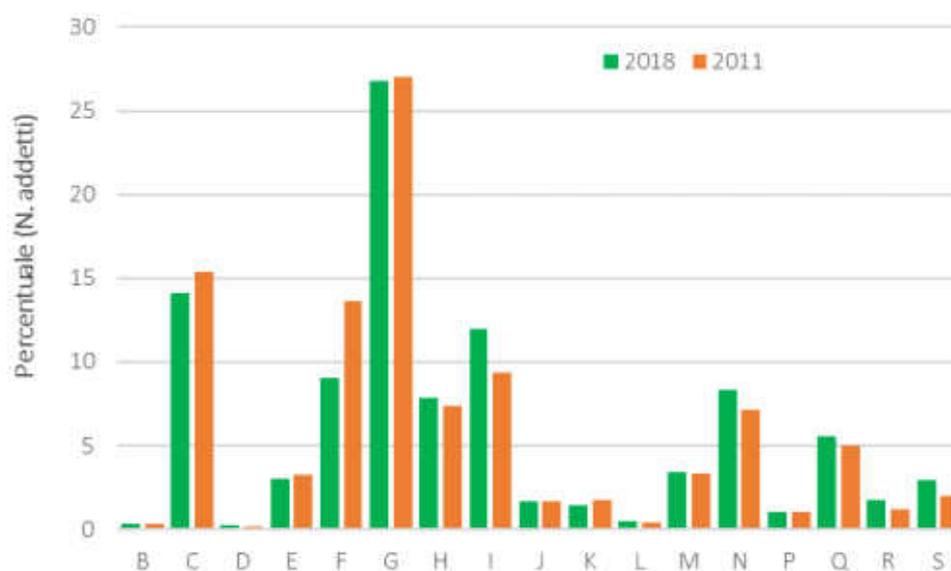


Figura 6.86: Peso delle imprese industriali nel campo di osservazione, per Provincia. Anno 2018. (Valori percentuali) Il riquadro rosso indica la Provincia di Trapani (fonte: Censimento permanente delle imprese 2019 Istat).

Tabella 6-27: Imprese e addetti appartenenti al campo di osservazione dimensionale e settoriale del censimento (a), per classe di addetti, settore di attività economica e Provincia. Sicilia Anni 2018 e 2011. Valori assoluti e percentuali (fonte: Censimento permanente delle imprese 2019 Istat).

PROVINCE	2018				2011			
	Imprese		Addetti		Imprese		Addetti	
	Numero	%	Numero	%	Numero	%	Numero	%
Agrigento	4.112	7,3	26.859	5,9	4.328	7,5	28.637	6,1
Caltanissetta	2.674	4,7	27.230	6,0	2.866	4,9	25.636	5,5
Catania	12.821	22,7	109.144	24,1	12.724	21,9	111.019	23,6
Enna	1.539	2,7	10.927	2,4	1.703	2,9	11.886	2,5
Messina	8.184	14,5	59.137	13,0	8.375	14,4	60.302	12,8
Palermo	12.192	21,6	111.339	24,5	12.690	21,9	119.872	25,5
Ragusa	4.835	8,6	35.992	7,9	4.813	8,3	35.049	7,5
Siracusa	4.414	7,8	35.755	7,9	4.619	8,0	38.743	8,2
Trapani	5.694	10,1	37.178	8,2	5.857	10,1	38.956	8,3
TOTALE REGIONE	56.465		453.561		57.975		470.100	
TOTALE ITALIA	1.033.737		12.680.488		1.047.593		12.522.714	





B Estrazione di minerali da cave e miniere; C Attività manifatturiere; D Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata; E Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione rifiuti e risanamento; F Costruzioni; G Commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli; H Trasporto e magazzinaggio; I Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione; J Servizi di informazione e comunicazione; K Attività finanziaria e assicurative; L Attività immobiliari; M Attività professionali, scientifiche e tecniche; N Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese; P Istruzione; Q Sanità e assistenza sociale; R Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento; S Altre attività di servizi

Figura 6.87: Distribuzione percentuale del numero di imprese e del numero di addetti per area di attività (codice ATECO 2007).

Dai dati sul numero di imprese attive negli ultimi cinque anni nel Libero Consorzio Comunale di Trapani (Tabella 6-28) emerge una crescita complessiva del numero delle imprese attive (+ 4,5%, passando da 24240 imprese a 25345) ma con andamenti molto diversi a seconda del settore. Rilevante è la crescita delle imprese operanti nel settore terziario (attività professionali, scientifiche e tecniche, noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese) nonché nell'istruzione e nella sanità e assistenza sociale. Le flessioni si riflettono invece sull'industria (attività manifatturiere, costruzioni, trasporto e magazzinaggio) e sul commercio all'ingrosso.

Tabella 6-28: Imprese attive 2017-2021 nel Libero Consorzio Comunale di Trapani e confronto (differenza percentuale) nel numero per categoria all'interno del periodo considerato – Fonte ISTAT. Classificazione imprese: codici ATECO 2007.

CATEGORIA ATECO 2007	2017	2018	2019	2020	2021	DIFFERENZA PERCENTUALE
B: estrazione di minerali da cave e miniere	59	56	56	56	52	-7
C: attività manifatturiere	2095	2086	2040	2027	2037	-58
D: fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	60	71	72	72	79	19
E: fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	71	76	75	78	73	2
F: costruzioni	2434	2348	2334	2340	2454	20

CATEGORIA ATECO 2007	2017	2018	2019	2020	2021	DIFFERENZA PERCENTUALE
G: commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli	7526	7437	7476	7412	7412	-114
H: trasporto e magazzinaggio	651	646	644	641	648	-3
I: attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	2343	2358	2374	2309	2402	59
J: servizi di informazione e comunicazione	358	372	389	396	414	56
K: attività finanziarie e assicurative	492	478	481	512	526	34
L: attività immobiliari	553	560	567	573	595	42
M: attività professionali, scientifiche e tecniche	3459	3552	3434	3634	3967	508
N: noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	694	728	749	759	795	101
P: istruzione	130	143	143	143	162	32
Q: sanità e assistenza sociale	1988	2069	2126	2213	2371	383
R: attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	273	282	284	266	290	17
S: altre attività di servizi	1054	1052	1018	1049	1068	14
Totale	24240	24314	24262	24480	25345	1105

Aspetti sanitari

Le considerazioni in merito allo stato di salute e benessere della popolazione oggetto di studio sono state ottenute considerando alcuni dati presenti negli archivi online dell'ISTAT, disponibili alla scala provinciale.

Si riepilogano di seguito le principali osservazioni emerse che si ritiene possano essere importanti per una corretta valutazione degli impatti che l'impianto in progetto può scaturire sulla popolazione residente.

Speranza di vita

Un primo indicatore da considerare è la "speranza di vita", inversamente correlata con il livello di mortalità di una popolazione, che fornisce una misura dello stato sociale, ambientale e sanitario in cui si trova la popolazione residente in una determinata area.

Secondo le stime del 2023, la speranza di vita attesa alla nascita nel Libero Consorzio Comunale di Trapani è di 82,2 anni, valori leggermente inferiori a quelli nazionali (83,1 anni totale), tra i più elevati in Europa. Si segnala il rapido declino della speranza di vita alla nascita e a 65 anni dopo il 2020 a seguito della pandemia Covid-19.

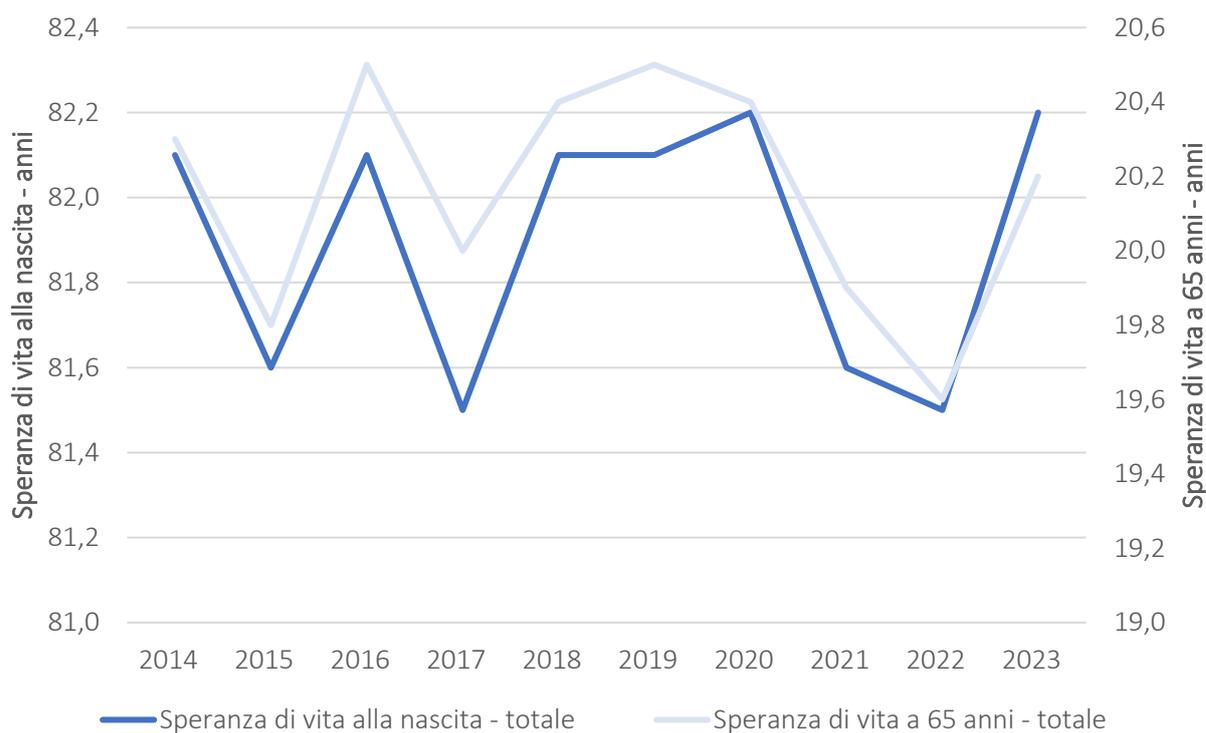


Figura 6.88: Speranza di Vita (20014 – 2023) alla nascita e a 65 anni nel Libero Consorzio Comunale di Trapani – Fonte dati ISTAT – Elaborazione Montana S.p.A.

Tasso di mortalità

Nel corso del 2022 (ultimo anno con dati disponibili) nel Libero Consorzio Comunale di Trapani sono stati registrati 5.613 decessi, 277 in più rispetto al 2021; l'aumento è minore tra le femmine (94 decessi in più) rispetto ai maschi (183 decessi in più). I dati sono aggregati a scala provinciale, sulla base della disponibilità nella banca dati Istat.

Nel periodo 2014-2022 in Italia si registra un innalzamento del tasso standardizzato di mortalità (mortalità/1.000 abitanti) che è aumentato del 22,2% nel periodo analizzato (passando da 9,9 a 12,1 individui deceduti per 1.000 abitanti), con un rapporto tra i sessi sostanzialmente costante nel tempo.

Relativamente al Libero Consorzio Comunale di Trapani nel 2022 è stato registrato un indice di mortalità (numero medio di decessi in un anno ogni 1.000 abitanti) pari a 13,5, superiore a quello nazionale (12,1) e all'indice regionale (12,3). L'andamento dell'indice di mortalità tra il 2014 e il 2022 è mostrato in Figura 6.89.

Per quanto riguarda l'età media al decesso (Figura 6.90), si osserva come gli andamenti regionali e provinciali rispecchino quello nazionale (sebbene con oscillazioni differenti), in netto aumento nel periodo considerato. I valori provinciali si attestano a livello più basso di quelli nazionali e più alto di quelli regionali. I dati per questo parametro sono aggiornati al 2022.



Figura 6.89: Tasso di Mortalità (2014 – 2022) in Italia, Regione Sicilia e Libero Consorzio Comunale di Trapani – Dati ISTAT- Elaborazione Montana S.p.A.

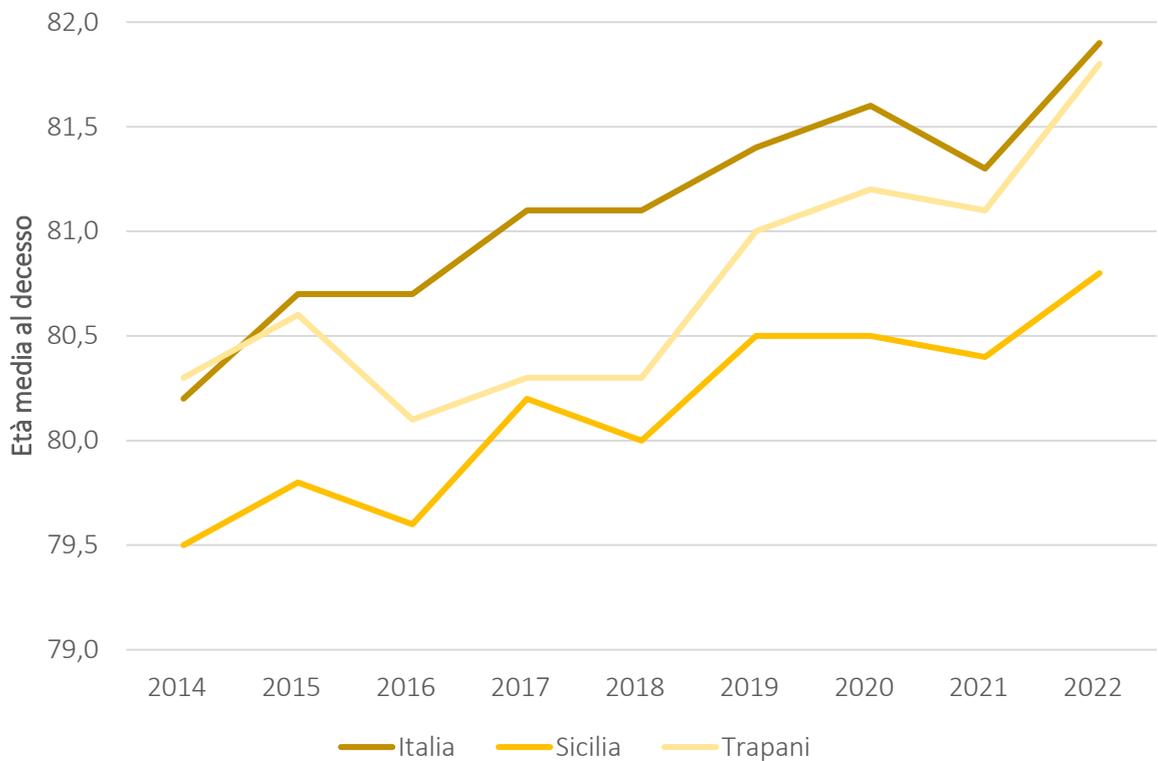


Figura 6.90: Età media al decesso (2014 – 2022) in Italia, Regione Sicilia e Libero Consorzio Comunale di Trapani – Dati ISTAT- Elaborazione Montana S.p.A.

Principali cause di mortalità

Nella Tabella 6-29 sono indicate le principali cause di morte per la popolazione nella a scala provinciale, con dati disponibili solo per il periodo 2017-2021.

Rimane elevata (la più alta in tutti gli anni per tutte le categorie) la mortalità per malattie del sistema circolatorio, seguita da quella per tumori e da malattie del sistema respiratorio (in entrambi i sessi) e da malattie a carico del sistema respiratorio (negli uomini) e da malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche (nelle donne).

Negli uomini è diminuita leggermente l'incidenza dei tumori nel periodo 2017-2021. Contestualmente si può rilevare un aumento, pur con oscillazioni, dell'incidenza delle malattie cardio-circolatorie (soprattutto nelle donne) e una diminuzione delle malattie del sistema respiratorio per la categoria degli uomini.

Tabella 6-29: Principali cause di mortalità (numero di morti) nel Libero consorzio comunale di Trapani (2017-2021) - dati ISTAT – Elaborazione Montana S.p.A. M: Maschi, F: Femmine, T: Totale.

CAUSE DI MORTE	2017			2018			2019			2020			2021		
	M	F	T	M	F	T	M	F	T	M	F	T	M	F	T
alcune malattie infettive e parassitarie	22	20	42	24	28	52	23	32	55	27	27	54	24	24	48
tumori	672	559	1231	631	516	1147	663	522	1185	689	520	1209	652	532	1184
malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario	9	20	29	7	10	17	6	19	25	10	19	29	18	23	41
malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	155	189	344	142	152	294	140	179	319	139	180	319	171	192	363
disturbi psichici e comportamentali	89	155	244	78	140	218	85	168	253	69	169	238	76	168	244
malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	108	120	228	89	108	197	66	101	167	87	111	198	88	127	215
malattie del sistema circolatorio	836	998	1834	742	917	1659	766	977	1743	751	942	1693	765	1016	1781
malattie del sistema respiratorio	239	173	412	237	174	411	213	150	363	196	151	347	202	149	351
malattie dell'apparato digerente	55	75	130	78	73	151	108	80	188	79	85	164	71	95	166
malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	3	4	7	2	7	9	1	4	5	3	5	8	6	9	15
malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	7	15	22	5	23	28	11	16	27	7	22	29	7	36	43
malattie dell'apparato genitourinario	49	50	99	49	50	99	46	79	125	60	65	125	68	72	140

CAUSE DI MORTE	2017			2018			2019			2020			2021		
	M	F	T	M	F	T	M	F	T	M	F	T	M	F	T
complicazioni della gravidanza, del parto e del puerperio											1	1			
alcune condizioni morbose che hanno origine nel periodo perinatale	7	4	11	5	8	13	6	3	9	2	2	4	6	2	8
malformazioni congenite ed anomalie cromosomiche	6	11	17	7	3	10	7	4	11	5	3	8	8	4	12
sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	49	81	130	37	57	94	38	77	115	76	94	170	115	127	242
Covid-19										93	72	165	192	162	354
cause esterne di traumatismo e avvelenamento	121	80	201	111	70	181	101	78	179	112	80	192	116	84	200
TOTALE	2427	2554	4981	2244	2336	4580	2280	2489	4769	2405	2548	4953	2585	2822	5407

Clima acustico

I recettori considerati si trovano nel territorio comunale di Calatafimi-Segesta, Monreale, Santa Ninfa e Gibellina, nel territorio provinciale di Trapani, che risultano ad oggi sprovvisti di Piano di Classificazione Acustica. Dal momento che le aree in esame sono classificate come agricole, nei comuni privi di zonizzazione acustica la normativa nazionale prescrive di rispettare i limiti di accettabilità fissati per la classe “Tutto il territorio nazionale”.

Quindi il valore limite assoluto di immissione del rumore ambientale all'esterno nel periodo diurno (h 06.00-22.00) è:

$$L_d = Leq(A) = 70 \text{ dB(A)}$$

mentre nel periodo notturno (h 22.00-06.00) è:

$$L_n = Leq(A) = 60 \text{ dB(A)}$$

Tuttavia, a titolo cautelativo, nella trattazione del presente documento per la valutazione dell'impatto nella fase di esercizio dell'impianto, è stata assunta come zona acustica di riferimento la classe acustica III, che designa le zone di tipo misto (Tabella 6-30).

Tabella 6-30: Limiti di immissione ed emissione relativi alla classe acustica di ogni recettore.

CLASSE ACUSTICA	VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE LAEQ [DB(A)] DIURNO	VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE LAEQ [DB(A)] NOTTURNO	VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE (ART, 4, COMMA 1 - DPCM 14/11/1997) DIURNO [DB(A)]	VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE (ART, 4, COMMA 1 - DPCM 14/11/1997) NOTTURNO [DB(A)]	VALORI LIMITE ASSOLUTI DI EMISSIONE LAEQ [DB(A)] DIURNO	VALORI LIMITE ASSOLUTI DI EMISSIONE LAEQ [DB(A)] NOTTURNO
III	60	50	5	3	55	45

6.9.2 Stima degli impatti potenziali

Identificazione delle azioni di impatto e dei potenziali recettori

Per le finalità di valutazione degli impatti secondo la metodologia prospettata nel presente SIA, il tema della **salute pubblica** sarà analizzato esclusivamente in rapporto ai potenziali effetti del progetto alla scala locale, potendosi considerare che gli effetti su scala planetaria siano trattati nei Par. 0 e 6.4.2.

In tal senso, a livello locale, i potenziali riflessi del progetto sulla componente in esame devono correlarsi principalmente ai seguenti aspetti ambientali, analizzati in dettaglio in altre sezioni del SIA o negli elaborati specialistici allegati:

- emissione di rumore e determinata dalle operazioni di realizzazione/dismissione e dal funzionamento degli aerogeneratori (Studio preliminare di impatto acustico – Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R21_Rev0_IMPATTOACUSTICO);
- emissione di inquinanti in atmosfera determinata dalle operazioni di realizzazione e dismissione degli aerogeneratori (analizzata nel Par. 0, a cui si rimanda);
- produzione di rifiuti determinata principalmente dalle operazioni di realizzazione e dismissione degli aerogeneratori (Piano di utilizzo terre e rocce da scavo – Rif. 2995_5530_CLT_SIA_R06_Rev0_UTR);
- valutazione dei campi elettromagnetici dei cavidotti di collegamento alla stazione di utenza (Relazione impatto elettromagnetico – Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R16_Rev0_IMPATTO ELETTRROMAGNETICO);
- valutazione della gittata massima degli elementi rotanti nel caso di rottura accidentale (Relazione gittata massima – Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R11_Rev0_GITTATAMASSIMA);
- introduzione di modifiche percettive al paesaggio e sulla fruibilità dei luoghi, le prime aventi carattere estremamente soggettivo e, astrattamente, rilevanza ai fini della qualità della vita delle popolazioni interessate (Relazione paesaggistica – Rif. 2995_5530_CLT_SIA_R03_Rev0_RPAE);
- fenomeni di ombreggiamento intermittente ad opera dei rotori in movimento, all'origine di potenziali disturbi all'interno degli ambienti di vita occupati da persone, compiutamente analizzati all'interno dello Studio degli effetti di *shadow flickering* (Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R10_Rev0_SHADOWFLICKERING).

Nel successivo paragrafo si focalizzerà l'attenzione sulle sotto-componenti più direttamente riferibili al concetto di salute pubblica per il caso di studio. Sotto questo aspetto, in particolare, si ribadisce come la scala (locale o globale) ed il segno (negativo o positivo) dei possibili impatti sulla componente associati alla realizzazione ed esercizio degli impianti energetici da fonte rinnovabile sia variabile in funzione della sotto-componente considerata.

Corre l'obbligo di evidenziare, inoltre, che, sebbene il tema della qualità della vita di una popolazione sia strettamente legato all'equilibrio psico-fisico delle persone, lo stesso non può essere disgiunto dal livello di sviluppo economico di un territorio. In tal senso, gli effetti sul benessere economico delle persone riverberano effetti indiretti sulla stessa salute pubblica di una popolazione. Verranno dunque analizzati anche gli effetti potenziali determinati dalle opere in progetto sul **contesto socio-economico**.

Per quanto concerne i **recettori**, L'individuazione dei recettori (Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R07_Rev0_MONOGRAFIAFABBRICATI) è stata effettuata mediante indagine preliminare della presenza sul territorio di edifici all'interno di un buffer di 1.500 m intorno alle WTGs in progetto. Successivamente all'analisi desktop su immagini satellitare e catastali sono stati effettuati dei sopralluoghi che hanno permesso di verificare quanto analizzato dal catasto, di rilevare lo stato di fatto del fabbricato e la frequentazione da persone. Durante il sopralluogo sono stati esclusi dalla documentazione fotografica i recettori che dall'analisi satellitare e catastale risultavano essere con certezza delle abitazioni frequentate da persone o dei depositi agricoli.

Sono stati identificati i recettori: nel caso di più fabbricati adiacenti è stato considerato come recettore più rappresentativo l'edificio ad uso abitativo o comunque dove si presume possa esserci maggior presenza di persone; mentre in caso di più recettori adiacenti con stessa tipologia di destinazione d'uso, si è scelto quello meno distante dalla WTG più vicina. Nelle tabelle successive si riportano i recettori identificati.

Dall'analisi risultano 412 recettori all'interno dell'area individuata (dei quali 148 recettori classificati in classe catastale "A" abitativa), la cui localizzazione è mostrata nella pagina seguente.

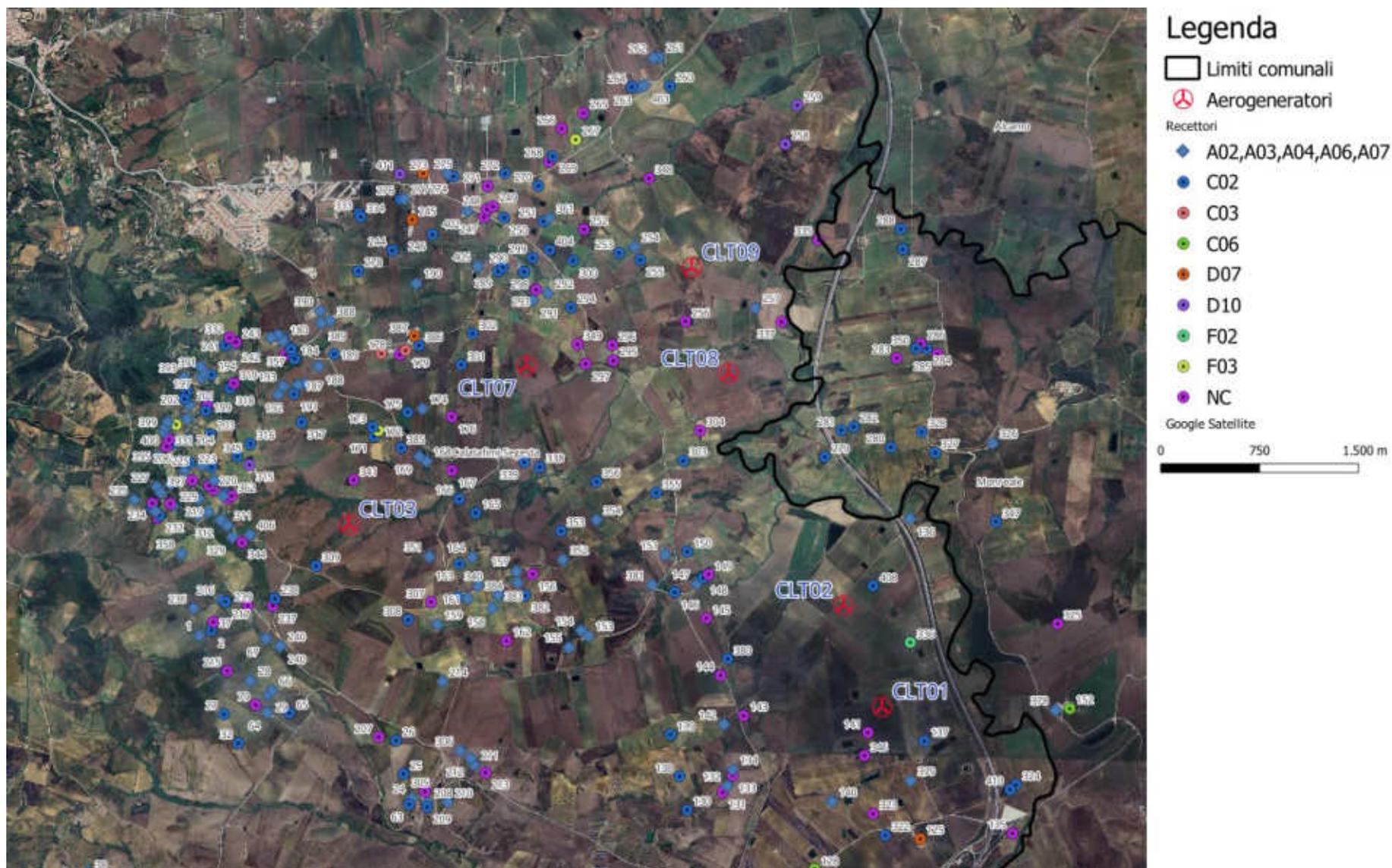


Figura 6.91: Individuazione dei recettori all'interno dei buffer di 1.500 m dalle WTGs in progetto – Per gli aerogeneratori CLT01, CLT02, CLT03, CLT07, CLT08, CLT09.

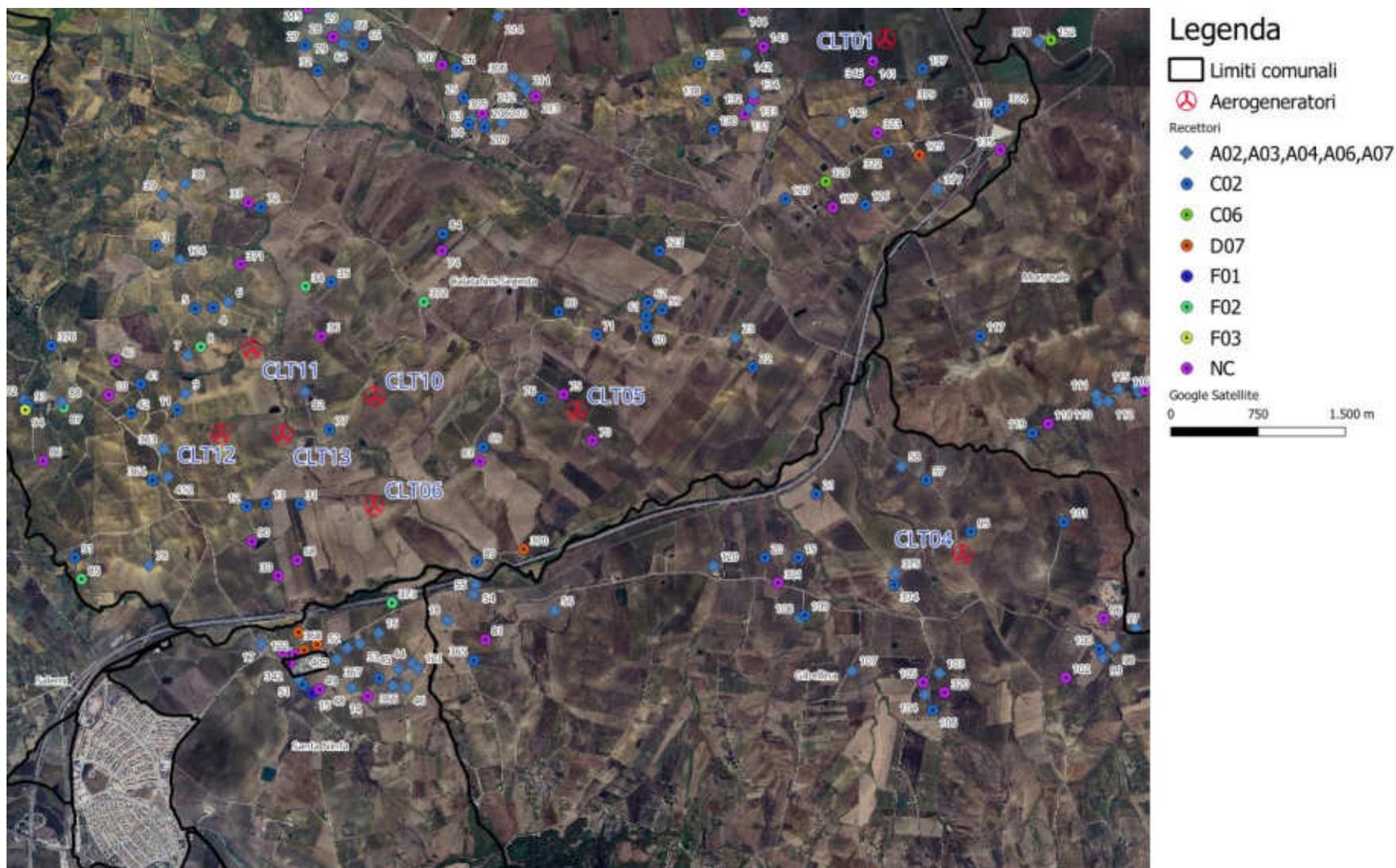


Figura 6.92: Individuazione dei recettori all'interno dei buffer di 1.500 m dalle WTGs in progetto – Per gli aerogeneratori CLT01, CLT04, CLT05, CLT06, CLT10, CLT11, CLT12, CLT13.



Tabella 6-31: Individuazione dei potenziali recettori e corrispondente fabbricato censito più rappresentativo del cluster

N. RECETTORE	ID FABBRICATO	COORDINATE GEOGRAFICHE WGS 84		COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	CATEGORIA CATASTALE	DESCRIZIONE	WTG PIÙ VICINA	DISTANZA WTG PIÙ VICINA [M]
		X	Y							
1	3	313932,6856	4193808,502	Calatafimi-Segesta	99	153	A03	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1406,34
2	4	314024,3473	4193846,484	Calatafimi-Segesta	99	158	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1310,2
3	43	312836,2211	4191504,293	Calatafimi-Segesta	115	410	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT11	1208,53
4	45	313327,1794	4190972,359	Calatafimi-Segesta	118	227	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT11	484,684
5	46	313169,95	4190964,498	Calatafimi-Segesta	118	259	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT11	599,196
6	47	313456,6624	4191020,453	Calatafimi-Segesta	116	62	A04	Abitazione	CLT11	448,856
7	49	313107,1387	4190566,377	Calatafimi-Segesta	118	252	A04	Magazzino/Deposito privato	CLT11	556,167
8	50	313219,2051	4190637,496	Calatafimi-Segesta	118	244	F02	Magazzino/Deposito privato	CLT11	441,77
9	52	313090,1132	4190236,212	Calatafimi-Segesta	118	11	A04	Abitazione	CLT12	449,113
10	58	312428,6375	4190226,455	Calatafimi-Segesta	115	127	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT12	1013,85
11	62	313019,024	4190098,952	Calatafimi-Segesta	118	245	C02	Abitazione	CLT12	419,49
12	72	313613,6146	4189275,187	Calatafimi-Segesta	124	150	C02	Abitazione	CLT12	664,773
13	73	313784,5611	4189297,273	Calatafimi-Segesta	124	152	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT13	606,707
14	103	314654,0787	4187652,059	Santa Ninfa	2	336	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT06	1628,07
15	110	314176,4318	4187677,881	Santa Ninfa	2	670	F01	Magazzino/Deposito privato	CLT06	1688,52
16	123	314750,473	4188193,344	Santa Ninfa	2	539	A04	Abitazione	CLT06	1086,41
17	129	313740,9445	4188097,909	Santa Ninfa	2	537	A04	Abitazione	CLT06	1529,35
18	136	315341,5293	4188302,663	Gibellina	1	92	A04	Abitazione	CLT06	1161,55
19	172	318362,6737	4188838,551	Gibellina	3	103	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT04	1411,84
20	173	318074,7381	4188838,428	Gibellina	3	95	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT04	1699,73
21	175	318516,0113	4189379,414	Gibellina	7	179	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT04	1359,61
22	190	317972,3401	4190465,3	Calatafimi-Segesta	126	223	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT05	1561,88
23	191	317818,8061	4190713,29	Calatafimi-Segesta	121	228	A04	Stalla/Azienda Agricola	CLT05	1498,73
24	206	315546,8345	4192581,17	Calatafimi-Segesta	110	230	A03	Abitazione	CLT03	2115,34
25	210	315481,9479	4192765,761	Calatafimi-Segesta	110	257	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1920,95
26	211	315423,4941	4193018,035	Calatafimi-Segesta	108	73	C02	Abitazione	CLT03	1662
27	212	314119,209	4193214,454	Calatafimi-Segesta	100	485	C02	Abitazione	CLT03	1712,29
28	223	314320,7018	4193466,919	Calatafimi-Segesta	100	511	A06	Abitazione	CLT03	1390,81
29	225	314456,6774	4193365,66	Calatafimi-Segesta	100	509	A04	Abitazione	CLT03	1413,57
30	234	313886,1218	4188682,581	Calatafimi-Segesta	124	61	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT06	1019,09
31	238	314073,7089	4189296,235	Calatafimi-Segesta	124	172	C02	Abitazione	CLT06	608,295



N. RECETTORE	ID FABBRICATO	COORDINATE GEOGRAFICHE WGS 84		COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	CATEGORIA CATASTALE	DESCRIZIONE	WTG PIÙ VICINA	DISTANZA WTG PIÙ VICINA [M]
		X	Y							
32	252	314228,3148	4192996,866	Calatafimi-Segesta	100	463	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1845,38
33	256	313630,0216	4191870,227	Calatafimi-Segesta	106	181	NC	Abitazione	CLT11	1249,97
34	261	314121,3736	4191156,193	Calatafimi-Segesta	116	59	F02	Magazzino/Deposito privato	CLT11	706,465
35	262	314341,5903	4191190,632	Calatafimi-Segesta	118	241	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT11	888,02
36	263	314254,371	4190726,006	Calatafimi-Segesta	118	219	NC	Collabente/Rudere	CLT11	602,997
37	5	314039,4096	4193909,436	Calatafimi-Segesta	99	67	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1260,7
38	34	313086,393	4192029,871	Calatafimi-Segesta	106	180	A04	Collabente/Rudere	CLT11	1521,76
39	39	312895,0043	4191935,596	Calatafimi-Segesta	104	68	A03	Abitazione	CLT11	1521,63
40	48	312488,3682	4190518,068	Calatafimi-Segesta	115	72	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT12	1091,67
41	56	312701,4619	4190320,821	Calatafimi-Segesta	115	405	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT12	805,484
42	60	312621,9955	4190070,593	Calatafimi-Segesta	115	368	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT12	785,335
44	98	315041,3834	4187932,709	Santa Ninfa	2	521	A04	Abitazione	CLT06	1385,99
45	99	314922,3527	4187885,024	Santa Ninfa	2	562	A04	Abitazione	CLT06	1409,78
46	100	314987,8156	4187726,957	Santa Ninfa	2	519	A04	Abitazione	CLT06	1576,37
47	102	314754,181	4187804,578	Santa Ninfa	2	409	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT06	1475,1
48	105	314520,1237	4187724,86	Santa Ninfa	2	486	A04	Abitazione	CLT06	1566,07
49	112	314239,4962	4187709,822	Santa Ninfa	2	557	NC	Collabente/Rudere	CLT06	1638,97
50	113	314095,7585	4187751,387	Santa Ninfa	2	446	C02	Abitazione	CLT06	1647,45
51	115	314057,8789	4187803,805	Santa Ninfa	2	492	A04	Abitazione	CLT06	1613,95
52	118	314480,476	4188063,286	Santa Ninfa	2	556	A04	Abitazione	CLT06	1237,72
53	120	314591,4693	4188100,699	Santa Ninfa	2	426	A04	Collabente/Rudere	CLT06	1184,57
54	138	315584,4754	4188602,597	Gibellina	1	115	A04	Abitazione	CLT06	1103,7
55	140	315567,9791	4188520,115	Gibellina	1	101	A04	Abitazione	CLT06	1143,7
56	147	316261,9026	4188383,715	Gibellina	2	84	A04	Magazzino/Deposito privato	CLT05	1715,54
57	176	319462,5508	4189498,671	Gibellina	7	151	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT04	706,799
58	177	319249,987	4189614,493	Gibellina	7	182	A04	Abitazione	CLT04	915,219
59	196	317191,3209	4190952,621	Calatafimi-Segesta	121	226	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT05	1134,46
60	197	317056,3795	4190805,237	Calatafimi-Segesta	121	211	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT05	934,796
61	201	317055,2119	4190904,611	Calatafimi-Segesta	121	231	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT05	1012,34
62	203	317071,1673	4191016,259	Calatafimi-Segesta	121	213	C02	Stalla/Azienda Agricola	CLT05	1113,09
63	207	315523,3411	4192535,581	Calatafimi-Segesta	110	260	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT03	2154,65
64	219	314447,0665	4193226,373	Calatafimi-Segesta	100	437	A04	Abitazione	CLT03	1544,25



N. RECETTORE	ID FABBRICATO	COORDINATE GEOGRAFICHE WGS 84		COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	CATEGORIA CATASTALE	DESCRIZIONE	WTG PIÙ VICINA	DISTANZA WTG PIÙ VICINA [M]
		X	Y							
65	221	314615,6834	4193224,148	Calatafimi-Segesta	100	456	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1486,84
66	227	314484,8851	4193392,421	Calatafimi-Segesta	100	350	A03	Abitazione	CLT03	1377,34
67	231	314438,0159	4193785,952	Calatafimi-Segesta	100	513	A04	Abitazione	CLT03	1061,02
68	233	314049,6307	4188814,092	Calatafimi-Segesta	124	57	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT06	809,616
69	242	315650,6177	4189781,446	Calatafimi-Segesta	125	80	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT05	862,437
70	244	316590,338	4189837,04	Calatafimi-Segesta	126	40	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT05	284,484
71	246	316627,8293	4190744,75	Calatafimi-Segesta	126	229	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT05	678,527
72	258	313738,2624	4191832,218	Calatafimi-Segesta	106	178	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT11	1214,07
74	267	315294,8576	4191460,948	Calatafimi-Segesta	119	7	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT10	1373,92
75	270	316341,332	4190231,054	Calatafimi-Segesta	125	11	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT05	183,63
76	271	316152,9423	4190190,32	Calatafimi-Segesta	125	83	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT05	320,447
77	277	314327,6402	4189933,68	Calatafimi-Segesta	124	160	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT13	402,462
78	285	312772,2009	4188771,835	Calatafimi-Segesta	123	92	A04	Abitazione	CLT12	1286,33
79	290	314359,4135	4193285,723	Calatafimi-Segesta	100	465	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1528,56
80	300	316302,0024	4190938,149	Calatafimi-Segesta	126	227	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT05	863,941
81	301	315669,6824	4188135,807	Gibellina	1	19	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT06	1491,13
82	53	314115,5211	4190254,315	Calatafimi-Segesta	118	251	A04	Abitazione	CLT13	412,628
83	314	315619,7202	4189658,753	Calatafimi-Segesta	124	76	NC	Stalla/Azienda Agricola	CLT05	940,681
84	344	315302,5686	4191603,621	Calatafimi-Segesta	119	142	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT10	1507,64
85	347	312194,04	4188652,945	Calatafimi-Segesta	123	89	F02	Magazzino/Deposito privato	CLT12	1727,54
86	352	311861,6819	4189663,743	Calatafimi-Segesta	115	382	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT12	1545,35
87	353	312040,0932	4190120,214	Calatafimi-Segesta	115	408	F02	Magazzino/Deposito privato	CLT12	1366,39
88	354	312023,3857	4190164,369	Calatafimi-Segesta	115	433	A04	Magazzino/Deposito privato	CLT12	1390,58
89	315	315594,6591	4188801,489	Calatafimi-Segesta	124	164	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT06	1003,24
90	317	313658,2504	4188975,737	Calatafimi-Segesta	124	166	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT13	950,135
91	351	312134,49	4188837,562	Calatafimi-Segesta	123	86	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT12	1644,26
92	365	311699,3814	4190181,673	Calatafimi-Segesta	115	431	A03	Abitazione	CLT12	1712,56
93	356	311732,3666	4190139,403	Calatafimi-Segesta	115	451	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT12	1673,48
94	357	311709,4535	4190099,306	Calatafimi-Segesta	115	427	F03	Abitazione	CLT12	1690,99
95	501	319847,551	4189057,654	Gibellina	7	183	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT04	206,749
96	506	320989,4937	4188318,218	Gibellina	7	155	NC	Stalla/Azienda Agricola	CLT04	1332,29
97	511	321266,4986	4188236,807	Monreale	179	374	A04	Abitazione	CLT04	1618,8



N. RECETTORE	ID FABBRICATO	COORDINATE GEOGRAFICHE WGS 84		COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	CATEGORIA CATASTALE	DESCRIZIONE	WTG PIÙ VICINA	DISTANZA WTG PIÙ VICINA [M]
		X	Y							
98	512	321090,165	4188074,955	Gibellina	9	335	A04	Magazzino/Deposito privato	CLT04	1534,5
99	513	320982,806	4187983,14	Gibellina	9	333	A04	Abitazione	CLT04	1495,67
100	514	320950,996	4188055,074	Gibellina	9	339	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT04	1428,13
101	520	320646,0097	4189139,682	Gibellina	7	187	C02	Abitazione	CLT04	914,19
102	523	320664,286	4187810,136	Gibellina	9	323	NC	Abitazione	CLT04	1379,65
103	526	319577,9105	4187848,286	Gibellina	6	130	A04	Abitazione	CLT04	1034,84
104	530	319449,7732	4187664,658	Gibellina	6	124	A04	Abitazione	CLT04	1242,78
105	531	319436,5448	4187771,266	Gibellina	6	131	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT04	1144,05
106	532	319518,5033	4187534,381	Gibellina	6	133	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT04	1354,32
107	534	318825,1507	4187868,686	Gibellina	5	295	A04	Abitazione	CLT04	1375,55
108	536	318378,4853	4188319,72	Gibellina	4	248	A04	Magazzino/Deposito privato	CLT04	1498,27
109	538	318419,2952	4188344,87	Gibellina	4	254	C02	Abitazione	CLT04	1451,14
110	574	320945,0316	4190170,082	Monreale	179	384	A04	Abitazione	CLT04	1753,76
111	575	320924,7696	4190230,273	Monreale	179	363	A04	Abitazione	CLT04	1785,9
112	576	321030,7454	4190171,601	Monreale	179	317	A04	Abitazione	CLT04	1813,2
113	577	321119,7785	4190272,098	Monreale	179	364	A07	Abitazione	CLT04	1947,36
114	579	321292,8654	4190249,54	Monreale	179	313	A04	Abitazione	CLT04	2055,47
115	580	321276,524	4190300,621	Monreale	179	294	A07	Abitazione	CLT04	2078,39
116	581	321348,592	4190271,141	Monreale	179	315	NC	Abitazione	CLT04	2111,3
117	583	319927,0527	4190729,453	Monreale	178	158	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT04	1871,37
118	589	320513,5368	4189979,889	Monreale	178	105	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT04	1338,28
119	591	320376,3058	4189901,345	Monreale	178	147	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT04	1199,1
120	596	317632,1256	4188763,783	Gibellina	3	90	A03	Abitazione	CLT05	1770,79
121	600	315087,8351	4187888,77	Santa Ninfa	2	517	A04	Stalla/Azienda Agricola	CLT06	1440,11
122	606	314030,9493	4188007,72	Santa Ninfa	2	154	NC	Cabina Elettrica	CLT06	1442,48
123	612	317167,8337	4191456,579	Calatafimi-Segesta	121	224	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT05	1542,18
124	620	313042,4572	4191379,975	Calatafimi-Segesta	106	175	A04	Abitazione	CLT11	979,169
125	655	319402,1997	4192277,029	Calatafimi-Segesta	114	500	D07	Magazzino/Deposito per attività produttive	CLT01	1032,42
126	663	318936,2304	4191850,847	Calatafimi-Segesta	114	633	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT01	1427,87
127	664	318660,6332	4191830,847	Calatafimi-Segesta	122	25	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT01	1506,24
128	668	318599,231	4192050,495	Calatafimi-Segesta	122	132	C06	Stalla/Azienda Agricola	CLT01	1320,97
129	674	318251,2478	4191900,828	Calatafimi-Segesta	122	131	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT01	1615,48



N. RECETTORE	ID FABBRICATO	COORDINATE GEOGRAFICHE WGS 84		COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	CATEGORIA CATASTALE	DESCRIZIONE	WTG PIÙ VICINA	DISTANZA WTG PIÙ VICINA [M]
		X	Y							
130	677	317632,5984	4192493,291	Calatafimi-Segesta	112	210	C02	Abitazione	CLT01	1669,96
131	680	317901,8678	4192626,134	Calatafimi-Segesta	113	88	NC	Stalla/Azienda Agricola	CLT01	1369,81
132	684	317941,0201	4192675,339	Calatafimi-Segesta	113	192	A03	Abitazione	CLT01	1312,41
133	689	317978,7616	4192754,349	Calatafimi-Segesta	113	179	NC	Abitazione	CLT01	1244,21
134	690	317980,5252	4192798,439	Calatafimi-Segesta	113	174	A03	Abitazione	CLT01	1225,05
135	691	320101,2772	4192319,087	Calatafimi-Segesta	114	592	NC	Abitazione	CLT01	1370,65
136	714	319324,0718	4194685,734	Calatafimi-Segesta	103	531	A04	Stalla/Azienda Agricola	CLT02	823,667
137	719	319432,1762	4193012,788	Calatafimi-Segesta	114	541	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT01	409,297
138	721	317575,4219	4192747,823	Calatafimi-Segesta	113	196	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT01	1622,26
139	722	317506,5449	4193062,19	Calatafimi-Segesta	111	178	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT02	1618,64
140	723	318732,8851	4192557,176	Calatafimi-Segesta	114	642	A02	Abitazione	CLT01	805,504
141	725	319004,5266	4193077,455	Calatafimi-Segesta	114	15	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT01	218,667
142	729	317913,0212	4193138,966	Calatafimi-Segesta	103	450	A04	Abitazione	CLT01	1205,96
143	732	318061,5422	4193203,836	Calatafimi-Segesta	113	181	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT01	1052,48
144	737	317886,8982	4193506,426	Calatafimi-Segesta	103	465	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT02	1071,37
145	739	317779,3315	4193937,934	Calatafimi-Segesta	103	290	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT02	1043,77
146	741	317539,0913	4194132,617	Calatafimi-Segesta	103	487	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT02	1283,13
147	743	317706,4359	4194196,171	Calatafimi-Segesta	103	473	A04	Magazzino/Deposito privato	CLT02	1123,66
148	744	317755,7375	4194243,459	Calatafimi-Segesta	103	478	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT02	1082,97
149	745	317795,2464	4194267,858	Calatafimi-Segesta	103	25	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT02	1049,35
150	746	317633,9529	4194440,326	Calatafimi-Segesta	88	238	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT02	1251,87
151	753	317468,6666	4194416,131	Calatafimi-Segesta	97	291	A04	Abitazione	CLT02	1402,52
152	697	320536,6995	4193257,364	Monreale	155	907	C06	Stalla/Azienda Agricola	CLT01	1424,67
153	765	316884,4359	4193802,644	Calatafimi-Segesta	102	209	A03	Abitazione	CLT02	1948,07
154	766	316828,7056	4193845,323	Calatafimi-Segesta	102	226	A04	Abitazione	CLT03	1933,99
155	772	316736,0591	4193716,029	Calatafimi-Segesta	102	224	A07	Abitazione	CLT03	1909,13
156	784	316460,4627	4194269,994	Calatafimi-Segesta	102	68	NC	Abitazione	CLT03	1442,97
157	785	316337,4706	4194288,831	Calatafimi-Segesta	97	276	A04	Abitazione	CLT03	1319,34
158	798	316154,5355	4194011,455	Calatafimi-Segesta	102	18	A04	Abitazione	CLT03	1257,51
159	802	315739,6736	4193891,757	Calatafimi-Segesta	101	114	A03	Abitazione	CLT03	1007,65
160	804	315891,6837	4194096,055	Calatafimi-Segesta	101	111	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT03	989,346
161	805	315968,2293	4194086,595	Calatafimi-Segesta	102	207	A04	Abitazione	CLT03	1058,99



N. RECETTORE	ID FABBRICATO	COORDINATE GEOGRAFICHE WGS 84		COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	CATEGORIA CATASTALE	DESCRIZIONE	WTG PIÙ VICINA	DISTANZA WTG PIU' VICINA [M]
		X	Y							
162	807	316263,422	4193767,275	Calatafimi-Segesta	102	201	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1482,35
163	809	315905,7287	4194346,809	Calatafimi-Segesta	96	243	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT03	889,779
164	813	316001,4343	4194396,947	Calatafimi-Segesta	96	223	A04	Abitazione	CLT03	966,742
165	814	316029,6257	4194729,573	Calatafimi-Segesta	96	214	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT03	967,632
166	817	315904,1576	4194835,615	Calatafimi-Segesta	96	229	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT03	860,381
167	818	315849,0016	4195051,631	Calatafimi-Segesta	96	259	NC	Abitazione	CLT03	884,039
168	821	315655,9772	4195119,303	Calatafimi-Segesta	96	241	A02	Abitazione	CLT03	759,38
169	822	315601,3304	4195155,238	Calatafimi-Segesta	96	204	A04	Abitazione	CLT03	742,176
171	831	315258,6581	4195308,283	Calatafimi-Segesta	84	143	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT03	694,388
172	832	315290,2719	4195350,891	Calatafimi-Segesta	84	146	F03	Abitazione	CLT03	744,324
173	835	315248,0851	4195378,086	Calatafimi-Segesta	84	128	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT03	759,093
174	837	315625,1766	4195515,278	Calatafimi-Segesta	96	253	A02	Abitazione	CLT07	851,019
175	838	315513,257	4195489,85	Calatafimi-Segesta	96	238	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT03	959,324
176	840	315847,91	4195454,277	Calatafimi-Segesta	96	215	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT07	682,758
177	856	315452,4832	4195922,569	Calatafimi-Segesta	84	44	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT07	963,856
178	857	315312,3226	4195931,071	Calatafimi-Segesta	84	137	C03	Magazzino/Deposito per attività produttive	CLT07	1104,23
179	858	315497,1127	4195954,788	Calatafimi-Segesta	84	137	C03	Magazzino/Deposito privato	CLT07	922,928
180	883	314572,4787	4196042,028	Calatafimi-Segesta	83	105	C02	Abitazione	CLT03	1485,29
181	885	314528,1553	4196071,648	Calatafimi-Segesta	83	228	A03	Abitazione	CLT03	1528,29
182	887	314477,8311	4196050,504	Calatafimi-Segesta	83	226	A03	Abitazione	CLT03	1527,18
183	888	314582,4957	4195918,213	Calatafimi-Segesta	83	87	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1365,55
184	889	314655,8334	4195890,881	Calatafimi-Segesta	83	375	C02	Abitazione	CLT03	1315,34
185	893	314636,4127	4195944,021	Calatafimi-Segesta	83	420	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1371,89
186	898	314734,6446	4195703,297	Calatafimi-Segesta	95	350	A03	Abitazione	CLT03	1112,65
187	899	314681,4695	4195693,465	Calatafimi-Segesta	95	307	A03	Abitazione	CLT03	1120,39
188	901	314837,2865	4195833,726	Calatafimi-Segesta	95	365	A04	Abitazione	CLT03	1214,32
189	902	314954,8191	4195926,186	Calatafimi-Segesta	84	6	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1289,85
190	904	315578,9284	4196457,99	Calatafimi-Segesta	80	244	A03	Abitazione	CLT07	1038,95
191	908	314649,1588	4195625,263	Calatafimi-Segesta	95	377	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1068,78
192	909	314529,6555	4195620,471	Calatafimi-Segesta	95	364	A03	Abitazione	CLT03	1116,6
193	911	314569,5095	4195685,285	Calatafimi-Segesta	95	334	A03	Abitazione	CLT03	1156,19
194	924	314025,9305	4195770,813	Calatafimi-Segesta	82	71	C02	Abitazione	CLT03	1535,57



N. RECETTORE	ID FABBRICATO	COORDINATE GEOGRAFICHE WGS 84		COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	CATEGORIA CATASTALE	DESCRIZIONE	WTG PIÙ VICINA	DISTANZA WTG PIU' VICINA [M]
		X	Y							
195	925	313948,3951	4195746,142	Calatafimi-Segesta	82	402	A04	Abitazione	CLT03	1571,67
196	927	313834,5611	4195661,768	Calatafimi-Segesta	82	457	A04	Abitazione	CLT03	1599,44
197	929	313833,4105	4195635,888	Calatafimi-Segesta	82	494	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1583,95
198	938	313995,9644	4195555,383	Calatafimi-Segesta	82	479	A04	Abitazione	CLT03	1407,44
199	940	313990,9962	4195532,535	Calatafimi-Segesta	82	127	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1396,53
200	942	313981,3645	4195499,032	Calatafimi-Segesta	82	489	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1382,93
201	943	313856,4238	4195540,876	Calatafimi-Segesta	82	495	A07	Abitazione	CLT03	1507,55
202	944	313821,0819	4195589,533	Calatafimi-Segesta	82	486	C02	Abitazione	CLT03	1565,05
203	959	314016,0363	4195323,584	Calatafimi-Segesta	82	178	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1252,29
204	960	313852,5543	4195286,611	Calatafimi-Segesta	82	510	A02	Abitazione	CLT03	1374,47
205	964	313727,6054	4195251,273	Calatafimi-Segesta	82	537	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1470,94
206	965	313683,848	4195229,398	Calatafimi-Segesta	82	291	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1502,17
207	972	315295,1204	4193042,831	Calatafimi-Segesta	108	29	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1614,65
208	978	315662,1081	4192549,234	Calatafimi-Segesta	110	196	A03	Stalla/Azienda Agricola	CLT03	2175,17
209	981	315661,5181	4192515,175	Calatafimi-Segesta	110	258	C02	Stalla/Azienda Agricola	CLT03	2207,79
210	982	315816,356	4192551,98	Calatafimi-Segesta	110	217	A03	Abitazione	CLT03	2219,82
211	986	316017,9736	4192833,927	Calatafimi-Segesta	109	125	A04	Abitazione	CLT03	2042,6
212	988	315991,2197	4192882,806	Calatafimi-Segesta	109	158	A03	Abitazione	CLT03	1986,88
213	991	316103,1771	4192775,655	Calatafimi-Segesta	109	9	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT03	2134,41
214	992	315777,0227	4193460,388	Calatafimi-Segesta	109	157	A04	Abitazione	CLT03	1378,29
215	995	314143,2162	4193540,414	Calatafimi-Segesta	100	171	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1436,39
216	999	314100,3623	4194078,607	Calatafimi-Segesta	100	469	A04	Abitazione	CLT03	1117,58
217	1004	314131,7084	4194060,988	Calatafimi-Segesta	100	497	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1099,8
218	1008	313921,7745	4194715,463	Calatafimi-Segesta	94	513	A03	Abitazione	CLT03	1146,68
219	1015	313926,5185	4194836,636	Calatafimi-Segesta	94	497	A03	Abitazione	CLT03	1156,17
220	1019	314037,3334	4194905,182	Calatafimi-Segesta	82	246	NC	Abitazione	CLT03	1062,05
221	1022	314008,299	4194936,106	Calatafimi-Segesta	82	243	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1098,1
222	1026	314045,1662	4194975,008	Calatafimi-Segesta	82	414	A03	Abitazione	CLT03	1074,08
223	1028	314026,4857	4195075,286	Calatafimi-Segesta	82	484	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1126,57
224	1031	313953,0767	4195087,63	Calatafimi-Segesta	82	449	A04	Abitazione	CLT03	1199,18
225	1035	313822,7061	4195051,436	Calatafimi-Segesta	82	460	A04	Abitazione	CLT03	1309,28
226	1041	313862,0869	4195108,109	Calatafimi-Segesta	82	493	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1291,34



N. RECETTORE	ID FABBRICATO	COORDINATE GEOGRAFICHE WGS 84		COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	CATEGORIA CATASTALE	DESCRIZIONE	WTG PIÙ VICINA	DISTANZA WTG PIÙ VICINA [M]
		X	Y							
227	1046	313609,5259	4194926,647	Calatafimi-Segesta	94	501	A03	Abitazione	CLT03	1484,23
228	1050	313641,6729	4194881,617	Calatafimi-Segesta	94	543	A03	Abitazione	CLT03	1444,53
229	1052	313733,4108	4194781,743	Calatafimi-Segesta	94	557	A03	Abitazione	CLT03	1340,03
230	1055	313711,9847	4194800,008	Calatafimi-Segesta	94	302	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1363,35
231	1056	313616,1259	4194692,705	Calatafimi-Segesta	94	413	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1450,83
232	1057	313629,2696	4194711,926	Calatafimi-Segesta	94	563	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1438,52
233	1061	313571,2681	4194767,225	Calatafimi-Segesta	94	568	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1500,08
234	1063	313576,6294	4194804,279	Calatafimi-Segesta	94	510	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1498,32
235	1065	313439,3917	4194828,94	Calatafimi-Segesta	94	545	A04	Abitazione	CLT03	1637,46
236	1070	313888,271	4194012,211	Calatafimi-Segesta	99	145	A04	Collabente/Rudere	CLT03	1335,18
237	1073	314489,5746	4194030,541	Calatafimi-Segesta	100	507	NC	Abitazione	CLT03	839,733
238	1077	314506,6977	4194085,792	Calatafimi-Segesta	100	64	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT03	788,215
239	1082	314300,3079	4194030,998	Calatafimi-Segesta	100	442	NC	Abitazione	CLT03	979,095
240	1085	314546,8797	4193727,806	Calatafimi-Segesta	100	484	A03	Abitazione	CLT03	1050,58
241	1098	314131,9702	4195993,038	Calatafimi-Segesta	83	253	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1050,58
242	1100	314202,4503	4195999,988	Calatafimi-Segesta	83	386	A03	Abitazione	CLT03	1643,2
243	1102	314212,0861	4196016,208	Calatafimi-Segesta	83	385	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1610,05
244	1105	315398,1585	4196707,397	Calatafimi-Segesta	80	292	C02	Abitazione	CLT07	1618,65
245	1110	315548,4636	4196939,404	Calatafimi-Segesta	80	273	D07	Magazzino/Deposito per attività produttive	CLT07	1336,02
246	1114	315700,4797	4196828,054	Calatafimi-Segesta	80	368	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT07	1399,94
247	1124	316093,2412	4196957,367	Calatafimi-Segesta	80	384	NC	Magazzino/Deposito per attività produttive	CLT07	1219,56
248	1129	316116,2584	4197017,4	Calatafimi-Segesta	80	176	NC	Abitazione	CLT07	1164,02
249	1132	316159,2855	4197037,956	Calatafimi-Segesta	80	361	NC	Stalla/Azienda Agricola	CLT07	1216,05
250	1135	316244,7504	4196952,671	Calatafimi-Segesta	80	424	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT07	1226,39
251	1137	316543,4266	4196924,637	Calatafimi-Segesta	85	230	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT07	1127,22
252	1142	316850,856	4196864,729	Calatafimi-Segesta	85	134	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT09	1094,46
253	1143	317117,6655	4196688,041	Calatafimi-Segesta	86	91	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT09	866,475
254	1144	317233,8277	4196732,494	Calatafimi-Segesta	86	73	A04	Abitazione	CLT09	561,522
255	1146	317277,2786	4196636,417	Calatafimi-Segesta	86	89	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT09	461,333
256	1147	317621,7673	4196174,474	Calatafimi-Segesta	86	35	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT09	395,291
257	1148	318149,7963	4196273,204	Calatafimi-Segesta	68	241	A04	Magazzino/Deposito privato	CLT08	404,751
258	1150	318378,7976	4197507,058	Calatafimi-Segesta	68	239	D10	Stalla/Azienda Agricola	CLT09	532,821



N. RECETTORE	ID FABBRICATO	COORDINATE GEOGRAFICHE WGS 84		COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	CATEGORIA CATASTALE	DESCRIZIONE	WTG PIÙ VICINA	DISTANZA WTG PIÙ VICINA [M]
		X	Y							
259	1153	318468,2849	4197800,351	Calatafimi-Segesta	68	246	D10	Stalla/Azienda Agricola	CLT09	1170,9
260	1156	317500,6182	4197942,632	Calatafimi-Segesta	68	232	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT09	1462,21
261	1157	317421,0674	4198159,025	Calatafimi-Segesta	66	384	A03	Abitazione	CLT09	1376,28
262	1160	317378,7052	4198156,78	Calatafimi-Segesta	66	512	A04	Magazzino/Deposito privato	CLT09	1601,6
263	1163	317266,6747	4197936,273	Calatafimi-Segesta	66	404	A03	Abitazione	CLT09	1606,47
264	1168	317213,4125	4197937,253	Calatafimi-Segesta	66	485	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT09	1417,69
265	1169	316844,9236	4197741,201	Calatafimi-Segesta	67	226	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT09	1434,61
266	1173	316681,7107	4197624,779	Calatafimi-Segesta	67	85	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT09	1426,12
267	1175	316787,5056	4197541,08	Calatafimi-Segesta	67	279	F03	Abitazione	CLT09	1439,28
268	1177	316585,1138	4197376,943	Calatafimi-Segesta	67	114	NC	Abitazione	CLT09	1305,97
269	1179	316613,8005	4197415,887	Calatafimi-Segesta	67	266	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT09	1346,57
270	1180	316505,2784	4197193,392	Calatafimi-Segesta	85	227	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT09	1347,52
271	1181	316119,5305	4197191,803	Calatafimi-Segesta	80	296	NC	Stalla/Azienda Agricola	CLT07	1316,21
272	1186	316251,1203	4197286,829	Calatafimi-Segesta	64	464	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT07	1385,15
273	1188	315630,6542	4197288,258	Calatafimi-Segesta	64	701	D07	Magazzino/Deposito per attività produttive	CLT07	1457,79
274	1192	315859,8856	4197263,941	Calatafimi-Segesta	64	720	C02	Abitazione	CLT07	1647,63
275	1194	315814,4363	4197287,306	Calatafimi-Segesta	64	465	A04	Abitazione	CLT07	1529,31
276	1200	315458,7618	4197091,362	Calatafimi-Segesta	80	411	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT07	1567,89
277	1201	315486,4256	4197095,83	Calatafimi-Segesta	80	254	A04	Abitazione	CLT07	1575,03
278	1205	315140,1014	4196551,266	Calatafimi-Segesta	80	381	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT07	1562,03
279	1216	318678,8697	4195152,448	Monreale	137	1047	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT08	1458,78
280	1222	319179,0127	4195224,345	Monreale	137	1036	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT02	962,979
281	1223	318802,4533	4195353,123	Monreale	137	890	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT08	1242,34
282	1226	318896,2247	4195380,161	Monreale	137	1050	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT08	954,772
283	1228	319222,7289	4195896,502	Monreale	137	73	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT08	1028,69
284	1233	319450,4575	4195968,071	Monreale	137	1027	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT08	1279,67
285	1235	319530,8047	4195926,762	Monreale	137	460	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT08	1513,81
286	1236	319403,4671	4196004,827	Monreale	137	71	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT08	1589,22
287	1243	319269,9766	4196716,405	Monreale	137	1044	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT09	1472,36
288	1245	319253,3518	4196868,356	Monreale	137	20	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT09	1608,05
289	1274	316200,0645	4196550,489	Calatafimi-Segesta	85	235	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT07	1611,97
290	1275	316235,7796	4196581,412	Calatafimi-Segesta	85	243	C02	Magazzino/Deposito per attività produttive	CLT07	743,504



N. RECETTORE	ID FABBRICATO	COORDINATE GEOGRAFICHE WGS 84		COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	CATEGORIA CATASTALE	DESCRIZIONE	WTG PIÙ VICINA	DISTANZA WTG PIU' VICINA [M]
		X	Y							
291	1277	316463,9121	4196332,95	Calatafimi-Segesta	85	224	A03	Abitazione	CLT07	764,139
292	1279	316577,4397	4196384,66	Calatafimi-Segesta	85	210	A03	Abitazione	CLT07	497,583
293	1282	316486,6049	4196410,443	Calatafimi-Segesta	85	255	NC	Stalla/Azienda Agricola	CLT07	570,949
294	1286	316752,7851	4196277,304	Calatafimi-Segesta	85	239	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT07	577,186
295	1287	317072,6202	4195877,35	Calatafimi-Segesta	86	42	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT07	555,592
296	1289	317066,0958	4195994,653	Calatafimi-Segesta	86	41	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT07	661,167
297	1290	316863,564	4195852,751	Calatafimi-Segesta	85	154	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT07	671,982
298	1293	316396,0429	4196545,17	Calatafimi-Segesta	85	212	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT07	451,181
299	1296	316459,7141	4196650,788	Calatafimi-Segesta	85	231	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT07	707,347
300	1301	316767,4682	4196630,548	Calatafimi-Segesta	85	221	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT07	814,134
301	1303	315919,8946	4195846,92	Calatafimi-Segesta	85	217	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT07	868,343
302	1304	316006,3969	4196081,211	Calatafimi-Segesta	85	229	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT07	492,81
303	1306	317604,4347	4195123,427	Calatafimi-Segesta	88	243	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT08	473,459
304	1309	317732,0805	4195349,825	Calatafimi-Segesta	88	2	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT08	741,134
305	1311	315643,1046	4192633,681	Calatafimi-Segesta	110	92	NC	Stalla/Azienda Agricola	CLT03	481,421
306	1313	315912,593	4192939,91	Calatafimi-Segesta	109	154	A03	Abitazione	CLT03	2088,76
307	1318	315690,3922	4194060,164	Calatafimi-Segesta	101	85	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1900,22
308	1319	315516,7632	4193925,957	Calatafimi-Segesta	101	113	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT03	852,849
309	1320	314818,3469	4194329,911	Calatafimi-Segesta	101	106	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT03	845,365
310	1327	314118,1093	4194649,607	Calatafimi-Segesta	95	301	A03	Abitazione	CLT03	397,767
311	1328	314144,5183	4194635,949	Calatafimi-Segesta	95	313	A04	Collabente/Rudere	CLT03	947,971
312	1329	314093,5045	4194678,368	Calatafimi-Segesta	94	487	A04	Abitazione	CLT03	921,539
313	1333	314147,5318	4194838,94	Calatafimi-Segesta	95	69	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT03	973,25
314	1337	314133,9808	4194874,213	Calatafimi-Segesta	82	454	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT03	939,566
315	1340	314313,1185	4195092,492	Calatafimi-Segesta	95	65	D10	Abitazione	CLT03	960,76
316	1341	314320,7002	4195250,981	Calatafimi-Segesta	95	361	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT03	877,844
317	1342	314708,3305	4195415,26	Calatafimi-Segesta	95	311	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT03	963,035
318	1350	314167,3679	4195669,872	Calatafimi-Segesta	95	357	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT03	852,768
319	1352	314195,2665	4195706,27	Calatafimi-Segesta	95	19	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1365,98
320	1357	319621,9801	4187685,794	Gibellina	6	11	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT04	1375,77
321	1362	318187,714	4188622,25	Gibellina	3	53	NC	Cappella Votiva	CLT04	1188,33
322	1370	319136,0138	4192302,773	Calatafimi-Segesta	114	634	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT01	1604,92



N. RECETTORE	ID FABBRICATO	COORDINATE GEOGRAFICHE WGS 84		COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	CATEGORIA CATASTALE	DESCRIZIONE	WTG PIÙ VICINA	DISTANZA WTG PIU' VICINA [M]
		X	Y							
323	1372	319043,5148	4192465,751	Calatafimi-Segesta	114	175	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT01	965,372
324	1374	320127,4852	4192683,721	Calatafimi-Segesta	114	534	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT01	805,022
325	1377	320443,9753	4193895,884	Monreale	155	277	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT01	1171,44
326	1385	319951,4548	4195254,385	Monreale	155	715	A03	Stalla/Azienda Agricola	CLT02	1472,55
327	1391	319515,8238	4195184,115	Monreale	138	210	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT02	1664,12
328	1392	319413,8282	4195340,052	Monreale	137	1038	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT02	1343,74
329	1395	314183,296	4194547,083	Calatafimi-Segesta	95	317	A04	Abitazione	CLT03	1434
330	1397	313715,2931	4194946,947	Calatafimi-Segesta	94	384	A03	Abitazione	CLT03	887,744
331	1401	313702,5094	4195282,801	Calatafimi-Segesta	82	171	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1384,93
332	1404	314164,1462	4196051,127	Calatafimi-Segesta	83	394	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1506,97
333	1411	315144,5073	4196983,147	Calatafimi-Segesta	80	305	C02	Stalla/Azienda Agricola	CLT07	1673,76
334	1414	315157,5816	4196958,935	Calatafimi-Segesta	80	305	C02	Stalla/Azienda Agricola	CLT07	1708,64
335	1422	318629,5787	4196786,541	Calatafimi-Segesta	68	140	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT09	1682,73
336	1427	319326,4659	4193755,975	Calatafimi-Segesta	103	49	F02	Magazzino/Deposito privato	CLT01	984,223
337	1430	318349,5981	4196168,444	Calatafimi-Segesta	68	36	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT08	533,135
338	1434	316514,645	4195076,479	Calatafimi-Segesta	87	125	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT07	558,504
339	1435	316397,4808	4195113,111	Calatafimi-Segesta	87	124	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT07	768,342
340	1440	316046,6337	4194182,221	Calatafimi-Segesta	96	236	A04	Abitazione	CLT03	725,065
341	1445	315104,6162	4194978,935	Calatafimi-Segesta	95	115	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1082,67
342	1451	313979,73	4187930,006	Santa Ninfa	2	640	NC	Cimitero Monumentale	CLT06	339,986
343	1453	313921,6664	4188032,558	Santa Ninfa	2	184	NC	Collabente/Rudere	CLT06	1535,19
344	1456	314256,7709	4194508,344	Calatafimi-Segesta	95	139	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1476,17
345	1460	314219,5626	4195154,426	Calatafimi-Segesta	95	367	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT03	820,095
346	1463	318977,9947	4192904,088	Calatafimi-Segesta	114	156	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT01	989,942
347	1470	319976,2533	4194665,6	Monreale	155	881	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT02	387,683
348	1479	317344,2052	4197249,908	Calatafimi-Segesta	67	74	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT09	1318,1
349	1481	316801,6207	4196000,082	Calatafimi-Segesta	85	65	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT07	747,148
350	1489	319369,7394	4195967,596	Monreale	137	901	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT08	421,407
351	1550	315677,4349	4194402,408	Calatafimi-Segesta	101	100	A04	Abitazione	CLT03	1433,69
352	1551	316690,2886	4194378,312	Calatafimi-Segesta	97	83	A04	Abitazione	CLT07	656,35
353	1552	316676,7263	4194594,064	Calatafimi-Segesta	97	289	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT07	1485,88
354	1553	316945,3527	4194677,682	Calatafimi-Segesta	97	283	A04	Magazzino/Deposito privato	CLT07	1271,68



N. RECETTORE	ID FABBRICATO	COORDINATE GEOGRAFICHE WGS 84		COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	CATEGORIA CATASTALE	DESCRIZIONE	WTG PIÙ VICINA	DISTANZA WTG PIÙ VICINA [M]
		X	Y							
355	1555	317399,4314	4194882,601	Calatafimi-Segesta	97	285	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT08	1276,78
356	1560	316945,6726	4194964,933	Calatafimi-Segesta	97	287	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT07	1051,91
357	895	314628,241	4195964,892	Calatafimi-Segesta	83	303	C02	Abitazione	CLT03	1022,95
358	1005	313796,6117	4194423,017	Calatafimi-Segesta	99	155	A03	Abitazione	CLT03	1394,27
359	1093	313757,7129	4195395,527	Calatafimi-Segesta	82	272	F03	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1288,03
360	1103	314570,2008	4196023,747	Calatafimi-Segesta	83	378	A04	Abitazione	CLT03	1510,24
361	1138	316589,3072	4196949,477	Calatafimi-Segesta	85	211	A03	Abitazione	CLT07	1468,83
362	1338	314179,1224	4194858,249	Calatafimi-Segesta	95	69	NC	Magazzino/Deposito per attività produttive	CLT03	1125,42
363	64	312901,282	4189763,815	Calatafimi-Segesta	115	428	A03	Abitazione	CLT012	913,105
364	67	312803,4037	4189496,795	Calatafimi-Segesta	115	402	C02	Abitazione	CLT012	506,343
365	93	315568,8723	4187958,973	Gibellina	1	129	C02	Abitazione	CLT06	711,217
366	101	314874,3036	4187741,241	Santa Ninfa	2	568	A03	Abitazione	CLT06	1573,61
367	117	314391,3878	4187969,118	Santa Ninfa	2	565	A03	Abitazione	CLT06	1546,34
368	122	314219,3408	4188094,147	Santa Ninfa	2	659	D07	Magazzino/Deposito per attività produttive	CLT06	1348,72
369	126	314060,9503	4188199,39	Santa Ninfa	2	293	D07	Magazzino/Deposito per attività produttive	CLT06	1283,43
370	149	315998,8612	4188909,32	Calatafimi-Segesta	127	34	D07	Magazzino/Deposito per attività produttive	CLT05	1261
371	297	313561,1608	4191344,053	Calatafimi-Segesta	116	55	NC	Abitazione	CLT11	730,233
372	273	315139,1934	4191021,819	Calatafimi-Segesta	119	141	F02	Magazzino/Deposito privato	CLT10	910,933
373	316	314866,231	4188449,426	Santa Ninfa	2	201	F02	Magazzino/Deposito privato	CLT06	843,8
374	545	319189,1178	4188605,709	Gibellina	7	194	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT04	639,759
375	549	319195,7486	4188701,578	Gibellina	7	198	A04	Abitazione	CLT04	600,982
376	621	311935,918	4190647,627	Calatafimi-Segesta	115	363	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT12	1633,56
377	636	319558,9643	4191984,562	Calatafimi-Segesta	114	638	A04	Abitazione	CLT01	1358,87
378	700	320427,8482	4193245,491	Monreale	155	915	A03	Abitazione	CLT01	1315,97
379	716	319328,316	4192713,433	Calatafimi-Segesta	114	637	A03	Abitazione	CLT01	595,096
380	733	317942,2053	4193632,73	Calatafimi-Segesta	103	474	C02	Magazzino/Deposito per attività produttive	CLT02	964,442
381	754	317367,1199	4194188,004	Calatafimi-Segesta	97	267	A03	Abitazione	CLT02	1459,41
382	776	316402,9679	4194109,866	Calatafimi-Segesta	102	221	C02	Magazzino/Deposito per attività produttive	CLT03	1438,62
383	780	316350,5168	4194203,607	Calatafimi-Segesta	102	213	A04	Abitazione	CLT03	1356,95
384	790	316199,7564	4194111,432	Calatafimi-Segesta	102	195	A03	Abitazione	CLT03	1251,36
385	826	315463,7434	4195220,415	Calatafimi-Segesta	96	5	C02	Abitazione	CLT03	702,652
386	842	315599,2914	4195992,248	Calatafimi-Segesta	84	139	C02	Magazzino/Deposito per attività produttive	CLT07	827,827



N. RECETTORE	ID FABBRICATO	COORDINATE GEOGRAFICHE WGS 84		COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	CATEGORIA CATASTALE	DESCRIZIONE	WTG PIÙ VICINA	DISTANZA WTG PIU' VICINA [M]
		X	Y							
387	844	315563,9751	4196063,282	Calatafimi-Segesta	84	134	D07	Magazzino/Deposito per attività produttive	CLT07	878,037
388	860	314923,9661	4196176,415	Calatafimi-Segesta	83	222	A03	Abitazione	CLT07	1526,64
389	873	314858,1465	4196160,435	Calatafimi-Segesta	83	284	A03	Abitazione	CLT07	1533,45
390	881	314850,6836	4196250,756	Calatafimi-Segesta	83	316	A02	Abitazione	CLT07	1615,55
391	917	313964,3966	4195789,934	Calatafimi-Segesta	82	401	A03	Abitazione	CLT03	1591,65
392	919	313943,5921	4195829,232	Calatafimi-Segesta	82	389	A04	Abitazione	CLT03	1634,46
393	926	313815,9398	4195751,279	Calatafimi-Segesta	82	477	A03	Abitazione	CLT03	1671,87
394	955	313838,5422	4195435,872	Calatafimi-Segesta	82	430	A02	Abitazione	CLT03	1462,31
395	968	313616,5642	4195163,785	Calatafimi-Segesta	82	415	A03	Abitazione	CLT03	1540,82
396	1009	314000,1523	4194737,057	Calatafimi-Segesta	94	515	A03	Abitazione	CLT03	1070,2
397	1032	313877,8909	4194975,131	Calatafimi-Segesta	82	224	NC	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1234,2
398	1059	313600,4914	4194741,655	Calatafimi-Segesta	94	561	A03	Magazzino/Deposito privato	CLT03	1468,99
399	1086	313664,1052	4195338,473	Calatafimi-Segesta	82	532	A03	Abitazione	CLT03	1565,79
400	1089	313676,7371	4195375,347	Calatafimi-Segesta	82	399	A03	Abitazione	CLT03	1571,38
401	1091	313693,1106	4195415,452	Calatafimi-Segesta	82	448	A02	Abitazione	CLT03	1576,23
402	1119	315965,5119	4197002,809	Calatafimi-Segesta	80	300	A07	Abitazione	CLT07	1247,66
403	1161	317306,3423	4197946,753	Calatafimi-Segesta	66	386	A04	Abitazione	CLT09	1417,11
404	1265	316590,1012	4196709,709	Calatafimi-Segesta	85	194	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT07	889,575
405	1269	316044,4622	4196587,082	Calatafimi-Segesta	80	379	A04	Abitazione	CLT07	834,65
406	1324	314316,8637	4194567,009	Calatafimi-Segesta	95	299	A04	Abitazione	CLT03	752,838
407	1334	314112,8032	4194858,347	Calatafimi-Segesta	82	480	A04	Abitazione	CLT03	977,672
408	1355	319043,3787	4194181,616	Calatafimi-Segesta	103	529	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT02	268,172
409	1363	314109,1984	4188046,18	Santa Ninfa	2	293	D07	Magazzino/Deposito per attività produttive	CLT06	1372,55
410	1375	320083,2026	4192647,844	Calatafimi-Segesta	114	532	C02	Magazzino/Deposito privato	CLT01	1152,17
411	1461	315454,0587	4197283,051	Calatafimi-Segesta	64	641	D10	Magazzino/Deposito per attività produttive	CLT07	1734,06
412	66	312938,2211	4189529,177	Calatafimi-Segesta	115	397	A03	Abitazione	CLT12	584,003

Oltre i recettori della fase di esercizio sono stati individuati anche i recettori della fase di cantiere, considerando un buffer di 50 m dalla linea di connessione. Di seguito la tabella dei recettori individuati.

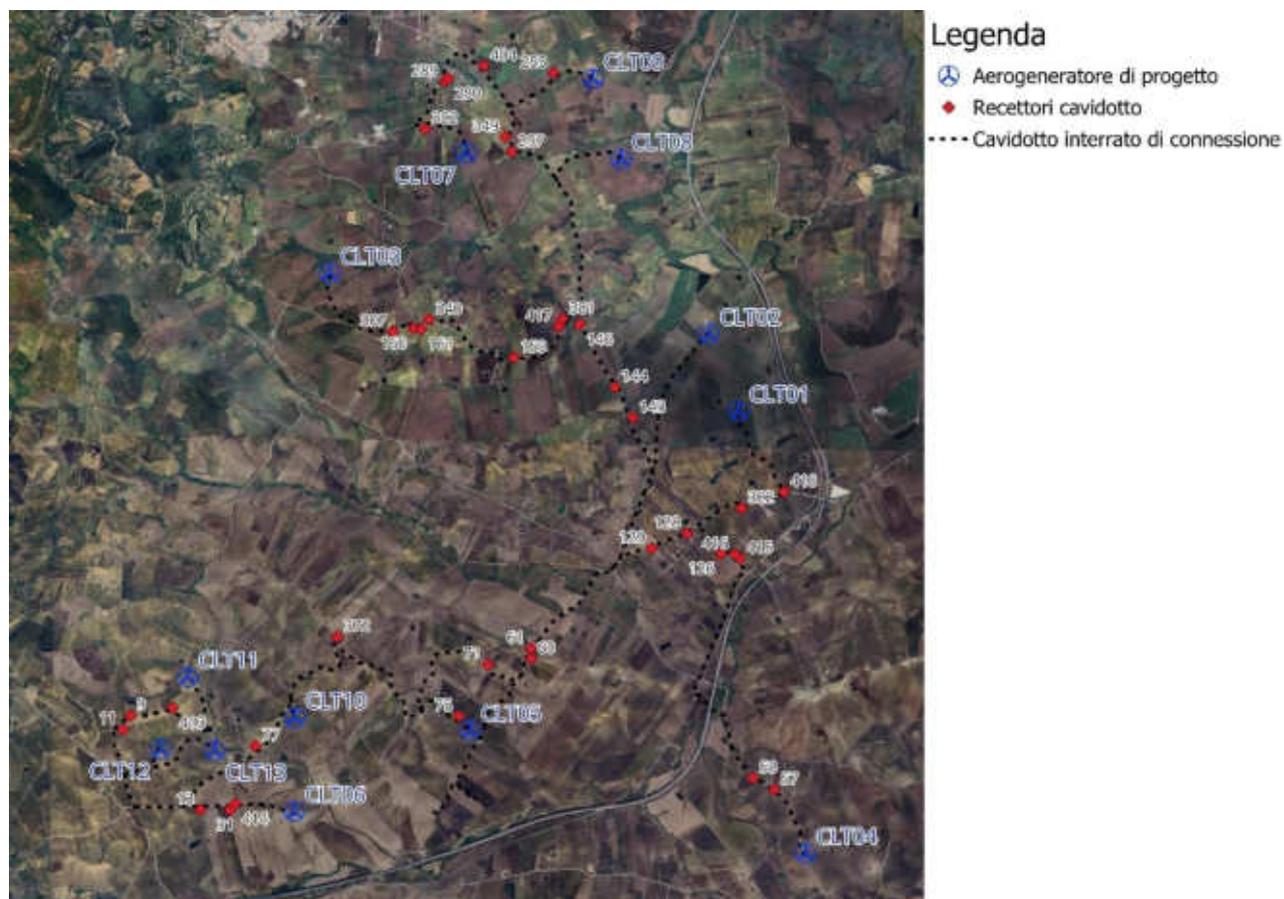


Figura 6.93: Individuazione recettori cavidotto di connessione

Tabella 6-32: Recettori cavidotto connessione:

N. RECETTORE	COORDINATE GEOGRAFICHE WGS 84		COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	CATEGORIA CATASTALE	DESCRIZIONE
	X	Y					
1	12,88056858000	37,84120062000	Calatafimi-Segesta	118	263	C02	Magazzino/Deposito privato
2	12,87583737000	37,84042589000	Calatafimi-Segesta	118	11	A04	Abitazione
3	12,87506546000	37,83917503000	Calatafimi-Segesta	118	245	C02	Abitazione
4	12,88396625000	37,83211094000	Calatafimi-Segesta	124	152	C02	Magazzino/Deposito privato
5	12,88725016000	37,83216056000	Calatafimi-Segesta	124	172	C02	Abitazione
6	12,94839844000	37,83506636000	Gibellina	7	151	C02	Magazzino/Deposito privato
7	12,94595538000	37,83606751000	Gibellina	7	182	A04	Abitazione
8	12,92074100000	37,84635546000	Calatafimi-Segesta	121	211	C02	Magazzino/Deposito privato
9	12,92070260000	37,84725030000	Calatafimi-Segesta	121	231	C02	Magazzino/Deposito privato
10	12,88786015000	37,83273070000	Calatafimi-Segesta	124	124	NC	Collabente/Rudere
11	12,91588858000	37,84572455000	Calatafimi-Segesta	126	229	C02	Magazzino/Deposito privato
12	12,91276486000	37,84103996000	Calatafimi-Segesta	125	11	NC	Magazzino/Deposito privato

N. RECETTORE	COORDINATE GEOGRAFICHE WGS 84		COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	CATEGORIA CATASTALE	DESCRIZIONE
	X	Y					
13	12,88997027000	37,83795376000	Calatafimi-Segesta	124	160	C02	Magazzino/Deposito privato
14	12,94398639000	37,85573033000	Calatafimi-Segesta	114	539	C02	Magazzino/Deposito privato
15	12,94340256000	37,85610951000	Calatafimi-Segesta	114	56	F02	Collabente/Rudere
16	12,94183194000	37,85614881000	Calatafimi-Segesta	114	633	C02	Magazzino/Deposito privato
17	12,93795340000	37,85788009000	Calatafimi-Segesta	122	132	C06	Stalla/Azienda Agricola
18	12,93403776000	37,85646267000	Calatafimi-Segesta	122	131	C02	Magazzino/Deposito privato
19	12,93155451000	37,86816131000	Calatafimi-Segesta	113	181	NC	Magazzino/Deposito privato
20	12,92949388000	37,87085192000	Calatafimi-Segesta	103	465	NC	Magazzino/Deposito privato
21	12,92538369000	37,87642253000	Calatafimi-Segesta	103	487	C02	Magazzino/Deposito privato
22	12,92299149000	37,87619397000	Calatafimi-Segesta	97	275	NC	Collabente/Rudere
23	12,91802833000	37,87331904000	Calatafimi-Segesta	102	209	A03	Abitazione
24	12,90667312000	37,87576171000	Calatafimi-Segesta	101	111	C02	Magazzino/Deposito privato
25	12,90754532000	37,87569197000	Calatafimi-Segesta	102	207	A04	Abitazione
26	12,92177459000	37,89892210000	Calatafimi-Segesta	86	89	C02	Magazzino/Deposito privato
27	12,90955211000	37,89793123000	Calatafimi-Segesta	85	235	C02	Magazzino/Deposito privato
28	12,90995019000	37,89821696000	Calatafimi-Segesta	85	243	C02	Magazzino/Deposito per attività produttive
29	12,91727097000	37,89178039000	Calatafimi-Segesta	85	154	NC	Magazzino/Deposito privato
30	12,90747049000	37,89366529000	Calatafimi-Segesta	85	229	C02	Magazzino/Deposito privato
31	12,90439498000	37,87539773000	Calatafimi-Segesta	101	85	NC	Magazzino/Deposito privato
32	12,94398844000	37,86025911000	Calatafimi-Segesta	114	634	C02	Magazzino/Deposito privato
33	12,94876375000	37,86180831000	Calatafimi-Segesta	114	530	C02	Magazzino/Deposito privato
34	12,90841188000	37,87656912000	Calatafimi-Segesta	96	236	A04	Abitazione
35	12,91652953000	37,89309495000	Calatafimi-Segesta	85	65	NC	Magazzino/Deposito privato
36	12,89890911000	37,84791955000	Calatafimi-Segesta	119	141	F02	Magazzino/Deposito privato
37	12,92341551000	37,87688694000	Calatafimi-Segesta	97	267	A03	Abitazione
38	12,91394499000	37,89944402000	Calatafimi-Segesta	85	194	C02	Magazzino/Deposito privato

Impatto sulla componente – Fase di cantiere

Contesto socio-economico

Il progetto prefigura, in fase di cantiere, la creazione di posti di lavoro (occupazione diretta) per le attività di realizzazione delle opere in progetto. Le ricadute a livello locale sono misurabili dunque in termini di indotto generato dalle attività di realizzazione dell'impianto, che favoriranno il consolidamento degli operatori economici della zona, stimolando la creazione di ulteriori posti di lavoro (occupazione indiretta).

In particolare, il Proponente si impegna a privilegiare, nel rispetto della normativa vigente, per quanto possibile, l'utilizzo di forza lavoro e di imprenditoria locale purché siano soddisfatti i necessari requisiti tecnico-qualitativi ed economici.

Si ritiene dunque che su questa componente l'opera in progetto generi impatti positivi in fase di cantiere.

Salute pubblica

Come descritto nel Par. 0, le emissioni aeriformi determinate dal cantiere risultano legate a emissioni di fumi di scarico dei motori dei mezzi di cantiere, emissioni di polveri dovute alla movimentazione del terreno; emissioni di polveri causato dal movimento dei mezzi.

L'impatto sui recettori individuati appare pertanto molto limitato e di entità trascurabile, nonché totalmente reversibile al termine delle operazioni di cantiere. Inoltre si giudicano le misure indicate al Par. 6.3.3 sufficienti a mitigare a monte gli eventuali effetti negativi potenziali.

Come riportato nello Studio preliminare allegato (Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R21_Rev0_IMPATTOACUSTICO), per quanto riguarda la fase di realizzazione dell'impianto, gli impatti acustici saranno caratterizzati principalmente dall'utilizzo di veicoli/macchinari per le operazioni di costruzione/dismissione, quali escavatori, pale gommate, mezzi articolati cassinati, ecc. A causa della maggior durata del cantiere di realizzazione dell'opera rispetto alla dismissione, questa fase sarà la maggior impattante dal punto di vista acustico.

Per quanto riguarda la fase di posa della linea di connessione, il cantiere sarà di tipo lineare e si prevede che, nelle fasi di maggior attività, opereranno contemporaneamente un numero stimato di 3 mezzi d'opera, nello specifico:

- 1 escavatore;
- 1 mini pala tipo bobcat;
- 1 autocarro.

È stata prevista una velocità del cantiere lineare di circa 50 m al giorno. Gli altri mezzi presenti nell'area di cantiere non avranno una incidenza rilevante sulla emissione totale di rumore in quanto impiegati in modo limitato.

Se sarà ritenuto necessario in alcuni punti del tracciato, verrà impiegata la perforazione controllata TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata), per particolari tipi di posa, per cui verrà prevista una specifica valutazione dell'impatto acustico dell'attività temporanea. Nei casi di attraversamenti tramite trivellazione spingitubo, ove previsto, viene stimato l'utilizzo di un'unica macchina perforatrice. In questo caso si è tenuto conto, oltre del macchinario TOC, dell'emissione acustica di possibili altre lavorazioni e transito di altri mezzi ipotizzando un'emissione su tutta la superficie interessata dal cantiere di dimensioni circa 150x25 m.

Per quanto riguarda la fase di posa della linea di connessione, in riferimento ai livelli sorgente simulati ed in relazione alla tipologia di cantiere temporaneo e mobile, è possibile affermare che non si attendono impatti significativi sui recettori individuati, soprattutto in relazione alla permanenza e alla durata del disturbo arrecato. In riferimento ai livelli sorgente simulati in via preliminare è possibile affermare che durante la fase di realizzazione della linea di connessione, presso alcuni ricettori, potrebbero manifestarsi criticità, in relazione all'effettiva definizione dei mezzi d'opera presenti in cantiere e alla loro tipologia, che allo stato attuale non sono noti.

Ai fini della definizione degli interventi di mitigazione eventualmente necessari per la fase esecutiva, preme anche segnalare come la destinazione d'uso di alcuni ricettori considerati nella valutazione sia in realtà attribuibile ad ambienti che non prevedono, per la loro destinazione, presenza continuativa di persone.

Si sottolinea che l'impresa esecutrice dovrà impiegare mezzi caratterizzati da una ridotta emissione acustica e dotati di marcatura CE. Verranno inoltre eseguiti specifici corsi di formazione del personale addetto al fine di incrementare la sensibilizzazione alla riduzione del rumore mediante specifiche azioni comportamentali come ad es. non tenere i mezzi in esercizio se non strettamente necessario e ridurre i giri del motore quando possibile. Ove necessario verranno adottati specifici accorgimenti di mitigazione finalizzati al contenimento degli impatti acustici, anche mediante l'esecuzione di monitoraggi strumentali durante la costruzione dell'opera. In prossimità e all'interno dell'area di impianto, tutti i mezzi dovranno rispettare il limite di velocità imposto pari a 25km/h.

Si ribadisce che le attività di cantiere saranno eseguite esclusivamente in periodo diurno e in fasce orarie tali da limitare gli impatti verso i recettori circostanti l'area (fascia oraria orientativa 8.00-16.00). Inoltre, preliminarmente all'avvio di cantiere e a valle della successiva Valutazione Previsionale di impatto acustico, conoscendo l'esatta composizione dei mezzi dell'impresa esecutrice e, a valle delle misure del clima acustico esistente, ove questo risulti necessario, sarà cura del Proponente richiedere apposita autorizzazione in deroga al Sindaco dei Comuni interessati, concordando eventuali accorgimenti organizzativi utili al contenimento delle immissioni acustiche presso i recettori.

Si stima pertanto che l'impatto acustico in fase di cantiere sulla componente sia trascurabile e reversibile al termine delle operazioni.

Dal punto di vista dei rifiuti la realizzazione e il funzionamento di un impianto eolico, come quello proposto, non comporta nessun tipo di emissione liquida o gassosa, per cui la componente considerata si riduce alla sola valutazione circa i materiali di scarto, quali imballaggi e terre e rocce da scavo, nella fase di realizzazione e lo smaltimento degli aerogeneratori e strutture accessorie nella fase di dismissione.

Durante la fase di realizzazione si avranno sicuramente rifiuti tipicamente connessi all'attività cantieristica quali quelli prodotti nella realizzazione degli scavi per il posizionamento delle WTGs, dei cavidotti e delle stazioni di trasformazione e consegna.

I rifiuti prodotti durante le lavorazioni (sfridi di lavorazione, imballaggi, ecc.) saranno opportunamente separati; nell'area di cantiere saranno organizzati gli stoccaggi in modo da gestire i rifiuti separatamente per tipologia e pericolosità, in contenitori adeguati alle caratteristiche del rifiuto. Tutte le tipologie di rifiuto prodotte in cantiere saranno poi consegnate a ditte esterne, regolarmente autorizzate alle successive operazioni di trattamento (smaltimento e/o recupero) ai sensi della vigente normativa di settore.

Come indicato nella Relazione allegata (Rif. 2995_5530_CLT_SIA_R06_Rev0_UTR), le terre e rocce da scavo (TRS) prodotte durante gli scavi¹⁵ per le fondazioni, le aree di servizio, le strade e i cavidotti saranno in totale circa 287.183 mc; di questi si specifica che:

- circa 46.029 mc derivano dallo scavo superficiale delle piazzole di costruzione, dei plinti di fondazione e delle piste di accesso, se conformi alla col. A/B del D.lgs. 152/06, saranno riutilizzati a fine lavori per il rinverdimento dell'area cantiere temporanea e/o per altre opere di rinverdimento all'interno dei cantieri;
- circa 190.700 mc derivano dallo scavo delle piazzole di costruzione, dei plinti di fondazione, delle piste di accesso alle piazzole, delle trincee di regimazione acque che, se conformi alla col. A/B del D.lgs. 152/06, saranno riutilizzati come all'interno dello stesso cantiere (circa 80% del volume totale scavato, pari a 152.560 mc);
- circa 43.803 mc derivanti dagli scavi delle trincee per i cavidotti se conformi alla col. A/B del D.lgs. 152/06, saranno riutilizzati per circa 65% come riempimento delle stesse (28.728 mc), il restante dovrà essere riutilizzato presso siti esterni o smaltito;

¹⁵ Includendo anche i volumi di materiali provenienti dalla scavo delle piazzole piste e cavidotto

- circa 3.061 mc delle terre e rocce da scavo derivanti dagli scavi per la realizzazione dei pali profondi al di sotto delle fondazioni dell'area servizio, saranno gestiti come rifiuti ed inviate a recupero o smaltimento presso impianti esterni.

Il riutilizzo delle TRS sarà allo stato naturale, ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D.lgs. 152/06 e dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017.

Le terre e rocce da scavo che si intendono avviare al riutilizzo interno saranno stoccate in un'area di deposito temporaneo di dimensioni 10x10 m posta all'interno di ogni cantiere i cui requisiti sono individuati dall'art. 5 del D.P.R. 120/2017. Tali depositi saranno fisicamente separati da altre tipologie di depositi eventualmente presenti nel sito, e saranno gestiti in maniera autonoma. I depositi intermedi stoccheranno solamente materiali da scavo aventi le medesime caratteristiche analitiche rispetto alla Col. A e alla Col. B. del D.Lgs. 152/2006. Ogni deposito sarà delimitato e al suo ingresso sarà posto un cartello riportante la denominazione univoca del deposito e la tipologia di materiale da scavo stoccato (conforme Col. A o B del D.Lgs. 152/2006) e sarà dotato di telo in materiale polimerico posizionato su tutta la superficie del deposito stesso. Le aree per il deposito intermedio saranno meglio identificate all'interno del Piano di Utilizzo, in funzione dello sviluppo e dell'attuazione del progetto.

La procedura prevederà che i materiali da scavo da inviare a recupero/smaltimento in impianti esterni saranno scavati e trasportati direttamente presso i depositi temporanei posti all'interno di ciascun cantiere, in attesa dei risultati delle verifiche di recuperabilità ai sensi del D.M. 05/02/1998 e s.m.i e di ammissibilità in discarica ai sensi del D.lgs. 36/2003, come modificato dal D.lgs. 121/2020, che saranno eseguite su questi materiali prima della loro rimozione.

Per una descrizione accurata delle modalità di gestione delle TRS si rimanda alla Relazione allegata (Rif. 2995_5530_CLT_SIA_R06_Rev0_UTR).

Si stima pertanto che l'impatto dei rifiuti in fase di cantiere sulla componente sia trascurabile e reversibile al termine delle operazioni.

Alla luce di tutte le considerazioni sopra effettuate non si ritiene che si possano verificare impatti negativi significativi sulla popolazione e la salute pubblica determinati dalla realizzazione dell'impianto; tutti gli impatti individuati sono da ritenersi reversibili al termine delle operazioni di cantiere.

Impatto sulla componente – Fase di esercizio

Per quanto riguarda il **contesto socio-economico**, a livello sovralocale e globale, il proposto progetto di realizzazione del parco eolico, al pari delle altre centrali da Fonte Energetica Rinnovabile, configura benefici economici, misurabili in termini di "costi esterni" evitati a fronte della mancata produzione equivalente di energia da fonti convenzionali.

Il progetto prefigura, inoltre, la creazione di posti di lavoro (occupazione diretta) dovendosi prevedere l'assunzione di personale per le ordinarie attività di gestione dell'impianto. Le ricadute a livello locale sono misurabili anche in termini di indotto generato dalle attività di realizzazione ed ordinaria gestione dell'impianto, che favoriranno il consolidamento degli operatori economici della zona, stimolando la creazione di ulteriori posti di lavoro (occupazione indiretta).

In particolare, il Proponente si impegna a privilegiare, nel rispetto della normativa vigente, per quanto possibile, l'utilizzo di forza lavoro e di imprenditoria locale purché siano soddisfatti i necessari requisiti tecnico-qualitativi ed economici.

Di notevole importanza risulta anche il tema legato alle possibili interferenze delle opere con le pratiche in uso di utilizzo del territorio assume una importanza centrale. Tali aspetti si rivelano particolarmente sentiti nei contesti agricoli, laddove l'esigenza di assicurare la regolare prosecuzione delle pratiche di coltivazione assume rilevanza sia in termini strettamente socio-economici che di salvaguardia dei valori tradizionali identitari.

In questo senso, è noto che i progetti di impianti eolici, quando concepiti nel rispetto delle condizioni d'uso preesistenti dei territori, assicurano una profonda integrazione con i sistemi agricoli che li ospitano. Come diffusamente argomentato nel presente Studio, considerata la modesta occupazione di superfici e la razionale progettazione delle opere, possono ragionevolmente escludersi significative interferenze degli interventi con le preesistenti attività agricole. L'assenza di recinzioni presso le aree di installazione degli aerogeneratori assicurerà, inoltre, la libera prosecuzione delle pratiche agricole esercitate nelle aree interessate dal progetto.

Al funzionamento degli impianti eolici non sono associati rischi apprezzabili per la **salute pubblica**; al contrario, su scala globale (cfr. Par. 6.3), gli stessi esercitano significativi effetti positivi in termini di contributo alla riduzione delle emissioni di inquinanti, tipiche delle centrali a combustibile fossile, e dei gas-serra in particolare.

Per quanto riguarda il rischio elettrico, sia la torre che le apparecchiature elettromeccaniche degli aerogeneratori saranno progettate ed installate secondo criteri e norme standard di sicurezza, in particolare per quanto riguarda la realizzazione delle reti di messa a terra delle strutture e componenti metallici.

Considerato l'intrinseco grado di sicurezza delle installazioni, l'accesso alle postazioni eoliche non sarà impedito da alcuna recinzione, fatta salva l'attuale delimitazione delle aree di intervento asservite ad attività di pascolo brado del bestiame. L'accesso alla torre degli aerogeneratori sarà, al contrario, interdetto da porte serrate con appositi lucchetti.

Anche le vie cavo di collegamento alla stazione di utenza (per comando/segnalazione e per il trasporto dell'energia prodotta dalle macchine) saranno posate secondo le modalità valide per le reti di distribuzione urbana e seguiranno percorsi interrati, disposti lungo o ai margini della viabilità esistente o in progetto pressoché per l'intero sviluppo.

In rapporto alla sicurezza del volo degli aeromobili civili e militari, anche in questo caso, sarà formulata specifica istanza alle autorità competenti (ENAV-ENAC) per concordare le più efficaci misure di segnalazione (luci intermittenti o colorazioni particolari, ad esempio bande rosse e bianche, etc.) secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

Per quanto riguarda i rifiuti, durante la fase di esercizio non ci sarà produzione di rifiuti se non i materiali derivanti dalla possibile rimozione e sostituzione di componenti difettosi o deteriorati. Ulteriori rifiuti potranno essere l'erba falciata o piccole quantità derivanti dalla manutenzione delle opere civili e accessorie. Tutti i rifiuti verranno opportunamente separati e conferiti alle apposite strutture autorizzate per il loro recupero e/o smaltimento. Le quantità totali prodotte si prevedono esigue.

Sarà fondamentale assicurare l'adeguato smaltimento degli oli derivanti dalla lubrificazione del moltiplicatore di giri a tenuta, freno meccanico e centralina idraulica per i freni delle punte delle pale in considerazione delle caratteristiche di pericolosità degli stessi; lo smaltimento deve avvenire conformemente alle prescrizioni di cui al D.lgs. n. 152 del 2006, così come successivamente modificato. La sostituzione degli olii è generalmente prevista ogni 5 anni.

Per le finalità di analisi sulla componente in esame, nel rimandare alle allegate relazioni specialistiche per maggiori approfondimenti, saranno nel seguito riepilogate le risultanze della Relazione previsionale di impatto acustico (Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R21_Rev0_IMPATTOACUSTICO) e della valutazione dei campi elettromagnetici (Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R16_Rev0_IMPATTO ELETTRROMAGNETICO).

Sulla base dello studio acustico condotto, assumendo come riferimento quanto previsto nel DPCM del 1 Marzo 1991, DPCM del 14/11/97 e secondo le indicazioni della legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 447 del 26/10/95), non sono attesi impatti significativi per la fase di esercizio dell'impianto.

Lo studio ha evidenziato che non sono attesi impatti significativi per la fase di esercizio dell'impianto. Dal calcolo acustico preliminare, infatti, tale impatto risulta di entità trascurabile e si evidenzia che il

criterio differenziale, scaturito a valle delle simulazioni e delle assunzioni sul livello di rumore residuo, risulta sempre rispettato, sia in periodo diurno che notturno, nelle condizioni di vento analizzate. Gli unici superamenti evidenziati riguardano il limite di immissione differenziale notturno, limitatamente ai recettori n. 75, 95 e 141, tutti censiti come magazzini distanti circa 200 metri dall'aerogeneratore più vicino (rispettivamente CLT05, CLT04, CLT01).

I livelli di emissione sono stati valutati confrontando il contributo prodotto da tutte le sorgenti attive in corrispondenza dei ricettori (livello sorgente simulato nel modello di calcolo), con i limiti imposti dalla normativa applicabile, i quali risultano sempre rispettati. Dal punto di vista acustico, considerando il contributo dei livelli di emissione degli aerogeneratori e di immissione stimati presso i recettori, gli stessi appaiono piuttosto trascurabili all'esterno delle unità abitative, in quanto le abitazioni censite dal presente studio risultano essere posizionate a distanza elevata dall'impianto.

Si evidenzia tuttavia che allo stato attuale il progetto non prevede la conferma esatta dei macchinari da installare, in relazione ad una specifica marca e modello di apparecchio; pertanto, a valle della scelta della tecnologia specifica da impiegare e della conferma della emissione acustica dichiarata dal costruttore, dovrà essere effettuata la valutazione previsionale di impatto acustico. Sarà dunque in occasione della successiva Valutazione Previsionale di impatto acustico, al fine di individuare i punti di misura per caratterizzare il livello di rumore residuo, che si procederà con una nuova analisi dei recettori e loro puntuale identificazione e censimento. Sarà infatti cura del proponente, prima dell'esecuzione delle opere, effettuare una Valutazione previsionale di impatto acustico definitiva, che analizzi le fasi di cantiere e di esercizio, secondo la normativa vigente, oltreché implementare eventuali opere di mitigazione necessarie al fine di garantire il non superamento dei limiti di emissione ed immissione sui recettori individuati e mettere in atto il Piano di Monitoraggio in fase di esercizio per verificarne l'efficacia.

Sulla base dei risultati delle simulazioni di campo magnetico (Relazione impatto elettromagnetico Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R16_Rev0_IMPATTO ELETTROMAGNETICO), è possibile notare che:

1. Per la cabina generale MT viene associata una fascia di rispetto pari a circa 11,5 m dal perimetro della cabina, oltre la quale è garantito l'obiettivo di qualità di induzione magnetica inferiore ai 3 μ T. Entro questa fascia, non è stata considerata una presenza continuativa di persone per una permanenza superiore alle 4 ore giornaliere e in ogni caso le persone addette ad interagire con gli elementi presenti in prossimità della cabina e al suo interno sono operai specializzati e opportunamente informati e formati secondo quanto stabilito dalla legge;
2. Per la cabina di smistamento MT viene associata una fascia di rispetto pari a circa 8,5 m dal perimetro della cabina, oltre la quale è garantito l'obiettivo di qualità di induzione magnetica inferiore ai 3 μ T;
3. Per quanto riguarda gli apparati dello stallo TR i valori di emissione del campo magnetico sono assimilabili a quelli prodotti dalla linea in cavo a 220 kV entrante nell'area di impianto; ciò detto la fascia di rispetto associata a tali valori di emissione rimane confinata entro la suddetta area e in ogni caso ad uso esclusivo di personale altamente qualificato e adeguatamente formato e informato come previsto dalle norme vigenti;
4. Lungo della linea AT viene associata una fascia di rispetto di raggio pari a circa 1,0 m (arrotondamento al mezzo metro successivo) dal centro dello scavo, oltre la quale è garantito l'obiettivo di qualità di induzione magnetica inferiore ai 3 μ T;
5. Lungo il tracciato dei cavidotti MT viene associata una fascia di rispetto di raggio pari a circa 2,5 m (arrotondamento al mezzo metro successivo) dal centro dello scavo, oltre la quale è garantito l'obiettivo di qualità di induzione magnetica inferiore ai 3 μ T.

L'impatto elettromagnetico dovuto alle opere di progetto risulta pertanto trascurabile.

A valle di tali considerazioni, qualsiasi violazione dei vincoli precedentemente elencati o variazione di caratteristiche elettriche e/o geometriche potrebbe determinare una variazione dei risultati ottenuti dalle simulazioni, pertanto si rimanda alla fase esecutiva per successivi e definitivi calcoli in merito. Si segnala che, nel caso non si rispettasse l'obiettivo di qualità dei 3 μT , in fase esecutiva dovrà essere predisposta la schermatura dei cavi, secondo la tecnica di posa che prevede di inserire i cavi in apposite canalette di materiale ferromagnetico riempite con cemento a resistività termica stabilizzata. Le canalette dovranno essere utilizzate nei tratti di elettrodotto caratterizzati dalla vicinanza a strutture potenzialmente sensibili per le quali si ha la necessità di ridurre i valori assunti dal campo magnetico, e sono realizzate con acciai di diverso spessore, con differente capacità di attenuazione del campo magnetico.

Per quanto riguarda le ricadute positive sulla qualità dell'aria a grande scala determinate dal risparmio di emissioni determinate da un impianto eolico si rimanda alle considerazioni espresse nel Par. 0.

Per quanto riguarda la componente paesaggistica, l'impatto sul paesaggio durante la fase di esercizio è riconducibile alla presenza fisica del parco eolico. Dalla valutazione effettuata si ritiene che l'intervento proposto si inserisca in maniera adeguata nel paesaggio, senza alterare gli elementi visivi prevalenti e le viste da e verso i centri abitati e i principali punti di interesse. Pertanto, la capacità di alterazione percettiva limitata alle caratteristiche insite di un impianto eolico, la totale reversibilità dei potenziali impatti alla fine della vita utile dell'impianto, e i benefici apportati da opere di produzione di energia da fonti rinnovabili, in termini di abbattimento dei gas climalteranti, fanno sì che il progetto in esame può considerarsi coerente con le finalità generali di interesse pubblico e al tempo stesso sostanzialmente compatibile con i caratteri paesaggistici e con le relative istanze di tutela derivanti dagli indirizzi pianificatori e dalle norme che riguardano le aree di interesse. Tale impatto viene definito pertanto trascurabile (cfr. Par. 6.10.2).

Si riportano, infine, le considerazioni sul fenomeno dell'ombreggiamento intermittente originato dal funzionamento degli aerogeneratori (*shadow flickering*), all'origine di potenziali disturbi in corrispondenza di eventuali ambienti abitativi esposti, riportati nell'Elaborato specialistico allegato (Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R10_Rev0_SHADOWFLICKERING).

Le turbine eoliche, come altre strutture sviluppate in altezza, proiettano un'ombra sulle aree adiacenti in presenza della luce solare diretta. Il termine "*shadow flickering*" è utilizzato per indicare il fenomeno del cambiamento dell'intensità della luce causato da un oggetto in movimento. Per un impianto eolico tale fenomeno, che si traduce in una variazione ciclica dell'intensità luminosa, è generato dalla proiezione, al suolo o su un recettore, dell'ombra prodotta dalle pale in rotazione degli aerogeneratori. Il *flickering* si verifica solo in determinate condizioni e coinvolge solo un'area limitata che circonda un parco eolico, tuttavia esso può determinare fastidio agli occupanti dei fabbricati le cui finestre risultano esposte al fenomeno stesso.

La durata e l'entità del fenomeno di *shadow flickering* sono determinate e condizionate:

- dalla distanza tra aerogeneratore e recettore;
- dalla direzione ed intensità del vento;
- dall'orientamento del recettore;
- dalla presenza o meno di ostacoli lungo la linea di vista recettore – aerogeneratore – sole;
- dalle condizioni meteorologiche;
- dall'altezza del sole.

Alcune linee guida di paesi esteri condotti riportano che frequenze inferiori a 3Hz non causano episodi di epilessia fotosensibile. Gli aerogeneratori tripala in commercio, in particolar modo quelli di ultima generazione, hanno una velocità di rotazione tipicamente non superiore ai 20 rpm, il che equivale ad una frequenza di *flickering* prodotto inferiore a 1Hz. Pertanto, a queste basse frequenze, lo sfarfallio

prodotto da una turbina eolica potrebbe essere motivo di fastidio, ma sulla base degli studi condotti, è ragionevolmente possibile escluderlo tra le cause di epilessia fotosensibile.

Lo studio eseguito ha evidenziato che il fenomeno di *shadow flickering* interessa 20 dei 412 recettori individuati considerando il “real case” (superamento del limite di 30 ore/anno), i fabbricati in questione sono dei magazzini e unità collabenti o fabbricati connessi alle attività agricole, solo i recettori 9, 82, 254, 351, 363, 375 risultano essere delle abitazioni (si rimanda a 2995_5530_CLT_PFTE_R07_Rev0_MONOGRAFIAFABBRICATI per un maggiore dettaglio). Tuttavia è opportuno precisare che i risultati riportati nel presente studio risultano essere ampiamente cautelativi in quanto riferiti ad uno scenario peggiorativo rispetto a quello reale. Infatti, il “worst case” considera le condizioni più sfavorevoli possibili (il sole splende per tutta la giornata, il piano di rotazione delle pale è sempre perpendicolare alla direttrice sole-aerogeneratore, l'aerogeneratore è sempre operativo). Inoltre nel modello i recettori sono stati considerati esposti al fenomeno in maniera omnidirezionale (modalità “green house”) e si è trascurata la presenza di vegetazione o di altri ostacoli in grado di “intercettare” l’ombra degli aerogeneratori.

Infine va sottolineato che il reale disturbo del fenomeno è fortemente legato alla frequenza di lampeggiamento, a sua volta correlata alla velocità di rotazione del rotore delle macchine. Gli aerogeneratori oggetto di questo studio hanno una velocità di rotazione massima pari a 12,1 giri/minuto, valore ben lontano dal provocare un effetto di stroboscopia; ciò per chiarire che la quantificazione riguarda la valutazione di un fastidio che non ha effetto sanitario diretto.

In conclusione il fenomeno di *shadow flickering* interessa 6 recettori abitativi considerando la modalità “real case” ed altri 14 fabbricati identificati come magazzini, unità collabenti e aziende agricole. L’impatto risulta essere di media entità in virtù delle condizioni previste sia in termini temporali che di frequenza d’intermittenza, considerando sia l’approccio cautelativo adottato, che il limite prefissato.

Una volta che il parco eolico sarà operativo, in seguito a studi più approfonditi e all’acquisizione di ulteriori dati di esercizio, sarà rivalutato l’effettivo contributo dell’ombreggiamento e ove questo si verificasse superiore ai limiti, sarà opportunamente mitigato.

È infatti opportuno segnalare che esistono una serie di misure di mitigazione al fine di ridurre l’effetto dello *shadow flickering* che potrebbero essere implementate, se necessario, una volta che il parco eolico sia operativo. Tali misure sono riportate nel Par. 6.9.3.

Lo Studio sulla gittata massima in caso di rottura (Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R11_Rev0_GITTATAMASSIMA) evidenzia che:

- i calcoli effettuati dimostrano che per l’aerogeneratore Modello Vestas EnVentus™V172-7.2 MW 50/60 Hz con altezza mozzo pari a 114 m, alla velocità massima di rotazione a pari a 12 rpm¹⁶, la distanza massima del punto d’impatto del baricentro di una pala distaccatasi dal rotore è circa 290 m;
- per le 13 WTG analizzate, all’interno di un buffer di ampiezza pari alla gittata massima (290m) non ricade nessun recettore sensibile. Il recettore fabbricato più vicino alla gittata massima di distacco è posizionato a circa 219 metri dall’aerogeneratore CLT1, trattasi di un magazzino attrezzi non censito al catasto nazionale.

Va inoltre considerato che:

- il verso di rotazione del rotore è sempre orario nel piano (x,z) (ovvero il piano ortogonale all’asse del rotore), la gittata massima si ottiene sempre nel semipiano positivo (xz); tale semipiano, in condizioni di esercizio dell’aerogeneratore, è sempre ortogonale alla direzione del vento, purché questo possieda energia sufficiente a consentire il raggiungimento della velocità massima di rotazione delle pale;

¹⁶ Dato fornito dal costruttore

- la rottura accidentale di un elemento rotante di un aerogeneratore ad asse orizzontale deve essere, in ogni caso, categorizzata come evento raro, in considerazione della tecnologia costruttiva ed ai materiali impiegati per la realizzazione delle pale stesse. Le pale dei rotori di progetto sono realizzate in fibra di vetro rinforzato con materiali plastici quali il poliestere o le fibre epossidiche. L'utilizzo di questi materiali limita, infatti, sino a quasi ad annullarla, la probabilità di distacco di parti della pala mentre la stessa è in rotazione;
- anche in caso di gravi rotture le fibre che compongono la pala la mantengono, di fatto, unita in un unico pezzo ed i sistemi di controllo dell'aerogeneratore riducono pressoché istantaneamente la velocità di rotazione, eliminando la possibilità che un frammento di pala si stacchi e venga proiettato verso l'alto;
- il sistema navicella-rotore-torre tubolare è protetto dalla fulminazione in accordo alla norma IEC 61400-24 – livello I, ciò esclude che si possano generare distacchi delle pale eoliche prodotti direttamente o indirettamente dalle fulminazioni.

Alla luce delle considerazioni sopra esposte, si può affermare che la realizzazione delle turbine nelle aree individuate all'interno del presente progetto non costituisce pericolo per la pubblica incolumità in caso di distacco di pala dal mozzo del rotore.

Alla luce di tutte le considerazioni sopra effettuate non si ritiene che si possano verificare impatti negativi significativi sulla popolazione e la salute pubblica determinati dall'esercizio dell'impianto; viceversa l'esercizio dell'impianto eolico avrà impatti positivi su salute pubblica (in termini di qualità dell'aria a grande scala) e sulla popolazione (in termini di ricadute economiche).

Impatto sulla componente – Fase di dismissione

Per quanto concerne il **contesto socio-economico** si ritengono valide anche per questa fase le considerazioni espresse per la fase di cantiere.

Impatti sulla **salute pubblica** del tutto analoghi alla fase di costruzione, per caratteristiche di durata e persistenza, potranno verificarsi in sede di dismissione dell'impianto, a seguito delle operazioni di demolizione delle fondazioni degli aerogeneratori, eventuale asportazione di strade e rimodellamenti morfologici nonché recupero dei cavi interrati.

Per quanto riguarda i rifiuti, nella fase di dismissione dell'impianto si procederà con il disassemblaggio di tutti i componenti delle strutture al fine di poter fare una separazione appropriata dei diversi tipi di materiali (dismissione selettiva). In questa fase risulterà fondamentale prevedere una accurata politica di differenziazioni e recupero dei materiali che compongono l'impianto.

Tutte le lavorazioni saranno sviluppate nel rispetto delle normative al momento vigenti in materia di sicurezza dei lavoratori.

La gestione dei materiali di risulta derivanti dal cantiere di dismissione sarà improntata al rispetto della normativa vigente e nell'ottica della:

- massimizzazione dell'alienazione della componentistica ancora dotata di valore commerciale;
- massimizzazione del recupero dei rifiuti prodotti tramite soggetti autorizzati;
- minimizzazione dello smaltimento in discarica dei rifiuti prodotti; verranno conferiti a soggetti autorizzati allo smaltimento solo quelle tipologie di rifiuti non recuperabili. I rimanenti quantitativi di materiali di risulta saranno o recuperati nell'ambito della disciplina dei rifiuti tramite soggetti autorizzati o riutilizzati nei termini di legge previsti.

Non si ritiene che si possano verificare impatti sulla popolazione e la salute pubblica determinati dalle operazioni di dismissione degli aerogeneratori.

6.9.3 Azioni di mitigazione

Per quanto concerne le misure di mitigazione per la salute pubblica vengono individuate le seguenti:

- Misure per ridurre l'emissione di polveri e le emissioni inquinanti aeriformi in fase di cantiere (cfr. Par. 6.3.3);
- Per la componente acustica verranno previste eventuali opere di mitigazione a valle della Valutazione previsionale di impatto acustico, da effettuarsi prima dell'esecuzione delle opere; in ogni caso, in prossimità e all'interno dell'area di impianto, tutti i mezzi dovranno rispettare il limite di velocità imposto pari a 25km/h;
- Per quanto riguarda lo *shadow flickering* sono suggerite alcune misure mitigative in grado di ridurre gli effetti anche nello scenario peggiore cautelativo (cfr. Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R10_Rev0_SHADOWFLICKERING), ovvero la eventuale realizzazione di schermi artificiali o naturali (vegetazione), che esprimono la piena funzionalità solo in determinate condizioni orografiche, o – quale misura principale – pre-programmazione *firmware* delle macchine come indicato nella citata Relazione specialistica allegata.

6.10 BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE E AGROALIMENTARE, PAESAGGIO

6.10.1 Descrizione dello scenario base

Caratteri generali del contesto paesaggistico

L'area di progetto ricade interamente nella Provincia di Trapani, in particolare nei territori comunali di Calatafimi-Segesta e Gibellina; territorio considerato come zona confine fra la Sicilia occidentale e orientale, e fra il Val Mazara e il Val Demone. L'impianto in progetto è collocato all'interno dell'ambito paesaggistico n.3 denominato come "Colline del Trapanese", caratterizzato dalla transizione fra paesaggi naturali e culturali differenti.

A Occidente della Montagna Grande s'incontra la depressione morfologica di Case Galiffi, sede dell'impluvio Fosso Fastaia, le cui acque alimentano la diga del Rubino. Questa depressione costituisce singolarità geomorfologica e ambiente peculiare anche dal punto di vista biotico, presentando sulle pareti a strapiombo elementi della flora casmofitica.

Il lago Rubino (creato nella prima metà del Novecento con la diga artificiale), compreso tra le propaggini di Montagna Grande e i due timponi Volpara e Cancellieri, addolcisce il paesaggio con i riflessi argentei dello specchio d'acqua. Esso costituisce una zona umida importante per la sosta e anche per la nidificazione di alcune specie di uccelli acquatici, come lo svasso maggiore, il tuffetto, la folaga.

La vocazione di tutto il territorio del paesaggio locale in cui si collocano le opere di progetto, è assolutamente agricola con colture prevalentemente estensive in cui recentemente si è diffusa la realizzazione di impianti per la produzione da fonti rinnovabili. Nello specifico, la componente agricola è caratterizzata dalla monocultura della vite, che segue e si espande nelle zone irrigue, la sua caratteristica territoriale risale alla conformazione nei secoli XVII e XVIII. Questa zona è stata dominata da diverse culture e civiltà durante i secoli, come la civiltà preellenica, la distribuzione dei casali arabi e l'ubicazione dei castelli medievali a Santa Ninfa e Poggioreale.



Figura 6.94: Fiume Freddo



Figura 6.95: Vista sul Monte Bonifato



Figura 6.96: Parco Archeologico Calatafimi- Segesta



Figura 6.97: Valle del Belice

Beni paesaggistici

Il presente capitolo descrive l'interazione delle opere in progetto con i livelli di tutela paesaggistica, al fine di evidenziare eventuali criticità e tutte le strategie e scelte progettuali attuate per l'inserimento ottimale del progetto nel contesto paesaggistico prescelto.

D.Lgs. 42/2004 – Codice dei beni culturali e del paesaggio

L'analisi effettuata per la verifica della localizzazione delle opere in progetto rispetto alle perimetrazioni dei vincoli paesaggistici ai sensi del D.Lgs. 42/2004, è stata effettuata su ambiente GIS e attraverso i servizi e dati forniti dalla Regione.

Nello specifico, ai sensi della Parte Seconda del Codice, che elenca le aree sottoposte a tutela, sono stati analizzati:

- in base a quanto disposto dall'art. 136 "immobili ed aree di notevole interesse pubblico":
 - a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
 - b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati a norma delle disposizioni della Parte Seconda (beni culturali), che si distinguono per la loro non comune bellezza;
 - c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale inclusi i centri ed i nuclei storici;
 - d) le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.
- ai sensi dell'art. 142 "Aree tutelate per legge":
 - a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
 - b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
 - c) i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con Regio Decreto 11 Dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
 - d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
 - e) i ghiacciai e i circhi glaciali;
 - f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
 - g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento;
 - h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
 - i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;
 - l) i vulcani;
 - m) le zone di interesse archeologico.

In relazione alle aree e beni di notevole interesse pubblico tutelati ai sensi dell'art.136, il nuovo parco eolico risulta distante dai beni segnalati. Come mostrato in Figura 6.98, gli aerogeneratori CLT07, CLT03 E CLT09 distano a circa 6,71 km dall'area di notevole interesse pubblico denominata "*Area archeologica di Segesta – Monte Barbaro e Aree limitrofe*", mentre gli aerogeneratori CLT12, CLT11 E CLT06 distano a circa 6,48 km dall'area di notevole interesse pubblico denominata "*Centro Storico*".

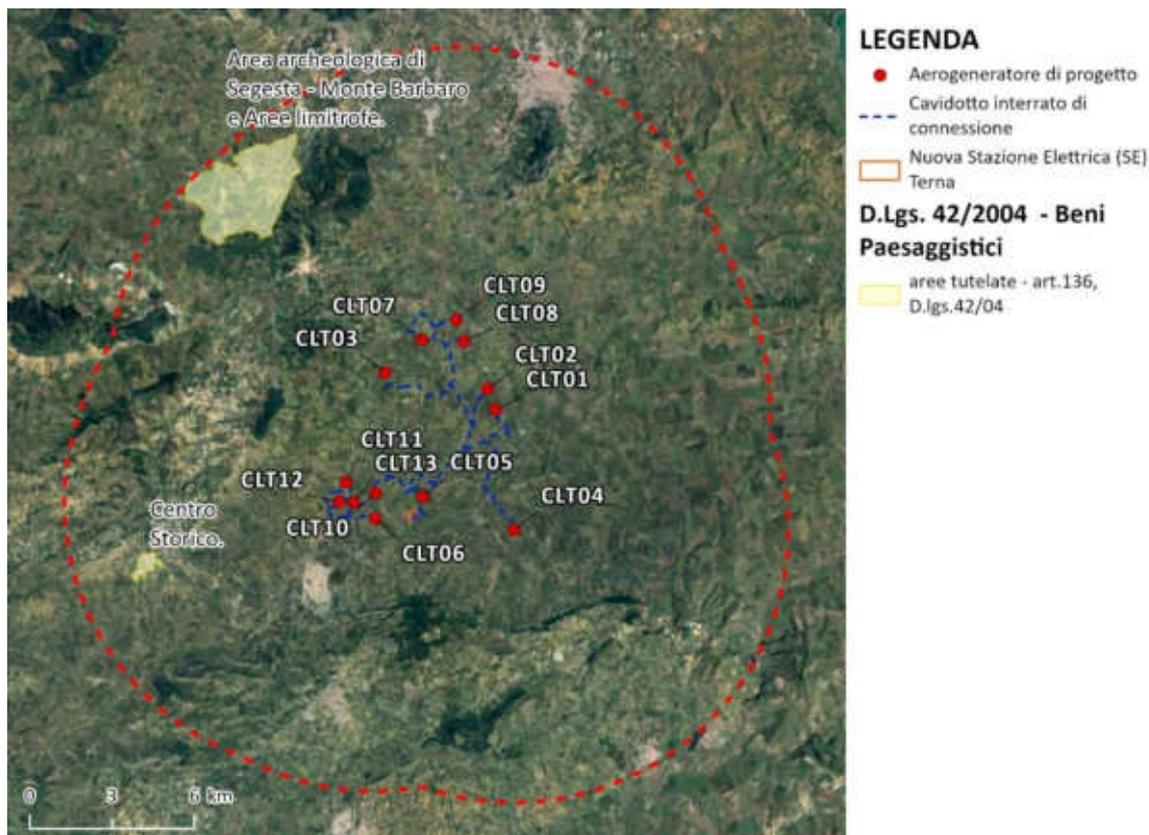


Figura 6.98: Area di progetto in relazione all'art. 136 del D.lgs. 42/2004

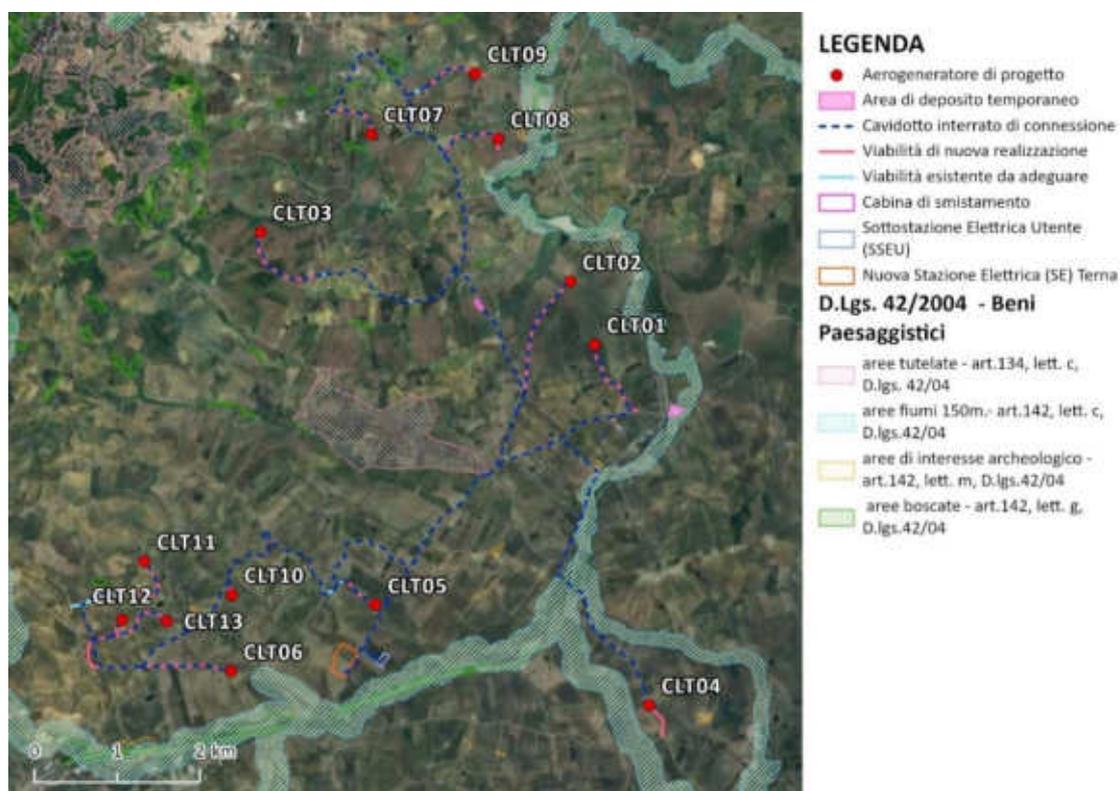


Figura 6.99: Area di progetto in relazione ai beni tutelati secondo l'art.142 del D.lgs. 42/2004

Per quanto riguarda i beni tutelati ai sensi dell'articolo 142 del D.lgs. 42/2004, come mostrato nella precedente Figura 6.99, le WTGs di progetto non ricadono all'interno delle perimetrazioni delle aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del D.lgs. 42/2004. L'aerogeneratore più prossimo risulta essere CLT04, ubicato a circa 364 m da un corso d'acqua tutelato, affluente del Fiume Freddo.

Di seguito si riporta un riepilogo delle opere di progetto e la loro eventuale sovrapposizione ai beni tutelati ai sensi del D.lgs. 42/2004, art. 142.

WTG, piazzole definitive e piazzole temporanee

Nessuna delle WTGs in progetto è ubicata in corrispondenza dei beni tutelati ai sensi dell'art. 142 del D.lgs. 42/2004.

Opere relative alla viabilità

Nessun tratto della viabilità di progetto (di nuova realizzazione ed esistente da adeguare) si sovrappone ai beni tutelati ai sensi dell'art. 142 del D.lgs. 42/2004.

Opere di connessione

Per quanto concerne il cavidotto interrato di connessione, lo stesso interseca in un solo punto il Fiume Freddo e la relativa fascia di rispetto di 150 m tutelati ai sensi dell'art. 142 del D.lgs. 42/2004 (Figura 6.100). Inoltre, per un brevissimo tratto, sempre mostrato in Figura 6.100, il cavidotto interrato di connessione attraversa un'area di interesse archeologico.

Come è illustrato in Figura 6.101, il cavidotto interrato di connessione, attraversa per una piccola parte un'area boscata tutelata ai sensi dell'art.142.

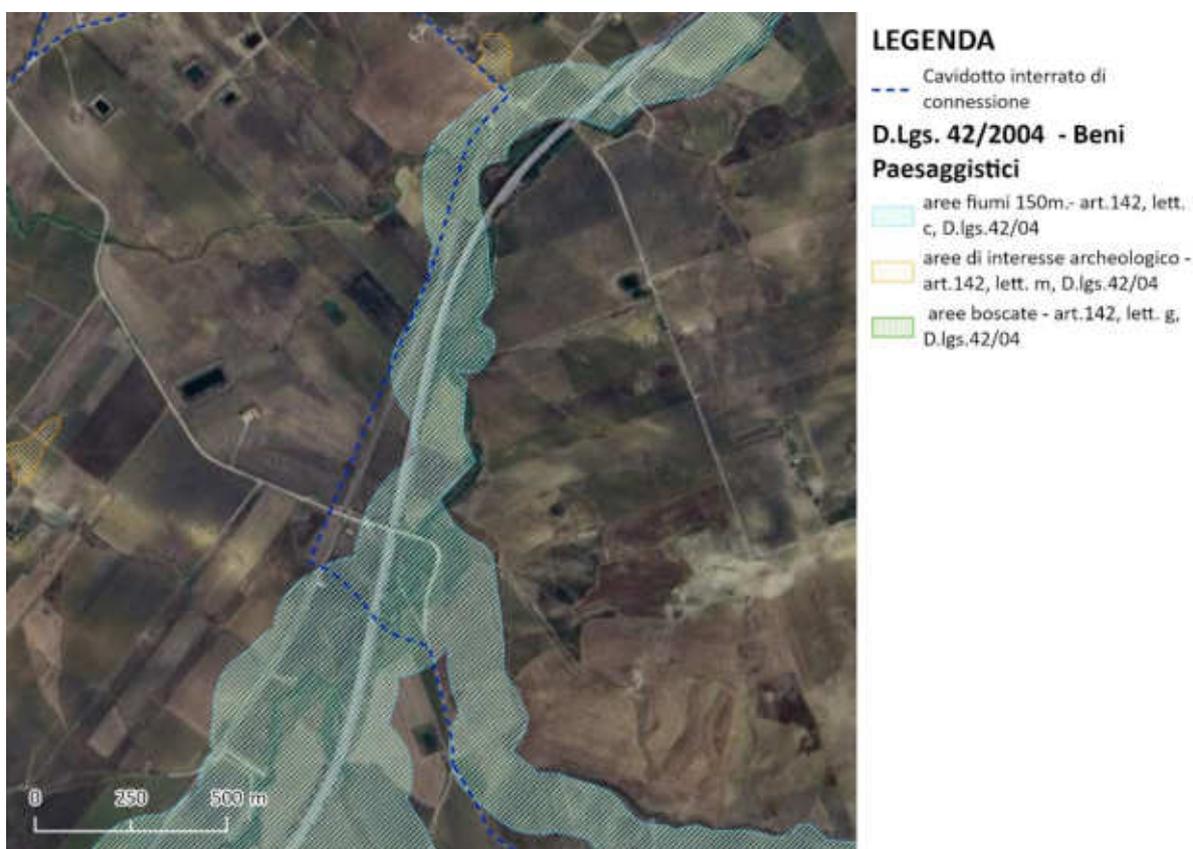


Figura 6.100: Cavidotto interrato di connessione in relazione all'art. 142 del D.lgs. 42/2004



Figura 6.101: Cavidotto interrato di connessione in relazione all'art. 142 del D.lgs. 42/2004

Ai fini del tracciato di connessione si richiama quanto previsto dal D.P.R. 31/2017 con l'allegato A "Interventi ed opere in aree vincolate esclusi dall'autorizzazione paesaggistica", punto A.15:

"A.15. Fatte salve le disposizioni di tutela dei beni archeologici nonché le eventuali specifiche prescrizioni paesaggistiche relative alle aree di interesse archeologico di cui all'art. 149, comma 1, lettera m) del Codice, la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti vegetazionali, quali: volumi completamente interrati senza opere in soprasuolo; condotte forzate e reti irrigue, pozzi ed opere di presa e prelievo da falda senza manufatti emergenti in soprasuolo; impianti geotermici al servizio di singoli edifici; serbatoi, cisterne e manufatti consimili nel sottosuolo; tratti di canalizzazioni, tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l'allaccio alle infrastrutture a rete. Nei casi sopraelencati è consentita la realizzazione di pozzetti a raso emergenti dal suolo non oltre i 40 cm".

Si evidenzia come il cavidotto interrato percorra per la quasi totalità del suo percorso strade esistenti e che la progettazione ha previsto, laddove questo intersechi ostacoli naturali come avviene in corrispondenza del Fiume Freddo e del suo affluente, modalità di attraversamento idonee come la Trivellazione Orizzontale Controllata.

Beni isolati e siti archeologici individuati dal PTR

Nell'areale di studio sono presenti aree di interesse archeologico per le quali il Piano Paesaggistico Regionale definisce la tutela attiva in modo da consentirne la valorizzazione a fini scientifici, didattici, e

per le finalità del turismo culturale. Il nuovo parco eolico risulta distante da siti archeologici e nelle vicinanze di alcuni beni isolati.

Nella successiva Figura 6.102 sono illustrati alcuni beni isolati vicini all'area di progetto, analizzati nello specifico nel successivo Paragrafo "Sistema antropico- Beni isolati".

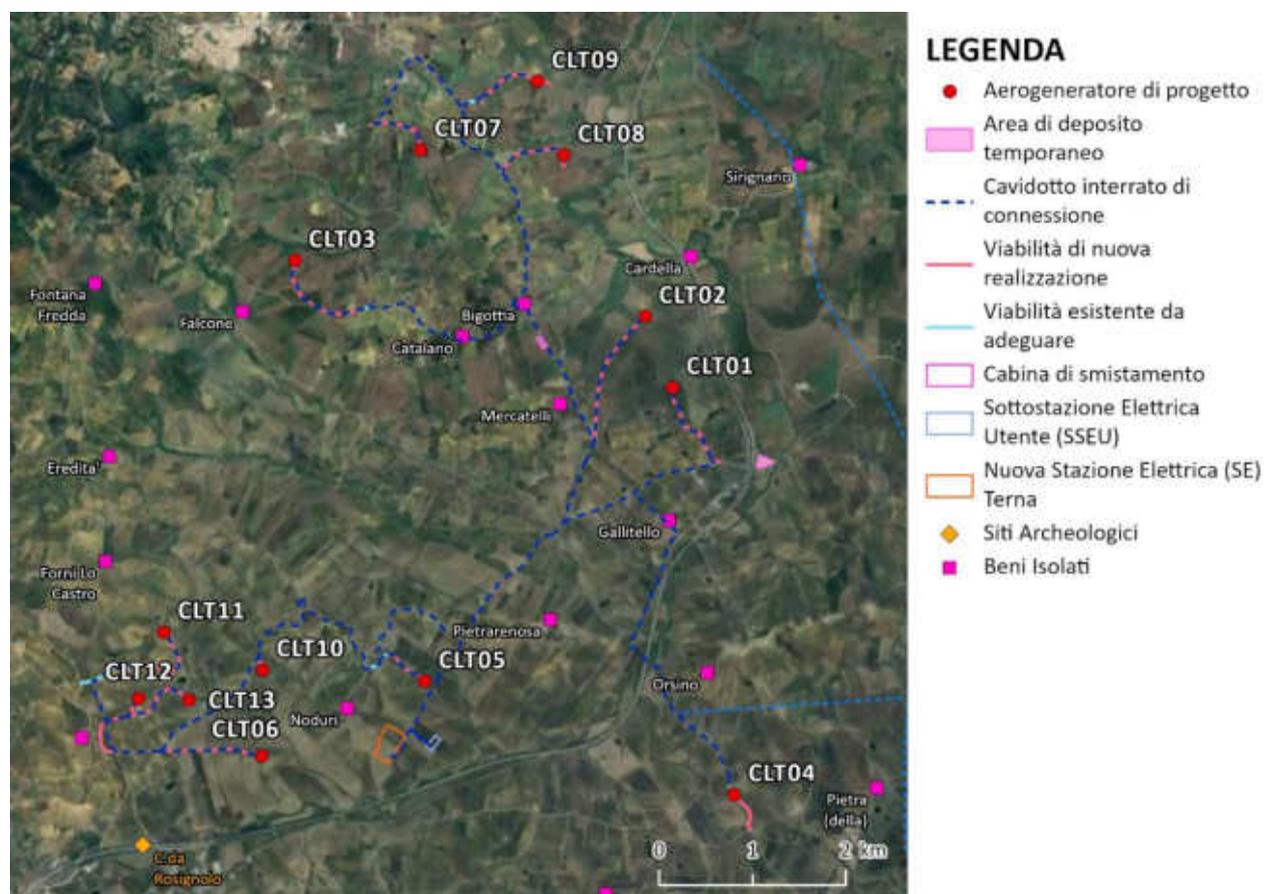


Figura 6.102: Beni isolati e Aree archeologiche nell'area di progetto

Caratteri geomorfologici e geologici generali dell'area di intervento

La morfologia dell'area di studio s'innalza altimetricamente raggiungendo i 524 metri slm del monte Tre Croci che, insieme al rilievo isolato di Castello Eufemio, fa da corona al centro storico-urbano di Calatafimi. In quest'area, tra gli abitati di Vita e Calatafimi, nei pressi di casa Mollica in contrada Le Marge, riaffiorano i gessi e su questi si è formato un ipogeo di origine paracarsica indicato con il nome di Zubbia. Dai rilievi occidentali di monte Tre Croci, Castello Eufemio, Monte di Grotta Scura, verso Est la morfologia degrada sempre più e le acque dei versanti si anastomizzano in un reticolo dendritico alquanto gerarchizzato che alimenta l'ampio fondovalle marcato dal talweg del Fiume Freddo. In corrispondenza della Dagala di Sirignano, l'andamento del paesaggio compie un'ampia virata verso Est, per recuperare quello scampolo coerente di pianoro oltre il fiume, caratterizzato da ondulazioni quasi impercettibili e dallo scacchiere delle coltivazioni, cromaticamente mutevole con l'avvicinarsi delle stagioni. Di forte valore, infine, la presenza a Nord-Est delle falde meridionali di Monte Bonifato fino a Pizzo Montelongo, dove campeggiano rupi e pendii di ben maggiore dislivello e irrompe nella percezione dello spazio il bosco.

Per la trattazione della componente si rimanda a quanto esposto nel Par. 6.6.1.

Sistemi naturalistici, parchi, riserve, monumenti naturali

Per la trattazione della componente si rimanda a quanto esposto nel Par. 0.

Paesaggi agrari e patrimonio agroalimentare

L'analisi dello stato di fatto del settore agroalimentare è volta ad individuare coltivazioni, processi o prodotti a cui sia riconosciuta una qualifica o un marchio di qualità o tipicità.

Il quadro normativo di riferimento relativo alla protezione delle indicazioni geografiche e delle denominazioni di origine dei prodotti agricoli e alimentari e delle specialità tradizionali garantite, è costituito dai Regolamenti CEE n 2081/1992 e 2082/1992, successivamente modificati e integrati dai Regolamenti CEE/UE n.509/2006 e n.510/2006, relativi rispettivamente alle specialità tradizionali garantite dei prodotti agricoli e alimentari e alla protezione delle indicazioni geografiche e delle denominazioni d'origine dei prodotti agricoli e alimentari.

Per quanto riguarda il territorio provinciale, nell'ambito delle colline di Trapani risulta molto importante la produzione vitivinicola, con il 57% del territorio coltivabile (67 mila ettari) dedicata a questa produzione; con questi numeri, nel 2010 la Provincia di Trapani è risultata essere la Provincia più produttiva in ambito vitivinicolo. Il 22% è invece dedicata alla produzione cerealicola, di cui 19 mila ettari sono adibiti alla produzione di grano duro, 1.600 ettari sono adibiti alla produzione di avena mentre i restanti 1.200 ettari circa sono adibiti ad orzo. La terza coltivazione più importante nella Provincia di Trapani nel 2009 è risultata essere l'ulivo, con un totale di 21 mila ettari adibiti a questa coltivazione. Di seguito si ritrovano invece ortaggi coltivati a piena aria (spiccano tra questi carciofi, cetrioli e meloni) e i legumi secchi.

All'interno dell'area presa in esame, la maggior parte del suolo agricolo si suddivide in Vigneti e Seminativi semplici e colture erbacee estensive, seguiti dagli Oliveti (Figura 6.103): ciò ricalca esattamente i tipi di coltivazioni più frequenti della Provincia di Trapani. Per quanto riguarda le opere di progetto, esse ricadono prevalentemente in ambiti di Vigneti e di Seminativi semplici e colture erbacee estensive.

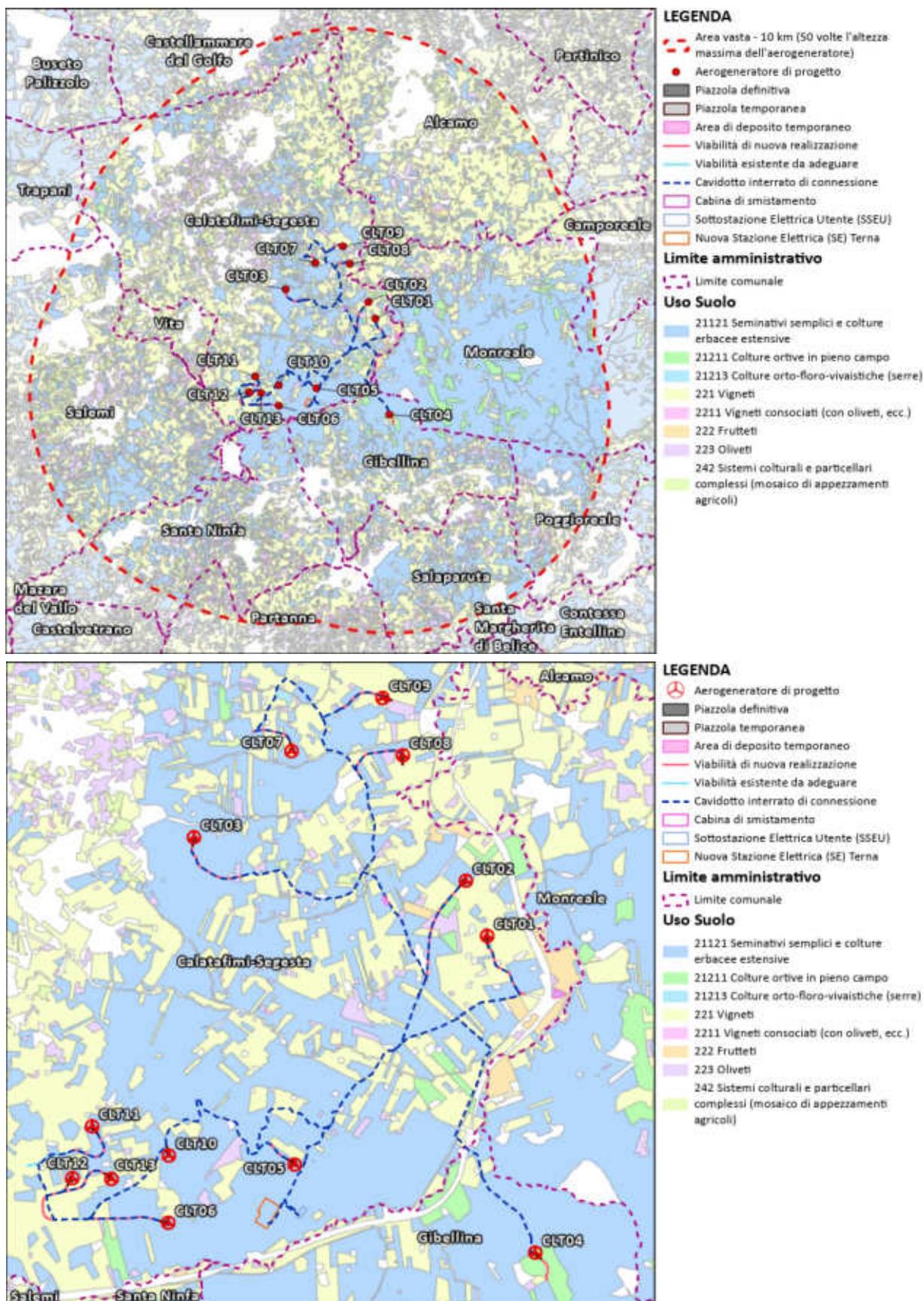


Figura 6.103: Uso del suolo in ambito agricolo nell'area di studio (fonte: Corine Land Cover).

In particolare, come descritto nella Relazione agronomica (Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R24_Rev0_RELAZIONEAGRONOMICA) la vocazione principale dell'area è legata a seminativi in rotazione (grano, ceci, lenticchie, foraggere, etc.) e vigneti per la produzione di uva da vino, a bacca bianca e rossa. Le aree di layout sono coltivate rispettivamente a seminativo e vigneto, come dalla tabella di seguito riportata.

Tabella 6-33: Coltura in campo alla data dal sopralluogo (15/04/2024)

WTG	COLTURA IN CAMPO 2024
CLT 01	Seminativo (Grano)
CLT 02	Vigneto
CLT 03	Seminativo (Erbaio)
CLT 04	Seminativo (Erbaio di sulla)
CLT 05	Seminativo (Grano)
CLT 06	Seminativo (Erbaio di sulla)
CLT 07	Seminativo (Grano)
CLT 08	Seminativo
CLT 09	Vigneto
CLT 10	Vigneto
CLT 11	Seminativo (Grano)
CLT 12	Vigneto
CLT 13	Seminativo (Erbaio, incolto produttivo)

Tabella 6-34: Aziende agricole e superfici agricole utilizzate (SAU), per Regione o Provincia autonoma*, nel 2020 e nel 2010. Valori assoluti, composizioni percentuali, variazioni percentuali (fonte: ISTAT).

REGIONE / RIPARTIZIONE	Aziende agricole					Superficie agricola utilizzata (migliaia di ettari)				
	Numero		Composizioni %		Variazioni % 2020/2010	SAU		Composizioni %		Variazioni % 2020/2010
	2020	2010	2020	2010		2020	2010	2020	2010	
Piemonte	51.703	67.148	4,6	4,1	-23,0	942	1.011	7,5	7,9	-6,8
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	2.503	3.554	0,2	0,2	-29,6	62	56	0,5	0,4	11,5
Lombardia	46.893	54.333	4,1	3,4	-13,7	1.007	987	8,0	7,7	2,0
Bolzano / Bozen	20.023	20.247	1,8	1,2	-1,1	204	241	1,6	1,9	-15,2
Trento	14.236	16.446	1,3	1,0	-13,4	122	137	1,0	1,1	-11,1
Veneto	83.017	119.384	7,3	7,4	-30,5	835	811	6,7	6,3	2,9
Friuli-Venezia Giulia	16.400	22.316	1,4	1,4	-26,5	225	218	1,8	1,7	3,0
Liguria	12.873	20.208	1,1	1,2	-36,3	44	44	0,4	0,3	0,5
Emilia-Romagna	53.753	73.466	4,7	4,5	-26,8	1.045	1.064	8,3	8,3	-1,8
Toscana	52.146	72.686	4,6	4,5	-28,3	640	754	5,1	5,9	-15,2
Umbria	26.956	36.244	2,4	2,2	-25,6	295	327	2,4	2,5	-9,8
Marche	33.800	44.866	3,0	2,8	-24,7	456	472	3,6	3,7	-3,4
Lazio	66.328	98.216	5,9	6,1	-32,5	675	639	5,4	5,0	5,7
Abruzzo	44.516	66.837	3,9	4,1	-33,4	415	454	3,3	3,5	-8,5
Molise	18.233	26.272	1,6	1,6	-30,6	184	198	1,5	1,5	-6,8
Campania	79.353	136.872	7,0	8,4	-42,0	516	550	4,1	4,3	-6,1
Puglia	191.430	271.754	16,9	16,8	-29,6	1.288	1.285	10,3	10,0	0,2
Basilicata	33.829	51.756	3,0	3,2	-34,6	462	519	3,7	4,0	-11,0
Calabria	95.538	137.790	8,4	8,5	-30,7	543	549	4,3	4,3	-1,1
Sicilia	142.416	219.677	12,6	13,6	-35,2	1.342	1.388	10,7	10,8	-3,3
Sardegna	47.077	60.812	4,2	3,8	-22,6	1.235	1.154	9,9	9,0	7,0
ITALIA	1.133.023	1.620.884	100,0	100,0	-30,1	12.537	12.856	100,0	100,0	-2,5
Nord-ovest	113.972	145.243	10,1	9,0	-21,5	2.055	2.097	16,4	16,3	-2,0
Nord-est	187.429	251.859	16,5	15,5	-25,6	2.431	2.472	19,4	19,2	-1,7
Centro	179.230	252.012	15,8	15,5	-28,9	2.066	2.192	16,5	17,0	-5,7
Sud	462.899	691.281	40,9	42,6	-33,0	3.408	3.554	27,2	27,6	-4,1
Isole	189.493	280.489	16,7	17,3	-32,4	2.577	2.541	20,6	19,8	1,4

* I dati territoriali sono attribuiti alla Regione o Provincia autonoma in cui è localizzata la sede legale o il centro aziendale dell'azienda agricola.

I dati ISTAT sulla coltivazione di uva e olive (per potenziali prodotti di qualità) sono disponibili a scala provinciale. I dati relativi agli ultimi anni con il dettaglio del tipo di coltivazione sono riportati in Tabella 6-35. Il territorio provinciale appare nel complesso maggiormente vocato per la coltivazione di olive rispetto a quella dell'uva.

Tabella 6-35: Dati relativi alle superfici di coltivazione di uva e olive nella provincia di Trapani negli ultimi cinque anni (fonte. Dati ISTAT). ST superficie totale (ettari); SP superficie in produzione (ettari).

COLTIVAZIONE	2019		2020		2021		2022		2023	
	ST	SP								
uva da vino	54.000	54.000	54.000	50.000	54.000	54.000	53.500	53.500	53.000	53.000
uve per vini dop	16.200	16.000	16.200	16.200	16.200	16.200	16.100	16.100	16.200	16.000
uve per vini igp	32.400	31.000	32.400	32.400	32.300	32.300	32.200	32.200	32.400	31.000
uve per altri vini (escluso dop e igp)	5.400	3.000	5.400	5.400	5.000	5.000	4.700	4.700	5.400	3.000
uva da tavola	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
olive da tavola e da olio	27.000	27.000	27.000	27.000	27.500	27.000	27.500	27.500	27.500	27.500
olive da tavola	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000
altre olive	18.000	18.000	18.500	18.000	18.500	18.500	18.500	18.500	18.000	18.000
olive da olio	18.000	18.000	18.500	18.000	18.500	18.500	18.500	18.500	18.000	18.000

Complessivamente, dal confronto 2010-2020 sui dati di allevamento, emerge che, nel contesto di decisa diminuzione del numero di aziende agricole nel complesso, il numero di aziende con capi al 1° dicembre è sceso in misura minore. Infatti, la flessione delle aziende con allevamenti è stata pari al 4,3% mentre il peso relativo del comparto zootecnico sul totale delle aziende agricole è cresciuto di 4 punti percentuali (dal 13% del 2010 al 17% del 2020). Al sud e nelle isole la diminuzione è particolarmente marcata (ISTAT, 2022; Figura 6.104).

La Sicilia è attualmente la quinta Regione per allevamento di bovini in Italia, mentre si classifica al quattordicesimo posto per i bufalini. Nella Provincia di Trapani a dicembre 2023 risultano complessivamente 228 allevamenti di bovini e 2 di bufalini (dati Sistema Informativo Veterinario https://www.vetinfo.it/j6_statistiche/index.html#/). All'interno della Regione, la Provincia di Trapani si classifica all'ultimo posto sia come numero di allevamenti che numero di capi di bovini (Tabella 6-36), mentre i numeri relativi all'allevamento di bufalini conferiscono alla Provincia il secondo posto a parimerito con le Provincie di Palermo, Enna e Agrigento, mentre per numero di capi la Provincia si classifica al quinto posto.

Nella Provincia di Trapani (Figura 6.105 e Figura 6.106) la densità degli allevamenti di bovini nel 2023 è pari a 0,0893 (n. allev/kmq) mentre quella di capi è pari a 1,6711 (n. capi/kmq); per quanto riguarda bufalini i valori di densità di allevamenti si attestano a 0,0008 (n. allev/kmq) mentre per i capi a 0,0247 (n capi/kmq).



Figura 6.104: Variazioni percentuali del numero di aziende con capi di bestiame al 1 dicembre e nel complesso tra il censimento 2020 ed il censimento 2010 (fonte: ISTAT, 2022).

Tabella 6-36: Consistenza e capi allevamenti bovini e bufalini (al 31/12/2023) in Sicilia e nelle relative Province (fonte: Sistema Informativo Veterinario)

SPECIE REGIONE	BOVINI		BUFALINI	
	NUMERO ALLEVAMENTI	NUMERO CAPI	NUMERO ALLEVAMENTI	NUMERO CAPI
SICILIA	10.305	332.877	15	2.485
AGRIGENTO	422	9.696	2	60
CALTANISSETTA	246	8.545		
CATANIA	741	30.314	1	18
ENNA	1.336	43.779	2	403
MESSINA	2.420	47.065	1	251
PALERMO	2.517	77.109	2	73
RAGUSA	1.530	78.832	5	1.617
SIRACUSA	865	33.271		
TRAPANI	228	4.266	2	63
Totale	10.305	332.877	15	2.485

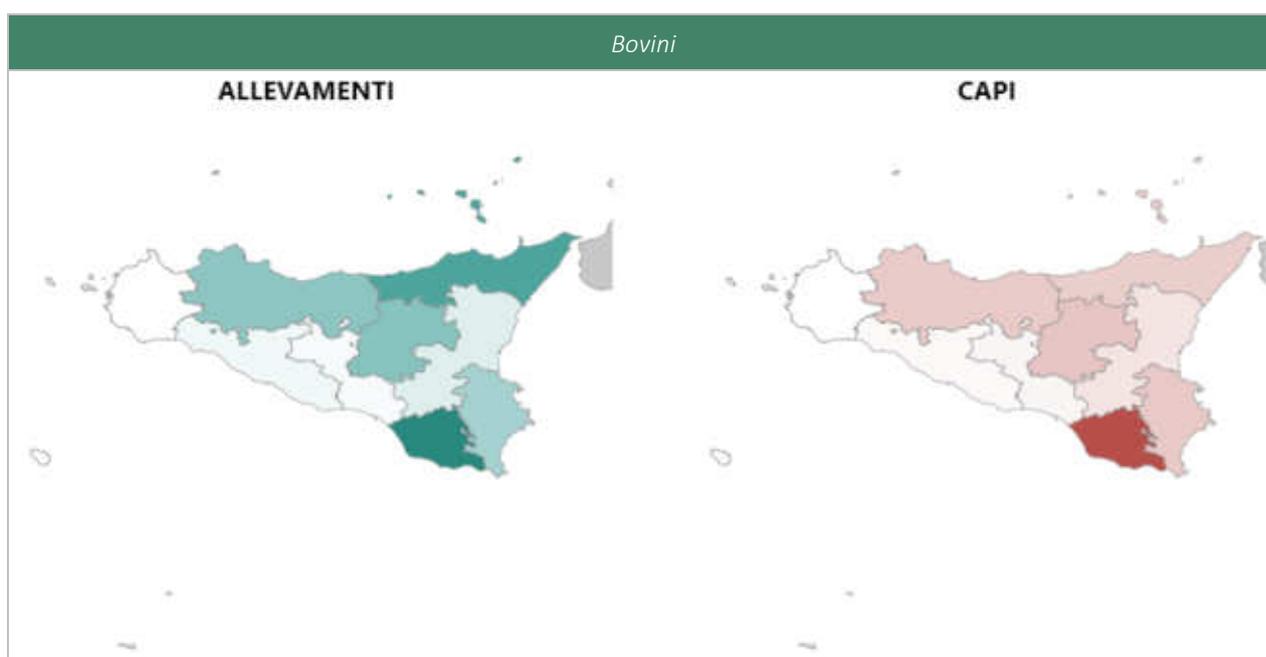


Figura 6.105: Densità di allevamenti (n allev/kmq) e di capi (n capi/kmq) di bovini in Sicilia al 31/12/2023 (fonte: Sistema Informativo Veterinario).

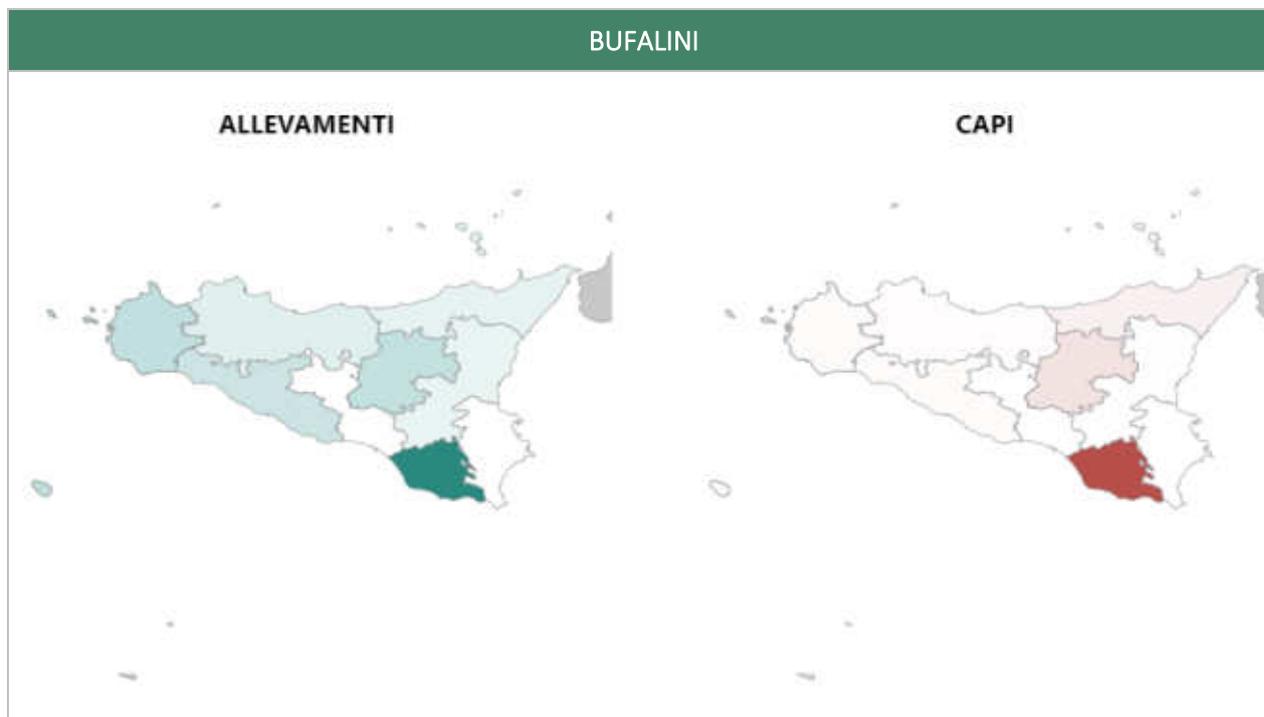


Figura 6.106: Densità di allevamenti (n allev/kmq) e di capi (n capi/kmq) di bufalini in Sicilia al 31/12/2023 (fonte: Sistema Informativo Veterinario).

Per quanto riguarda il numero di allevamenti di ovini e caprini la Sicilia appare terza tra le Regioni, mentre la Provincia Trapani si classifica al settimo posto in Regione (Tabella 6-37).

La densità degli allevamenti di ovini e caprini sul territorio provinciale è pari a 0,1947 (n. allev/kmq) e quella di numero di capi 73,354 (n. capi/kmq) (Figura 6.107).

Tabella 6-37: Numero allevamenti e capi di ovini e caprini (2023) in Sicilia e nelle relative Province (fonte: Sistema Informativo Veterinario)

REGIONE	NUMERO ALLEVAMENTI	NUMERO OVINI A MARZO DELL'ANNO DI RIFERIMENTO*	NUMERO CAPRINI A MARZO DELL'ANNO DI RIFERIMENTO*
SICILIA	9.073	697.025	95.757
PALERMO	2.168	138.880	11.151
ENNA	1.133	113.961	4.783
AGRIGENTO	856	97.636	4.618
CATANIA	680	80.044	5.532
MESSINA	2.282	76.378	54.570
TRAPANI	497	70.812	2.542
CALTANISSETTA	473	66.451	4.356
SIRACUSA	379	28.898	3.695
RAGUSA	605	23.965	4.510
Totale	9.073	697.025	95.757

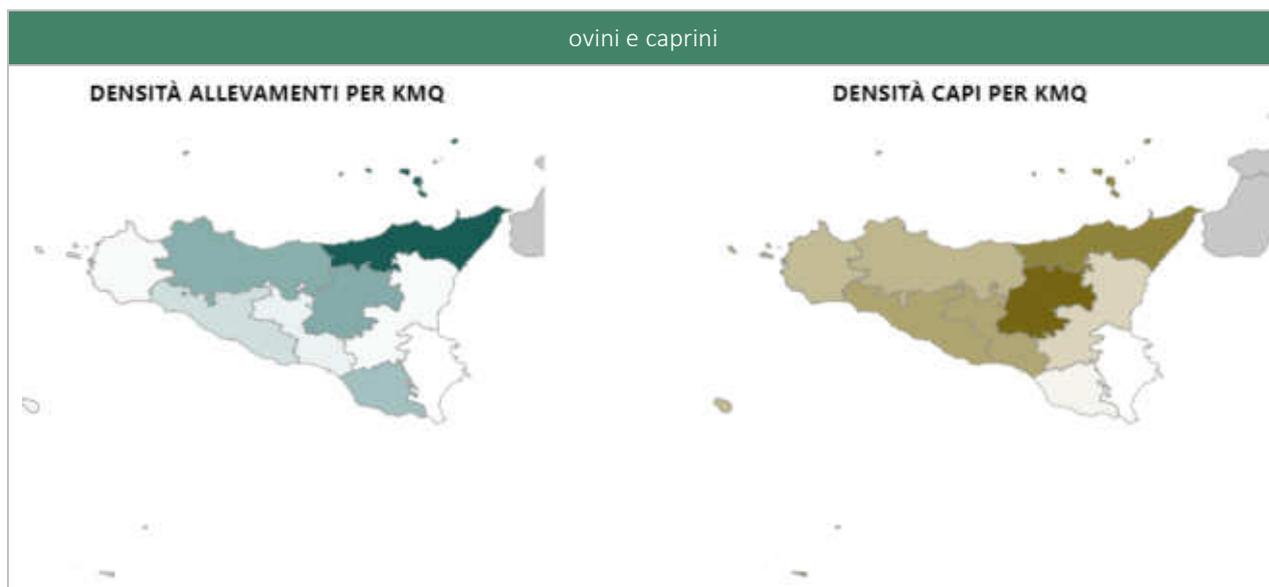


Figura 6.107: Densità (n/kmq) di allevamenti e di capi di ovini e caprini in Sicilia al 31/12/2023 (fonte: Sistema Informativo Veterinario).

La Sicilia è la terza Regione in Italia per allevamento di equini sia per numero di allevamenti che per numero di capi e Trapani è l'ultima Provincia all'interno della Regione sia per numero di allevamenti che per numero di capi (Tabella 6 39).

La densità degli allevamenti di equini sul territorio provinciale è pari a 0,28596 (n. allev/kmq) e quella di numero di capi 0,59620 (n. capi/kmq) (Tabella 6-38).

Tabella 6-38: Numero allevamenti e capi di equini (2023) in Sicilia e nelle relative Province (fonte: Sistema Informativo Veterinario).

REGIONE	NUMERO ALLEVAMENTI	NUMERO CAPI
SICILIA	15.239	43.163
AGRIGENTO	1.590	3.161
CALTANISSETTA	836	1.640
CATANIA	1.592	4.922
ENNA	1.329	5.175
MESSINA	3.323	9.055
PALERMO	3.620	11.257
RAGUSA	1.164	3.344
SIRACUSA	1.055	3.087
TRAPANI	730	1.522
Totale	15.239	43.163

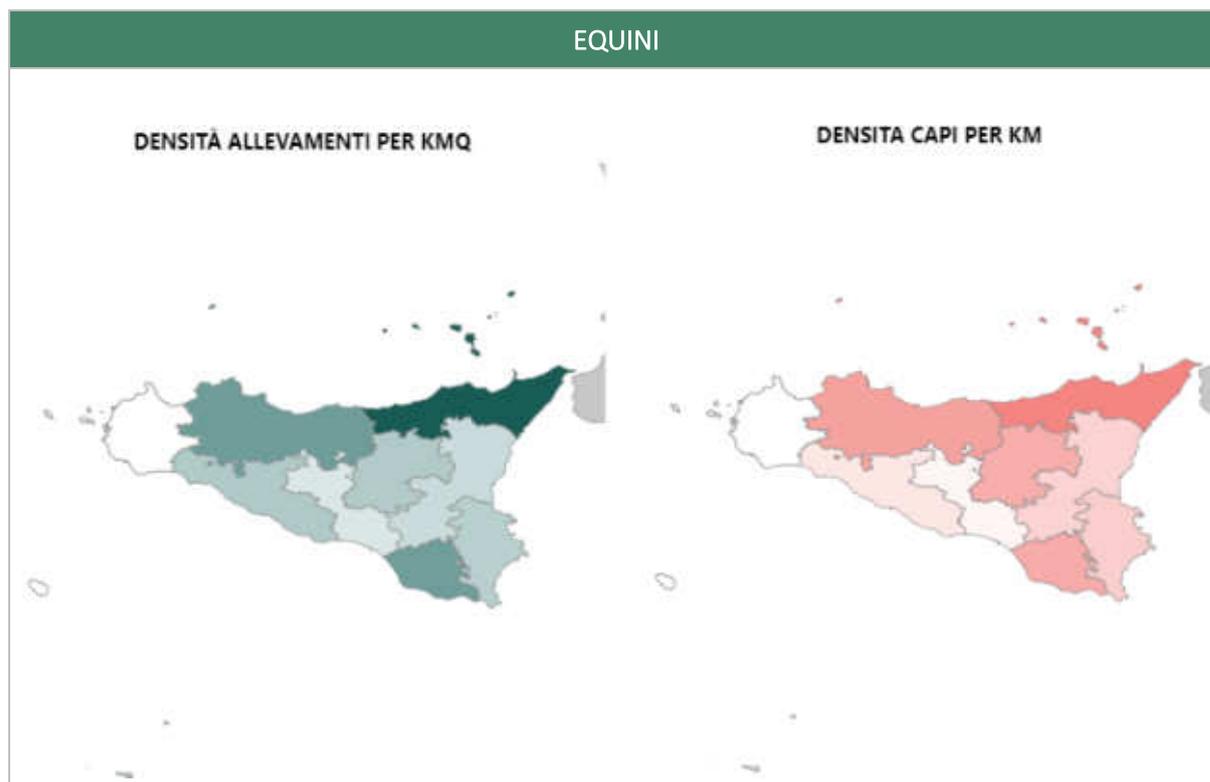


Figura 6.108: Densità di allevamenti (*n allev/kmq*) e di capi (*n capi/kmq*) di equini in Sicilia al 30/06/2023 (fonte: Sistema Informativo Veterinario).

Nel *database* sono presenti anche dati relativi agli allevamenti e ai capi alla scala comunale; sono stati estrapolati i valori riguardanti i territori dei Comuni interessati dalle opere di progetto (Tabella 6-39). Come si può osservare, gli allevamenti di equini mostrano i valori più alti, mentre i valori di capi più alti sono rappresentati dagli ovini. Il Comune con i numeri più alti è in generale Monreale, mentre il Comune di Calatafimi-Segesta, dove ricade la maggioranza delle opere di progetto, mostra valori piuttosto significativi come numero di capi e allevamenti per tutte le tipologie analizzate, fatta eccezione per la categoria dei bufalini che, come per gli altri comuni, mostra valori nulli.

Tabella 6-39: Numero (*n*) di allevamenti (*all.*) e capi per tipo di allevamento nei Comuni interessati dalle opere di progetto (fonte: Sistema Informativo Veterinario).

COMUNE	BOVINI		BUFALINI		OVINI E CAPRINI			EQUINI	
	n all.	n capi	n all.	n capi	n all.	n capi ovini	n capi caprini	n all.	n capi
Calatafimi	16	282	0	0	29	3.576	95	108	191
Gibellina	1	2	0	0	10	3.055	62	3	3
Monreale	120	3.480	0	0	83	9.471	406	184	458
Santa Ninfa	17	157	0	0	20	2.672	129	15	26

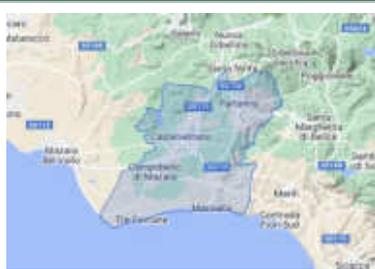
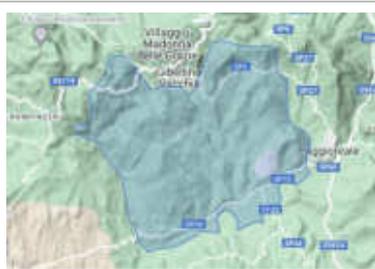
Prodotti DOP, IGP, STG

I sopracitati regolamenti hanno definito le seguenti denominazioni:

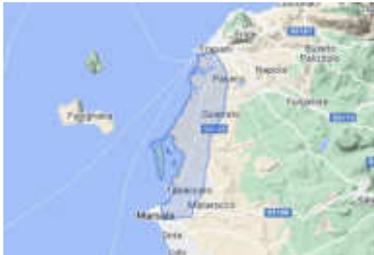
- Prodotti a Denominazione d'Origine Protetta – DOP: nome che identifica un prodotto originario di un luogo, regione o, in casi eccezionali, di un determinato Paese, la cui qualità o le cui caratteristiche sono dovute essenzialmente o esclusivamente ad un particolare ambiente geografico ed ai suoi intrinseci fattori naturali e umani e le cui fasi di produzione si svolgono nella zona geografica delimitata;
- Prodotti a Indicazione Geografica Protetta – IGP: nome che identifica un prodotto anch'ess originario di un determinato luogo, regione o paese, alla cui origine geografica sono essenzialmente attribuibili una data qualità; la reputazione o altre caratteristiche e la cui produzione si svolge per almeno una delle sue fasi nella zona geografica delimitata;
- Specialità Tradizionali Garantite – STG: riconoscimento relativo a specifici metodi di produzione e ricette tradizionali. Materie prime ed ingredienti utilizzati tradizionalmente rendono questi prodotti delle specialità, a prescindere dalla zona geografica di produzione.

Secondo quanto riportato dal "Portale Dop/Igp: Qualità, turismo e agricoltura per la valorizzazione del territorio" (sito web: <https://dopigp.politicheagricole.it/>), il Sistema Locale di Trapani, area di riferimento del presente documento, ospita e può ospitare la produzione dei prodotti presentati nella seguente Tabella (Tabella 6-40).

Tabella 6-40: Prodotti DOP – IGP – STG – Libero consorzio comunale di Trapani.

DENOMINAZIONE	DOP, IGT, STG	IMMAGINE	AREA DI PRODUZIONE
Nocellara del Belice DOP	DOP		
Pecorino Siciliano	DOP		
Salaparuta DOP	DOP		

DENOMINAZIONE	DOP, IGT, STG	IMMAGINE	AREA DI PRODUZIONE
Vastedda della valle del Belice DOP	DOP		
Alcamo DOP	DOP		
Delia Nivolelli DOP	DOP		
Erice DOP	DOP		
Pantelleria DOP	DOP		
Menfi DOP	DOP		

DENOMINAZIONE	DOP, IGT, STG	IMMAGINE	AREA DI PRODUZIONE
Cappero di Pantelleria IGP	DOP		
Sale Marino di Trapani IGP	IGP		
Camarro IGP	IGP		
Valli Trapanesi DOP	DOP		
Marsala DOP	DOP		

DENOMINAZIONE	DOP, IGT, STG	IMMAGINE	AREA DI PRODUZIONE
Sicilia DOP	DOP		
Sicilia IGP	IGP		
Salemi IGP	IGP		
Terre Siciliane IGP	IGP		
Pizza Napoletana STG	STG		

DENOMINAZIONE	DOP, IGT, STG	IMMAGINE	AREA DI PRODUZIONE
Mozzarella STG	STG		

In Figura 6.109 e Figura 6.110 è mostrata la localizzazione delle produzioni di qualità nei Sistemi Locali, secondo quanto indicato nell'Atlante Nazionale Del Territorio Rurale (monografia Regione Sicilia), rispettivamente per i prodotti alimentari e i vini. All'interno dell'area di Studio è probabile la produzione di Materia Prima e del prodotto finito atta alla produzione di 5 tipologie di Vino e 2 tipologie di olio extravergine di oliva.

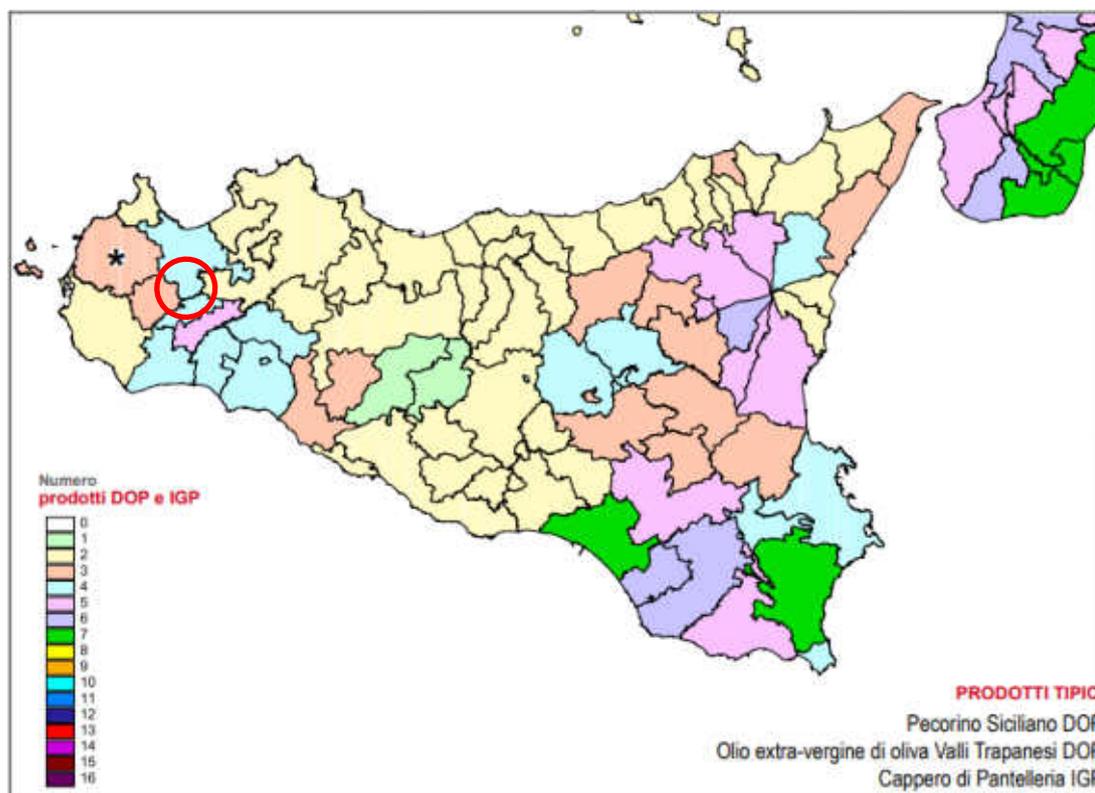


Figura 6.109: Prodotti Tipici: DOP E IGP (Denominazioni registrate presenti nel Sistema Locale di Trapani, fonte Atlante Nazionale Del Territorio Rurale). Il cerchio rosso mostra la localizzazione indicativa dell'area di studio.

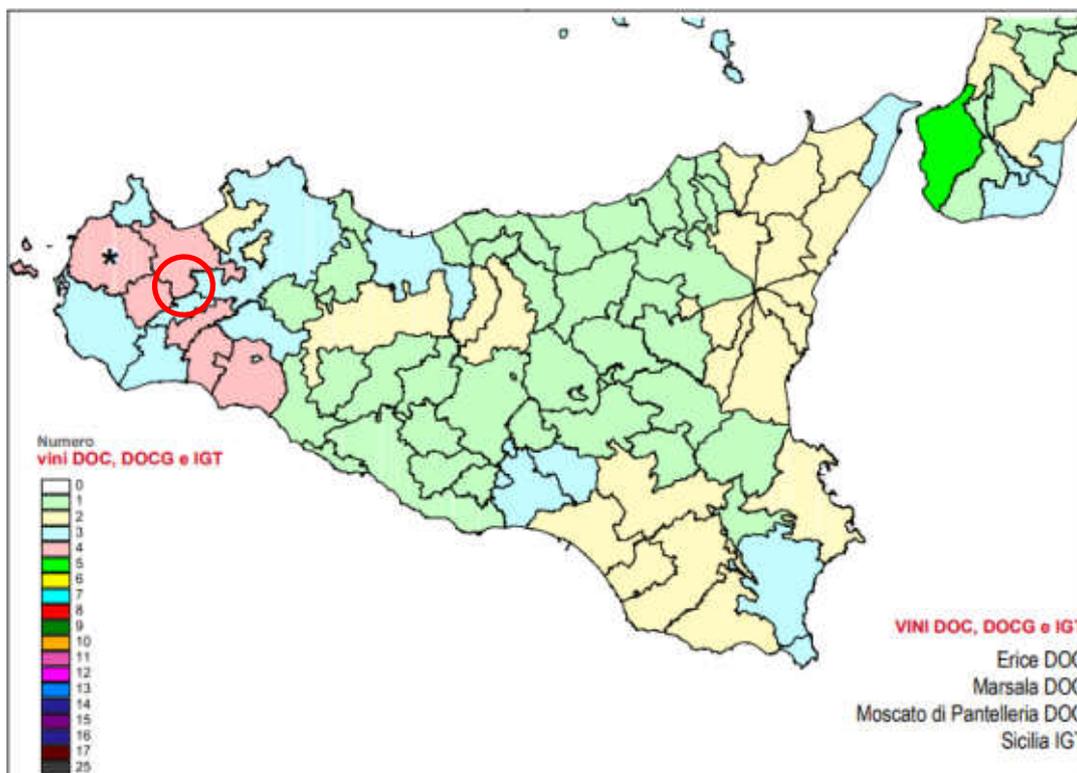


Figura 6.110: Vini: DOC, DOCG E IGT (Denominazioni registrate presenti nel Sistema Locale di Trapani, fonte Atlante Nazionale Del Territorio Rurale). Il cerchio rosso mostra la localizzazione indicativa dell'area di studio.

Prodotti agroalimentari tradizionali (PAT)

I Prodotti Agroalimentari Tradizionali (PAT) sono prodotti caratteristici di un territorio, ottenuti con metodi di lavorazione, conservazione e stagionatura consolidati nel tempo, omogenei per tutto il territorio interessato, secondo regole tradizionali, per un periodo non inferiore ai venticinque anni.

Le norme per l'individuazione dei PAT sono fissate dal DM 350/99. In particolare, un prodotto agroalimentare può essere insignito di tale riconoscimento dalla Regione o dalle Province autonome di Trento e Bolzano qualora vengano accertati i requisiti specifici. Non possono rientrare tra i PAT prodotti ai quali siano già stati attribuiti il marchio di tutela DOP o il marchio di origine IGP. La denominazione PAT offre al consumatore garanzie in termini di tipicità del prodotto, legandone la produzione e la lavorazione alle metodiche tradizionali utilizzate.

I prodotti PAT siciliani riconosciuti sono elencati in Tabella 6-41.

Tabella 6-41: Prodotti PAT – Sicilia

TIPOLOGIA	PRODOTTO
BEVANDE ANALCOLICHE, DISTILLATI E LIQUORI	Amarena, Acquavite di miele iblea, Spiritu re' fascitari, Spirtitu i meli, Spiritu a cira, Acquavite di Vino, Liquore al Mandarino, Liquore fuoco dell'Etna
CARNI E FRATTAGLIE, FRESCHE E LORO LAVORAZIONE	Carne Fresca di Vacca, di pecora, di capra e di maiale, gelatina di maiale, a Liatina, Salsiccia di maiale fresca, secca e affumicata, a sausizza, salsiccia pasqualora, salsiccia pasqualora particinese, sasizza pasqualora particinese, salsiccione
GRASSI	Olio Extra Vergine di Oliva

TIPOLOGIA	PRODOTTO
CONDIMENTI	Elioconcentrato, sale marino naturale
FORMAGGI	Ainuzzi, Belicino, Caci figurati, Caciocavallo Palermitano, Caciotta degli Elimi, Canestarto, Canestrato vacchino, cofanetto, Cosacavaddu ibleu, Ericino, Formaggio di capra "padunni", Formaggio di Capra Siciliana, Formaggio Santo Stefano di Quisquina, Maiorchino, Maiorchino di Novara di Sicilia, Mozzarella, Pecorino Rosso, Picurinu: tuma, primosale, secondo sale stagionato, Piddiato, Provola, provola dei Monti Sicani, Caciotta, Provola delle Madonie, Provola Siciliana, Tumazzu di Vacca, Vastedda Palermitana
PRODOTTI VEGETALI ALLO STATO NATURALE O TRASFORMATI	Aglio Rosso di Nubia, Aglio di Paceco, Aglio di Trapani, Albicocco di Scillato, Bastarduna di Calatafimi, Capperi, Capperi e cucunci, Carciofo spinoso di Palermo o menfi, Carciofo Violetto catanese, Cavolfiore violetto natalino, Cavolo broccolo o spaarcello palermitano, Cavolo rapa di Acireale, Trunzu di Aci, Cavolo Rapa Selvatico, Cavuliceddri, Scieuriddi, Cavuledda, Mazzareddi, Spicuna, Cece, Ciliegia Mastrantoni, Cipolla di Giarratana, Calementine di Monforte San Giorgio, Cotognata, Fagiolo di Polizzi, Fava di leonfrte, Favi Liezzi di Buccheri, Fichi Secchi, Fichi D'India, Fico d'India della Valle del Belice, Fragola e Fragolina di Maletto, Fragolina di Ribera, Fragolina di Sciacca, Grano Duro, Kaki di Misilmeri, Lenticchia di Ustica, Lenticchia di Villalba, Limone in seccagno Pettineo, Limone Verdello, mandarino Tardivo di Ciaculli, Mandorla di Avola, Mandorle, Manna, Marmellata di Arancia, Marmellata di Mele Cotogne, Marmellata di pere Spinelli, Pira spinieddi, Mele cola, Mele gelate cola, Melone Invernale giallo cartucciaru verde purceddu, Melone Giallo, Melone Giallo di Paceco, Melone d'inverno, Mostarda, Mostrada essiccata, Nespola di Trabia, Nocciole dei Nebrodi, Noce di Motta, Nuci da motta, Oliva a puddascedda di buccieri, Oliva nebba, Oliva Nera di Buccheri, Oliva Nera passuluni, origano, Ovaletto di Calatafimi, Patata novella di Messina, Patata Novella di Siracusa, Pere buttira d'estate, Pere spinelli, Pere ucciardona, Pere Virgola, Pistacchio, Pomodoro di Vittoria, Pomodoro Faino di Licata detto Butticchieddu, Pomodoro seccagno pizzuttello di Paceco Pomodoro rosso, Rosmarino, Susina Ariddu di core, aridri ri core, ariddicore, Susina Caleca, caleca, pruno caleco, Susina della Rosa, Pruna a rosa, pruno rosa, Santa Rosa, Susian lazzarino, lazzarino, rapparino di Monreale, Susina Pruno di Vruno, pruno ri Vruno, pruno Vruno, Susina Sanacore tardiva, sanacore tardiva, sanacore ca facciuzza rossa, susino sanacore, zucca virmiciddara, cucuzza virmiciddara, Zucchina di Misilmeri detta "Friscaredda"
PASTE FRESCHE E PRODOTTI DELLA PANETTERIA, DELLA BISCOTTERIA, DELLA PASTICCERIA E DELLA CONFETTERIA	Amaretti, Biancomangiare, Biscotti a S, Biscotti al Latte, Biscotti Bolliti, Viscotta udduti, Biscotti di Natale, Biscotti Duri, Biscotto di Monreale (Viscotto ri Murriali), Biscotti Glassati, i Viscotta cà liffia o mazziati, Bocconetto, Braccialette, Buccellato, Cannillieri, Cannoli, Cannolo alla ricotta, Cannolo Siciliano, Cannolo Tradizionale di iana degli Albanesi e Santa Cristina Gela, Kannoli i Hores, Cassata Siciliana, Cassateddi, Cassateddi di Calatafimi, Cassatella di Agira, Cassatella di Ceci, Cassatedda di ciciri, Ciambella, Ciascuna, Mucatulì, Calombe pasquali, i Palummeddi, Pastifuorti, Così di ficu Così duci, Crespelle di riso, Crispelle, i Crispeddi, Cuccià, Cucciddata, Cucciddati di Calatafimi, Cucuzzata, Cuddrireddra, Cuddriruni, Cuddriruni duci, Cuddureddi, Cudduruni di Bucchieri, Cuffitelle, Duci di Tibbi, Facciuni di San Chiara, Fasciatelle, Funciddi di Bucchieri, Frutti di Martorana, Gadduzzi, Gelo di Melone, granita di gelsi neri, granita di Mandorla, guammelle, Guioggiolena o Cubbiata, Mandorlato, Mastazzola, Minna di Virgini, Mmugliulati, Nfasciatieddi, Nfasciatieddi di Agira, Nfasciatieddi di Troina, nfrigghiulata, Nucatulì, Ossa di Morto, Pagnotta alla disgraziata, Pane a lievitazione naturale, Pasta di Mandorle, Pasta di Mandorle, Pasta di Nocciole, Pasta reale di Erice, petrafennula, pignocata, Pignolata di Messina, Piparelle, Pizzarrunna, Pupi cull'uva, Pupi di Zuccherò, Salame Turco, Savoiarde, Scacciata, Scursunera, Sfinci di San Giuseppe, Sfincione, Sfoglio, Squartucciato, Taralli,

TIPOLOGIA	PRODOTTO
	Testa di Turco, Torrone di Caltanissetta, Turruni, Vastedda cu Sammucu, Vastedda nfigghiulata, Vastedda fritta, Vucciddati di Mandorle
PRODOTTI DELLA GASTRONOMIA	Arancini di riso, badduzzi di risu, cusiati col pesto trapanese, caciù all'argintera, caponata di melanzane, cardì in pastella, cavate, coddra chi sardi, crespelle, Crocchè di patate, Cuscus di pesce, Focaccia, di Sambuco, Frascatula. Iris, Maccaruna, Maccu di favi, Maccu di grano, Malateddi, nfigghiulata, Padducculi di carne, Pane Cotto, Pannelle, Pani co pipi, Pani frittu cu l'uovu, Parmigiana di melanzane, Pasta ca muddica, pasta che sardi, Pasta che vruoccoli arrimminati, sarde a beccaficu, stigghiola, vino cotto e mustazzoli, zuzzu
PREPARAZIONI DI PESCI, MOLLUSCHI, CROSTACEI E TECNICHE PARTICOLARI DI ALLEVAMENTO DEGLI STESSI	Alice sotto sale, acciuga sotto sale, anciova sutta Sali, bottarga, uovo di tonno, bottarga, uovo di tonno di San Vito lo Capo, Uovo di tonno Uovo di tonno santovitaro, gambero rosso, ammaru russia, ammaruni, Lattime di tonno salato, lattime di tonno sotto sale, lattime di tunu salatu, lattime di tunnu sutta Sali, pesce azzurro sott'olio di lampedusa, menola salata, menole saate, ritunnu salatu, ritunni salati, salame di tonno, ficazza di tunnu, sardina salata, sardina sotto sale, sarda salata, sarda sutta Sali, tonno di tonnara, vaccareddi
PRODOTTI DI ORIGINE ANIMALE	Miele delle Egadi, Miele delle Madonie, Miele di Acacia, di timo, carrubo, Miele di timo, di agrumi di cardo di eucalyptus, di carrubo, miele di Trapani, Miele Ibleo, Miele Millefiori, Miele della Provincia di Agrigento, Ricotta di pecora, Ricotta di vacca, Ricotta Iblea, Ricotta Infornata, Ricotta mista

Paesaggio antropico, sistemi insediativi storici, tessiture territoriali storiche

La Regione Sicilia presenta un quadro vario di strutture urbano territoriali, che si contrappone alle aree urbane costiere e a quelle dell'entro terra. Il perimetro urbano costiero "rappresenta il più rilevante elemento ordinatore della realtà territoriale isolana", in quanto comprende quasi tutti i centri di rilevanza sia demografica che funzionale: aree urbane e metropolitane (Palermo, Catania, Messina e Siracusa), conurbazioni (Ragusa-Modica, Trapani, Agrigento), aree di urbanizzazione diffusa (Barcellona-Villafranca Tirrena, Acireale-Giarre-Riposto, Marsala-Petrosino), distretti industriali (Priolo-Augusta, Gela, Milazzo, Termini Imerese) o turistici (Taormina, Cefalù).

L'urbanizzazione si è distribuita sul territorio tramite processi di espansione dei centri esistenti e processi di crescita dispersa, dettata da logiche individuali, spesso frutto di pratiche abusive, e che si localizza senza tenere conto della presenza di risorse ambientali e paesaggistiche. Le città rappresentano le aree di maggior addensamento dell'urbanizzato e concentrano le funzioni di maggiore livello, mentre nel resto del territorio prevale l'urbanizzazione a bassa densità in cui predomina la casa isolata (diversa dal fabbricato rurale, senza relazioni con l'attività agricola) e il capannone industriale isolato, con ampi spazi aperti, cementificati o asfaltati, anche se non manca una localizzazione di imprese in aree concentrate.

Il territorio del Lercarese Sicano presenta una cultura molto incentrata sull'attività estrattiva, grazie alla quale si è sviluppata un'economia solida ed adeguate infrastrutture dei quali ancora oggi si rilevano i resti come nel caso della linea ferroviaria a scartamento ridotto che collegava i centri agricoli e solforiferi dell'area fino a Prizzi, Filaga e Sciacca. I Comuni dell'area furono per lo più fondati dall'amministrazione spagnola per ripopolare i feudi abbandonati, nono stante ciò il territorio è segnato dalla presenza di differenti momenti storici, ad esempio i vari borghi arroccati sopra delle alture di origine medievale come il Comune di Sclafani Bagni, o le presenze archeologiche di reperti arabi, greci e romani come il sito archeologico Himera.

La successiva Tabella 6-42 riporta i luoghi di maggior rilevanza storica con le distanze rispetto alle opere di progetto.

Tabella 6-42: Elenco dei luoghi di rilevanza storica

NOME	DISTANZA DAL SITO
Teatro di Segesta	8,10 km
Salemi – Centro abitato	6,12 km
Area archeologica – Monte Castellazzo	7,25 km
Gibellina Nuova	2,55 km

Parco archeologico di Segesta

Segesta fu una delle principali città degli Elimi, un popolo di cultura e tradizione peninsulare che, secondo la tradizione antica, proveniva da Troia. La città, fortemente ellenizzata per aspetto e cultura, raggiunse un ruolo di primo piano tra i centri siciliani e nel bacino del Mediterraneo, fino al punto di poter coinvolgere nella sua secolare ostilità con Selinunte anche Atene e Cartagine. Dopo la distruzione di Selinunte nel 409 a.C. ad opera dei Cartaginesi, Segesta visse con alterne fortune il periodo successivo, fino ad essere conquistata e distrutta da Agatocle di Siracusa (nel 307 a.C.), il quale le impose il nome di Diceòpoli, città della giustizia. In seguito, ripreso il suo nome, passò nel corso della prima guerra punica (264-241 a.C.) ai Romani che, in virtù della leggendaria comune origine troiana, la esentarono da tributi, la dotarono di un vasto territorio e le permisero una nuova fase di prosperità. Tra il II e I sec. a.C. Segesta venne totalmente ripianificata sul modello delle grandi città microasiatiche, assumendo un aspetto fortemente scenografico. Recenti indagini hanno rivelato una fase tardo-antica, un esteso villaggio di età musulmana, seguito da un insediamento normanno-svevo, dominato da un castello alla sommità del Monte Barbaro. La città occupava la sommità del Monte Barbaro (due acropoli separate da una sella), naturalmente difeso da ripide pareti di roccia sui lati est e sud, mentre il versante meno protetto era munito in età classica di una cinta muraria provvista di porte monumentali, sostituita in seguito (nel corso della prima età imperiale) da una seconda linea di mura ad una quota superiore. Al di fuori delle cinte murarie, lungo le antiche vie d'accesso alla città, si trovano due importanti luoghi sacri: il tempio di tipo dorico (fine V sec. a.C.) e il santuario di contrada Mango (VI-V sec. a.C.). Fuori le mura è stata anche individuata una necropoli ellenistica. L'urbanistica di Segesta è ancora in corso di indagine: sono segnalati alcuni probabili tracciati viari, l'area dell'agora e alcune abitazioni. Sull'acropoli nord, dove si trova il teatro, sono visibili i resti più recenti di Segesta: il castello, la moschea e la chiesa fondata nel 1442 su un terreno pluristratificato.



Figura 6.111: Tempio di Segesta



Figura 6.112: Vista dal Teatro di Segesta

Salemi – Centro abitato

Sulle colline al centro della Valle del Belice, in provincia di Trapani, troviamo Salemi. Conosciuta già in età romana col nome di Halicyae, fu un centro legato a Segesta nelle lotte contro Selinunte.

Furono gli Arabi a darle il nome di Saleiman, e sotto il loro dominio divenne un'importante e fiorente città in cui l'agricoltura si sviluppò consistentemente. Lo sviluppo proseguì poi con il periodo Normanno durante il quale Salemi fu dotata di un castello. La storia ricorda inoltre Salemi come la prima capitale d'Italia: quando Garibaldi vi arrivò, dopo essere sbarcato in Sicilia con i Mille, pose in cima alla torre del castello la bandiera del Regno d'Italia e proclamò Salemi capitale, titolo che mantenne per un giorno.

Il terremoto che nel 1968 colpì la valle del Belice interessò duramente anche Salemi, che fu in seguito ricostruita verso la parte più bassa della collina su cui si trova, parte che infatti viene chiamata "paese nuovo". Il centro storico della città è di particolare interesse urbanistico per il suo impianto tipicamente arabo, con viuzze strette, vicoli ciechi, ripide scale e cortili. Il castello, che fu eretto nel secolo XII da Federico II di Svevia, si trova in posizione strategica elevata per dominare il territorio.

Tra le varie chiese sparse per il paese (più di venti) spiccano la bizantina Basilica di San Miceli, la Chiesa di Sant'Agostino e la Chiesa dei Gesuiti, dove giacciono le spoglie di San Urbano, San Vittoriano e San Clemenziario. La piazza Alicia, che ospita il Duomo, fu riqualificata in seguito al terremoto del 1968 con grande cura ed attenzione, tale da valere l'inclusione tra le 60 esempi di ottima riqualificazione urbana dal convegno "Piazze d'Europa".



Figura 6.113: Vista sul centro abitato di Salemi

Area archeologica – Monte Castellazzo

L'insediamento su Monte Castellazzo, a 614 metri sul livello del mare, fu scoperto intorno agli anni 50 del Novecento; fu sede in età arcaica di uno dei più importanti insediamenti indigeni dell'area belicina insieme a Monte Maranfusa, Entella, Segesta, da cui dista pochi chilometri in linea d'aria.

Sul fianco meridionale del monte sono stati ritrovati i resti, ancora visibili, di un tratto di muro di fortificazione realizzato in grandi blocchi di calcarenite con relativa porta monumentale d'accesso all'abitato dove, al di sotto delle case indigene arcaiche, sono emersi i resti di capanne della media età del Bronzo (1.400-1.300 a.C.) e di un edificio a pianta rettangolare risalente al periodo arabo-normanno. Sull'acropoli è stato messo in luce un tratto di cinta muraria che recingeva la cima del monte alla quale erano addossati diversi vani di abitazioni.

Questo importante insediamento indigeno dell'età del Ferro, che sul piano storico-culturale è stato in genere attribuito alla civiltà elima della Sicilia occidentale è stato oggetto di un nuovo ciclo di indagini archeologiche.



Figura 6.114: Resti archeologici sul Monte Castellazzo

Gibellina Nuova

La città di Gibellina Nuova è stata costruita ex novo in seguito al terremoto che nel 1968 distrusse la maggior parte dei comuni della valle del Belice, in provincia di Trapani. Il sito su cui sorge l'attuale centro abitato dista undici chilometri dai ruderi del vecchio paese in cui Alberto Burri ha realizzato l'opera memoriale di land art Grande Cretto.

Nel 1970 l'amministrazione guidata dal sindaco Ludovico Corrao scelse di accompagnare l'edificazione della nuova Gibellina con un ambizioso progetto di arredo urbano che l'avrebbe trasformata nel più grande museo a cielo aperto d'Italia. Artisti e architetti di fama internazionale furono invitati a riformulare l'aspetto della nuova città antisismica, attraverso una serie di interventi per lo spazio pubblico che comprendessero sia il riassetto urbanistico dei luoghi maggiormente rappresentativi della vita collettiva, sia la produzione di oltre cinquanta opere d'arte, sculture e installazioni da collocare in tutto il tessuto urbano. Le opere accolgono il visitatore sin dall'entrata in città, dove è collocata la Stella d'ingresso al Belice realizzata da Pietro Consagra nel 1981, considerata ormai il simbolo del territorio.

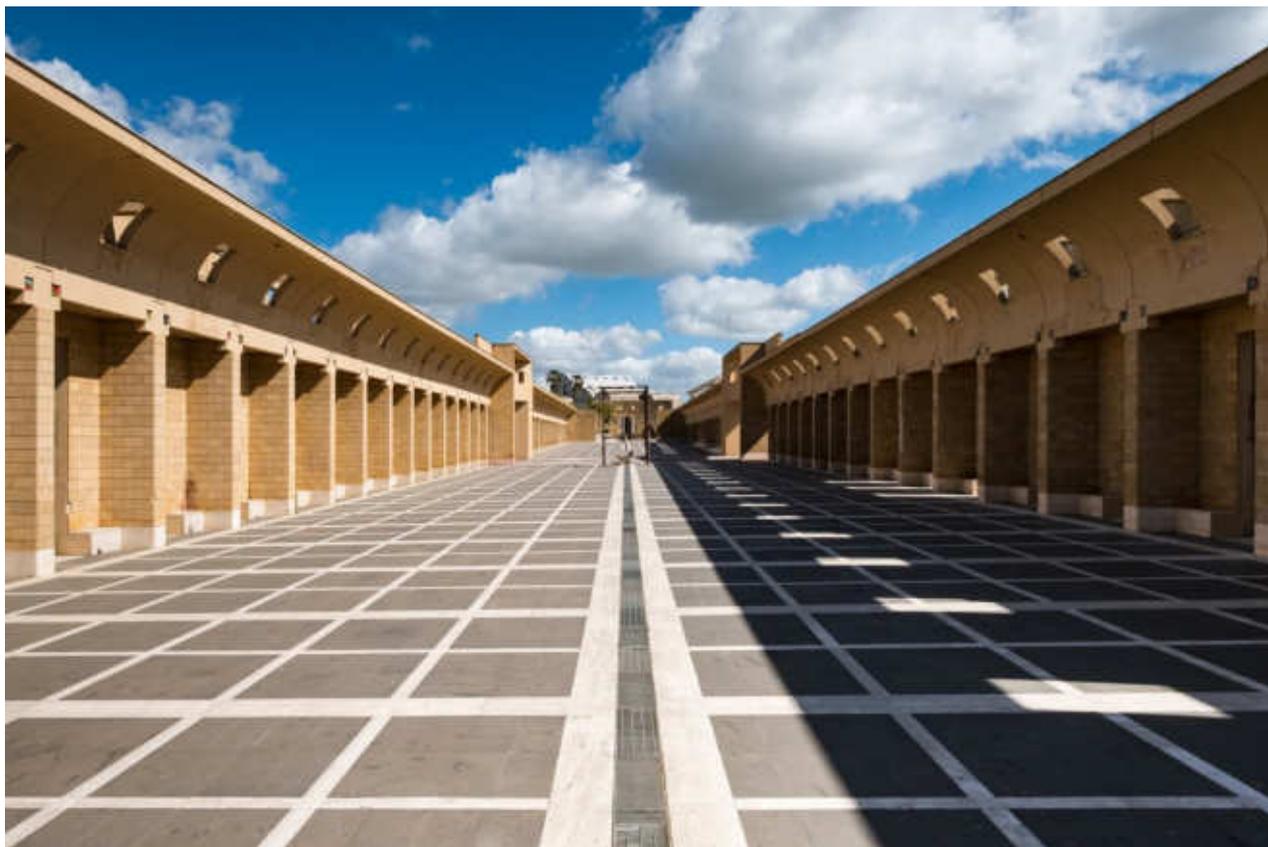


Figura 6.115: Piazza Monti a Gibellina

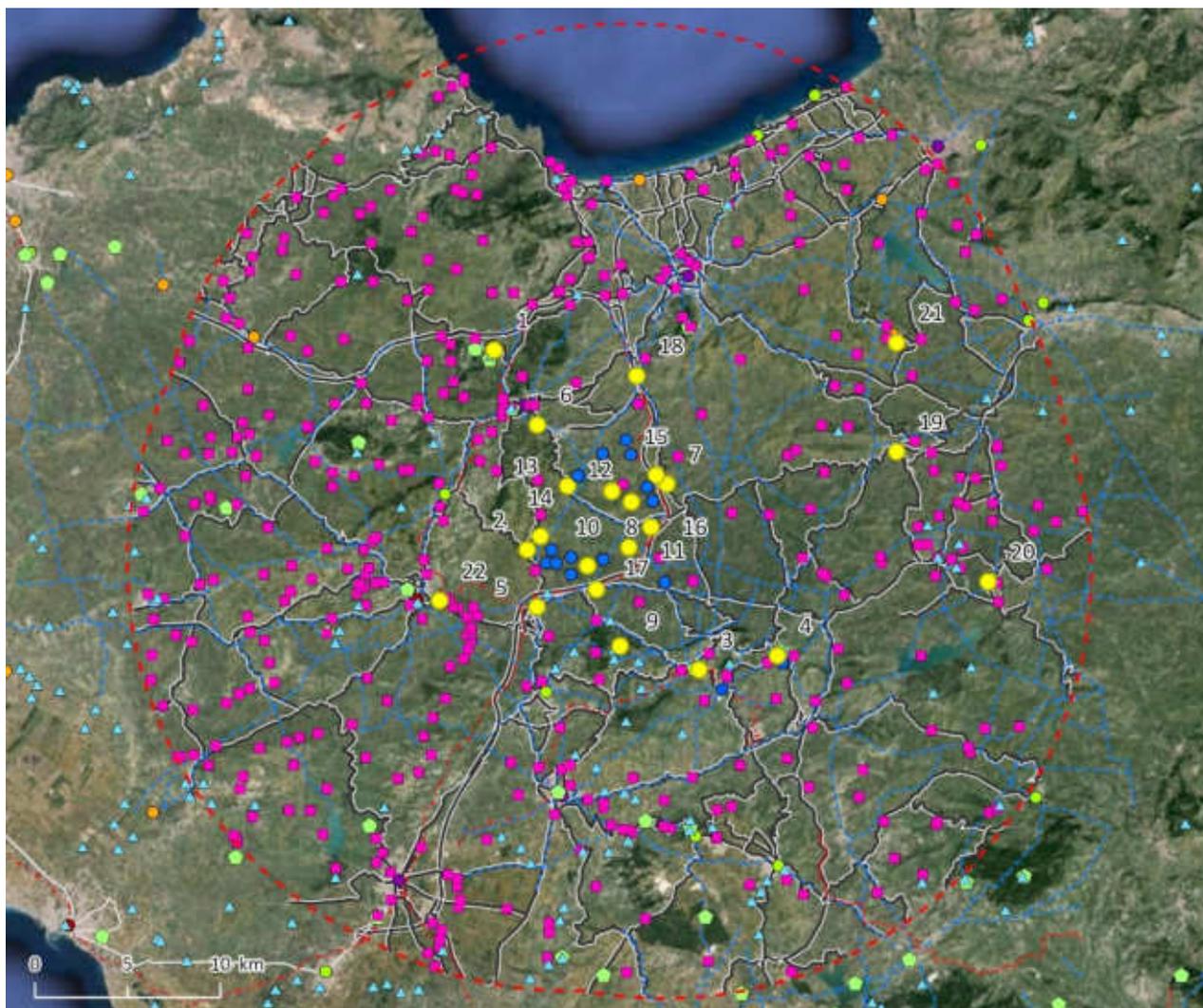
Presenza di percorsi panoramici, ambiti visibili da punti o percorsi panoramici, ambiti a forte valenza simbolica

La Sicilia può essere considerata un mosaico geografico con diverse caratteristiche territoriali, spaziando dalle coste alle pianure e colline, fino alle montagne. Inoltre, il paesaggio è caratterizzato dai segni antropici rendendo ogni luogo caratteristico. Nel territorio circostante l'impianto di progetto sono stati rilevati i seguenti percorsi panoramici e ambiti a forte valenza simbolica, come rappresentato nella successiva Figura 6.116:

1. Teatro di Segesta
2. Strada Provinciale SP14
3. Cretto dei Burri
4. Monte Castellazzo
5. Centro abitato di Gibellina Nuova
6. Centro abitato di Segesta
7. Strada Statale SS119
8. Baglio Catalano
9. Ricovero in gesso (bene isolato)
10. Baglio Noduri
11. Baglio Pietrarenosa



12. Baglio Mercatelli
13. Masseria Falcone
14. Baglio Forni lo Castro
15. Baglio Cardella
16. Baglio Gallitello
17. Strada Provinciale SP37
18. Regia Trazzera n.488
19. Centro abitato Camporeale
20. Centro abitato Roccamena
21. Centro abitato Grisi
22. Centro abitato Salemi



LEGENDA

--- Area di potenziale impatto = 22.600 m

● Aerogeneratore di progetto

● Recettori Sensibili

Recettori

▲ Siti Archeologici

■ Beni Isolati

● Punti panoramici

Centri e nuclei storici

● Centri storici di origine antica

● Centri storici di origine medievale

● Centri storici di nuova fondazione

● Nuclei storici

● Centri storici abbandonati

Viabilità storica

— viabilità storica principale

--- ferrovia storica

--- regie trazzere

— Strade statali

Figura 6.116: Mappa dei recettori sensibili

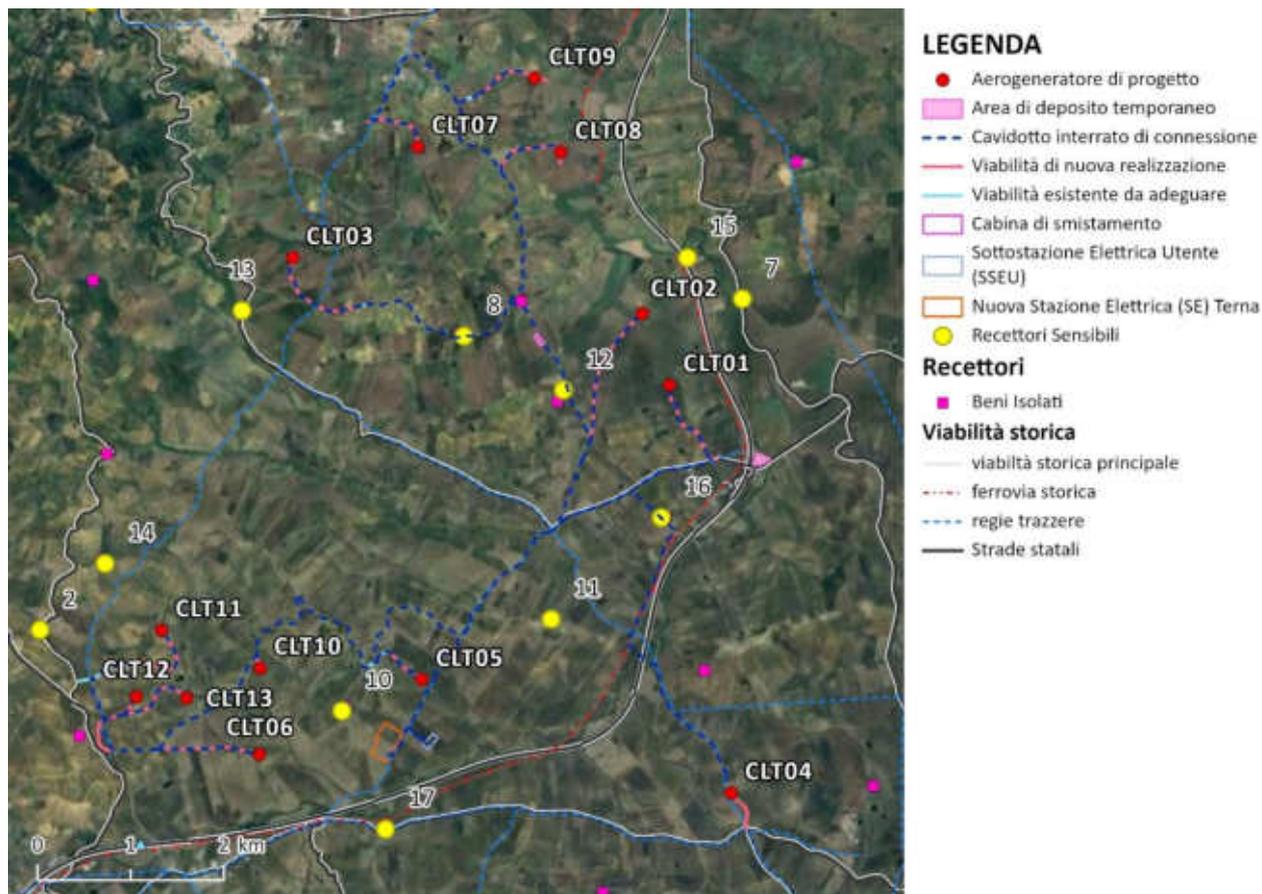


Figura 6.117: Focus area di progetto recettori sensibili

Di seguito vengono descritti alcuni dei luoghi di rilevanza storica, che caratterizzano l'ambito territoriale di riferimento, anche utilizzati nell'individuazione dei recettori sensibili di paesaggio.

Tabella 6-43: Elenco dei luoghi di rilevanza storica nell'areale di studio

NOME	DISTANZA DAL SITO
Cretto di Burri	5,1 km
Castello Eufemio	5,53 km
Baglio di Stefano	3,5 km
Lago Garcia	13,46 km

Cretto di Burri

Il Cretto di Gibellina, titolo originale Grande Cretto, è un'opera di land art realizzata da Alberto Burri, lì dove un tempo sorgeva la città di Gibellina vecchia in Sicilia, tra il 1984 e il 1989. Una distesa di 80 mila metri quadri di cemento bianco e detriti che racconta la storia di una città scomparsa dalle cartine geografiche. Il centro storico di Gibellina vecchia venne distrutto da un terremoto il 15 gennaio 1968, provocando 1150 vittime, 98.000 senzatetto e sei paesi distrutti nella valle del Belice, in provincia di

Trapani. Negli anni successivi la città di Nuova Gibellina venne ricostruita a 20 km dalle macerie del vecchio insediamento. Raccogliendo la chiamata dell'allora sindaco Ludovico Corrao, furono molti gli artisti ed architetti che contribuirono con slancio alle iniziative di ricostruzione. Tra questi anche Alberto Burri. Alla vista delle macerie di Gibellina Vecchia, a Burri venne l'idea di realizzare uno dei suoi Cretti, questa volta su scala ambientale. Nel 1981, Burri ricopre le rovine della cittadina siciliana con una sorta di grande sudario in cemento. I vicoli bianchi che oggi percorriamo, simili a delle profonde ferite del terreno, sono gli stessi del centro storico del paese prima del terremoto.



Figura 6.118: Vista dall'alto del Cretto di Burri

Castello Eufemio

Il castello Eufemio dovette essere nella sua remota origine uno dei siti fortificati posti a difesa e a controllo delle vie di accesso a Segesta. Di esso si hanno documenti scritti solo a partire dalla metà del XII secolo, quando il viaggiatore e geografo arabo Edrisi lo descrive come un castello antico primitivo con un borgo popolato. Nella prima metà del XIII secolo è uno dei castelli imperiali utilizzati dalle truppe di Federico II nella lotta contro i musulmani, che sembra avessero il loro caposaldo nel vicino villaggio di Calatabarbaro in cima all'acropoli nord di Segesta. Fu poi il castello dei feudatari di Calatafimi e dei governatori che in alcuni periodi l'amministrarono per conto della Corona. Fu poi presidio militare e prigione fino al 1868, anno nel quale venne abbandonato ed in cui iniziò il suo lento degrado.

Delle tre torri di questo castello, raffigurato nello stemma del Comune, sopravvivono oggi solo i ruderi delle due torri collocate alle estremità nord e sud della facciata principale, che guarda verso il centro

urbano. Nella cortina muraria che li univa, vicino alla torre sud, a sinistra di chi guarda volgendo le spalle all'abitato, si apriva la porta del castello. Della terza torre, che si ergeva sull'angolo sud-ovest, laddove si incontrano due grandi muraglioni a scarpata, non c'è più traccia. La porta immetteva in un vestibolo caratterizzato da due archi; da esso si accedeva alla corte. Sul lato sinistro del vestibolo e della corte si aprono le porte di alcune piccole celle sulle cui pareti si possono scorgere ancora i graffiti incisi dai detenuti. Sullo stesso lato delle celle si ergeva un altro piano che costituiva la residenza signorile. Su questo colle che ha una posizione strategica venne piazzata la maggior parte delle truppe borboniche dopo il loro arrivo a Calatafimi nella notte tra il 12 e il 13 maggio 1860. Queste truppe, comandate dal generale Francesco Landi, erano state inviate dal governo borbonico per fermare Garibaldi e i suoi Mille, sbarcati a Marsala l'11 Maggio 1860, nella loro avanzata su Palermo. A metà di questo colle, sul lato occidentale, a controllo della via di accesso al paese venne posizionato uno dei quattro cannoni di cui erano forniti i soldati borbonici.



Figura 6.119: Resti del Castello di Eufemio

Baglio di Stefano

Il Baglio Di Stefano era in origine una masseria fortificata, una struttura architettonica tipica del paesaggio agricolo trapanese, definita da un insieme di edifici dominato dalla casa padronale, collocata tra due corti. Perso l'uso originario, il baglio cadde in abbandono e il suo stato peggiorò in seguito al terremoto del 1968. Quando, nel 1982, il Comune lo acquista per operarne il restauro e trasformarlo in Sede della Fondazione Orestiadi e in Museo delle Trame Mediterranee, erano rimaste in piedi solo parti della casa padronale e il magazzino del grano. Gli architetti restaurano le strutture originarie e ricostruiscono le parti mancanti. Le nuove aggiunte sono facilmente individuabili grazie al ricorso a differenti sistemi costruttivi.



Figura 6.120: Vista esterna del Baglio di Stefano

Lago Garcia

Il lago Garcia, localmente noto come diga Garcia, è un lago artificiale che ricade nel comune di Contessa Entellina, poco distante dai comuni di Poggioreale e Monreale in provincia di Palermo. Il lago si trova a 194 metri sul livello del mare, è lungo 4,7 km e largo 1,65 km nel suo punto di maggiore ampiezza e può contenere 80 milioni di metri cubi alla quota di massimo invaso.

L'invaso è stato realizzato dal Consorzio per l'Alto e Medio Belice nella prima metà degli anni Ottanta a seguito dello sbarramento del fiume Belice Sinistro ed è nato per risolvere l'annoso problema dell'irrigazione delle colture. Si integra oggi perfettamente nel paesaggio circostante ed è diventato un riferimento per gli uccelli migratori che vi sostano in gran numero durante il periodo di svernamento. Il lago, assieme alla contigua Rocca di Entella (557 m s.l.m.), è riserva naturale.



Figura 6.121: Lago Garcia

Regie Trazzere

L'area di progetto presenta numerose strade denominate "Demanio Terrazzale" (Figura 6.122), che identifica e comprende le "Regie Trazzere" della Sicilia, Strade che originariamente erano a fondo naturale utilizzate per il trasferimento degli armenti dai pascoli invernali delle pianure ai pascoli estivi delle montagne, per tale motivo il demanio trazzerale è anche conosciuto come demanio "armentizio".

In particolare, nell'area di studio sono state individuate le seguenti Regie Trazzere:

- n. 405 (Calatafimi-Gibellina)
- n.119 (Campobello di Mazara - Torre tra fontane - Palermo)
- n.488 (Bivio Rosignolo – Alcamo)
- n.343 (Corleone – Marsala – Quadrivio Timpone – Torretta - Bivio Magione – Corleone)
- n.407 (Crocevia Salinella – Gibellina)
- n. 63 (Bivio Guarine – Croce Fratacchia)
- n.550 (Bivio Pioppo – Gibellina – Bivio Busecchio)

Il nuovo parco eolico in progetto interessa in alcuni tratti le seguenti trazzere, nell'utilizzo come viabilità di accesso agli aerogeneratori, e nella posa del cavidotto di connessione (Figura 6.122):

- n. 405 (Calatafimi-Gibellina)
- n.119 (Campobello di Mazara - Torre tra fontane - Palermo)
- n.488 (Bivio Rosignolo – Alcamo)

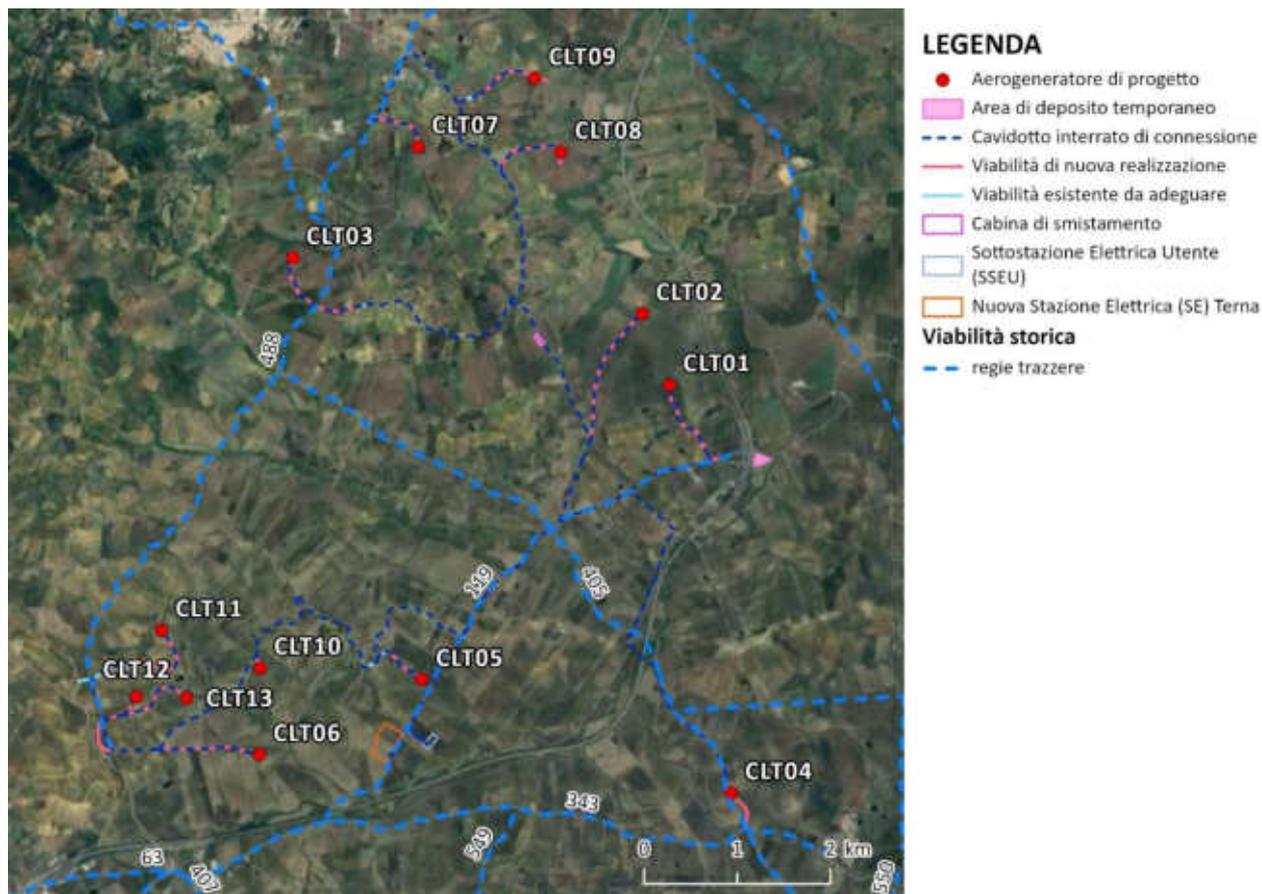


Figura 6.122: Cartografia regionale Regie Trazzere

Ferrovia Storica

La ferrovia da Palermo per Trapani, della lunghezza di 125,17 km, via Milo e Calatafimi, venne inaugurata il 15 settembre 1937, quando venne aperto all'esercizio il tratto di linea, di 47 km, tra Alcamo Diramazione, Milo e Trapani, lungamente atteso.

Il primo collegamento tra le due città, tuttavia, risale al 1881, quando la Società della Ferrovia Sicula Occidentale inaugurò l'ultimo itinerario intermedio di collegamento. Il tracciato seguiva la costa da Palermo fino ad Alcamo, raggiungeva - puntando a sud verso l'interno - Mazara del Vallo e da qui riprendeva a correre lungo la costa fino a Marsala e a Trapani. Quella tra Palermo e Trapani non era però la via più breve: lo scopo della ferrovia non era quello di collegare i due capoluoghi quanto quello commerciale di far giungere a Palermo il pesce di Mazara del Vallo e i vini di Marsala.

Come mostrato in Figura 6.123, il tracciato della ferrovia storica passa in vicinanza dell'area d'impianto, solo in un breve tratto il tracciato della ferrovia storica si incrocia con il cavidotto interrato di connessione che porta alla CLT04.

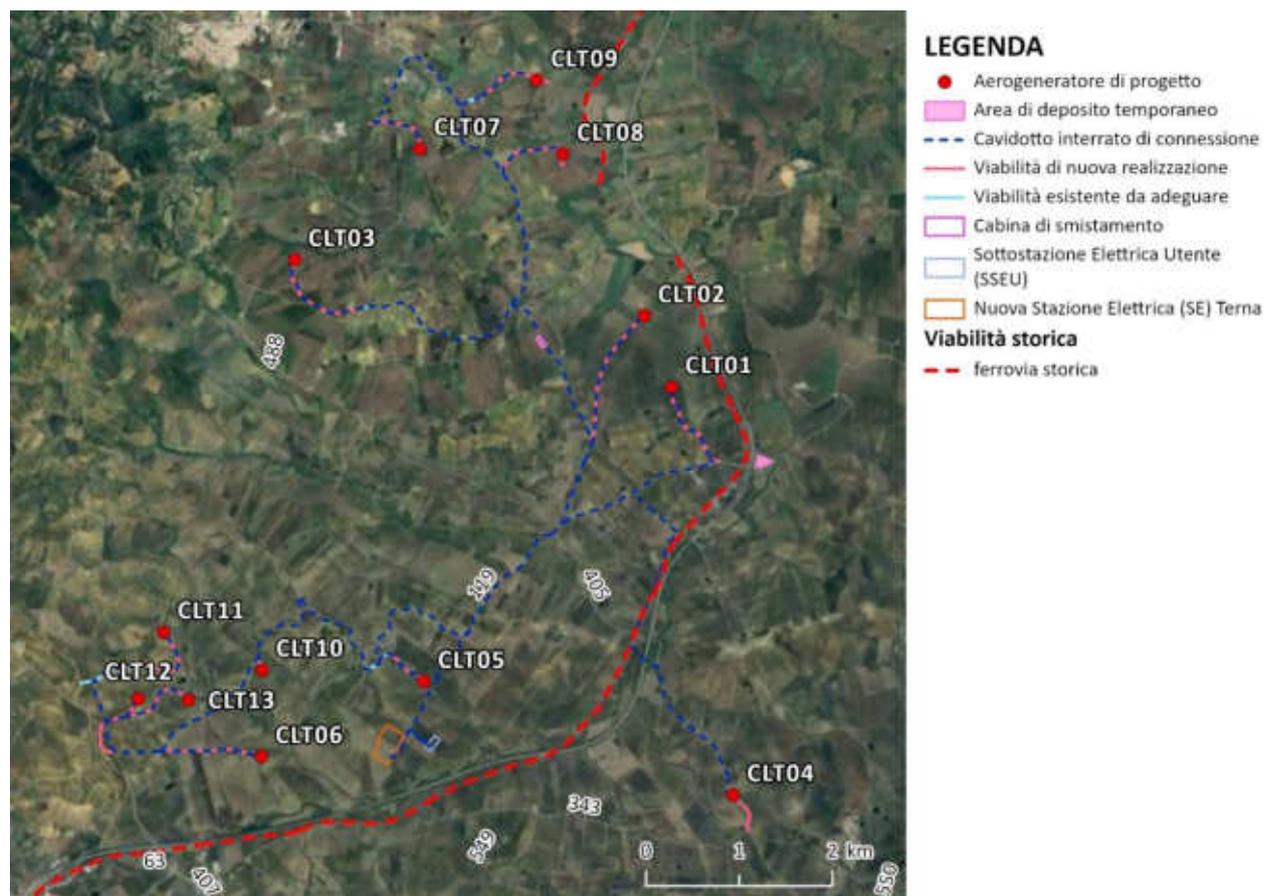


Figura 6.123: tracciato ferrovia storica

6.10.2 Stima degli impatti potenziali

Identificazione delle azioni di impatto e dei potenziali recettori

I possibili **impatti** generati dalle opere in progetto sulle produzioni agroalimentari di qualità dell'area, il tema legato alle possibili interferenze delle opere con le pratiche in uso di utilizzo del territorio costituisce un focus importante. Tali aspetti si rivelano particolarmente sentiti nei contesti agricoli, laddove l'esigenza di assicurare la regolare prosecuzione delle pratiche di coltivazione o allevamento del bestiame assume rilevanza sia in termini strettamente socio-economici che di salvaguardia dei valori tradizionali identitari.

In questo senso, è noto che i progetti di impianti eolici, quando concepiti nel rispetto delle condizioni d'uso preesistenti dei territori, assicurano una profonda integrazione con i sistemi agricoli che li ospitano.

L'impatto potenziale di un impianto eolico sulla componente paesaggio si concentra sull'impatto visivo-percettivo. Gli impianti eolici sono infatti intrinsecamente suscettibili di determinare, in conseguenza delle imponenti dimensioni degli aerogeneratori, significative modificazioni del quadro estetico-percettivo del contesto paesistico in cui gli stessi si collocano.

La visibilità, con le sue conseguenze sui caratteri di storicità e antichità, naturalità, fruibilità dei luoghi, è, l'effetto più rilevante di un impianto eolico. Gli elementi che principalmente concorrono all'impatto visivo di un impianto eolico sono di natura *dimensionale* (l'altezza delle turbine, il diametro del rotore, la distanza tra gli aerogeneratori, l'estensione dell'impianto, ecc.), *quantitativa* (ad esempio il numero

delle pale e degli aereogeneratori) e *formale* (la forma delle torri o la configurazione planimetrica dell'impianto); senza dimenticare gli impatti visivi generati dal colore, dalla velocità di rotazione delle pale, nonché dagli elementi accessori all'impianto (vie d'accesso, rete elettrica di collegamento, cabine di trasformazione, ecc.).

La presenza di più impianti può generare infatti co-visibilità, ossia quando l'osservatore può cogliere più impianti da uno stesso punto di vista (tale co-visibilità può essere in combinazione, quando diversi impianti sono compresi nell'arco di visione dell'osservatore allo stesso tempo, o in successione, quando l'osservatore deve girarsi per vedere i diversi impianti); o effetti sequenziali, quando l'osservatore deve muoversi in un altro punto per cogliere i diversi impianti (è importante in questo caso valutare gli effetti lungo le strade principali o i sentieri frequentati).

L'analisi dell'intervisibilità ha previsto la rilevazione dei recettori quali punti di particolare sensibilità sui quali risulta da valutare l'impatto cumulativo sul patrimonio culturale e identitario.

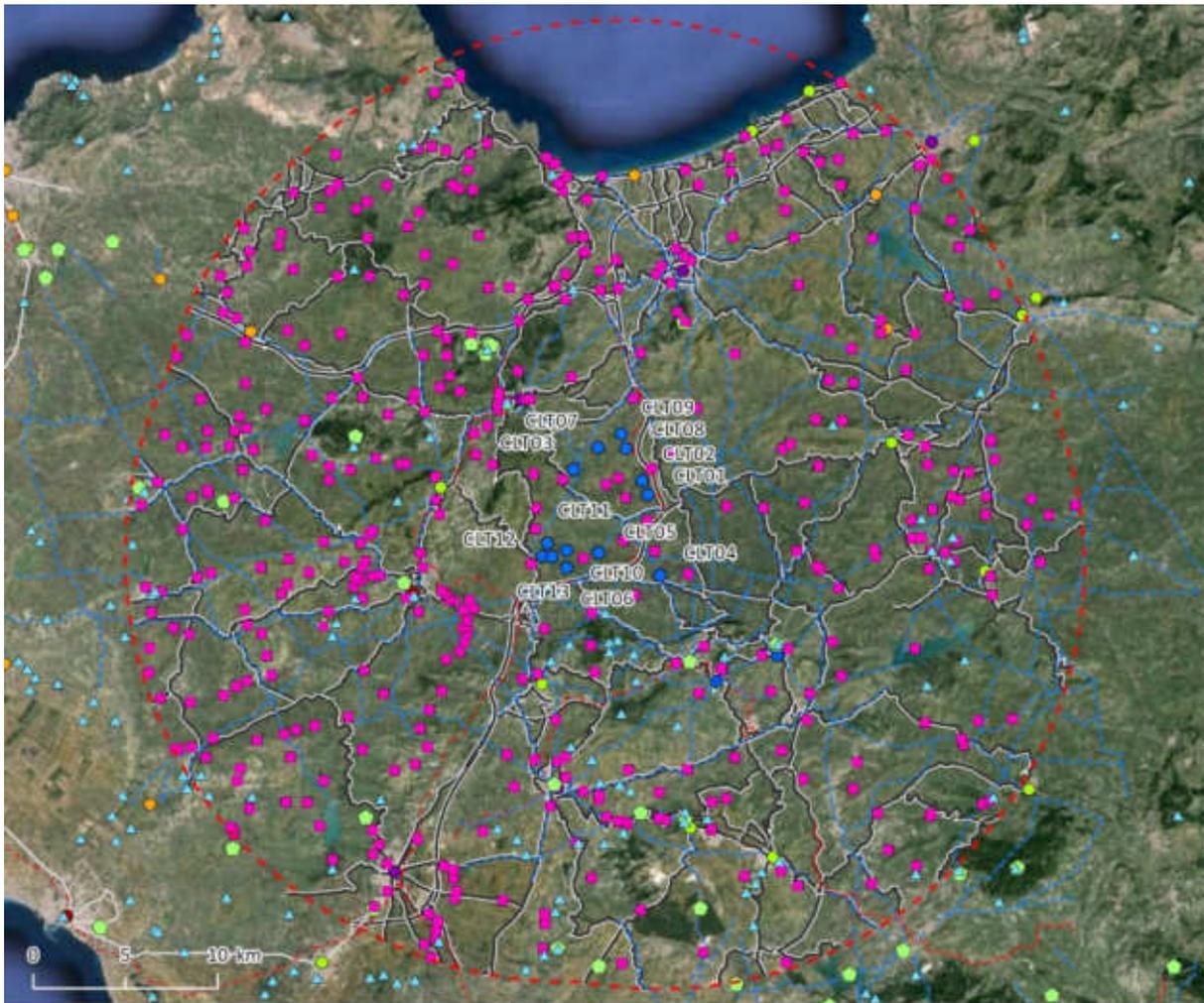
Per quanto riguarda i possibili **recettori** per gli impatti sulle produzioni agroalimentari di qualità dell'area, nella Relazione agronomica (Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R24_Rev0_RELAZIONEAGRONOMICA), viene segnalato che alcuni appezzamenti sono gestiti secondo i principi dell'agricoltura biologica, ai sensi del Reg. CE 848/18 ss.mm.ii. Inoltre le superfici vitate, interessate dalle turbine CLT 02, CLT 09, CLT 10, CLT 12, e coltivate a vigneto per la produzione di uva da vino, sono iscritte verosimilmente a denominazioni di produzione quali DOP e/o IGT.

I recettori per la componente paesaggio sono stati scelti individuando quelle aree dove si ha presenza umana significativa e i luoghi di particolare interesse o pregio paesaggistico e sono quindi di due tipologie (Tabella 6-44):

- **lineari:** viabilità (strade classificate statali e provinciali, escludendo le strade comunali in quanto non significative come flusso di traffico); individuate nelle Carte Tematiche del PTPR della Regione Sicilia, con riferimento all'ambito 6 della Provincia di Palermo.
- **puntuali:** punti di interesse archeologico, beni del patrimonio monumentale storico e architettonico e centri abitati, centri storici, punti panoramici per importanza turistica e storica, individuate nelle Carte Tematiche del PTPR della Regione Sicilia, con riferimento all'ambito 6 della Provincia di Palermo.

Sono stati complessivamente identificati 22 recettori significativi (Figura 6.124), scelti in base alla potenziale presenza di osservatori, al numero di WTGs visibili, per la loro vicinanza all'impianto in progetto e in modo tale da circondare l'impianto in progetto da tutte le direzioni.

Si rimanda agli elaborati Planimetria con punti di presa fotografici (Rif. 2995_5530_CLT_SIA_R03_T02_Rev0_PDVFOTOSIM) e Relazione paesaggistica (Rif. 2995_5530_CLT_SIA_R03_Rev0_RPAE) per l'analisi approfondita.



LEGENDA

- - - Area di potenziale impatto = 22.600 m
- Aerogeneratore di progetto

Recettori

- ▲ Siti Archeologici
- Beni Isolati
- Punti panoramici

Centri e nuclei storici

- Centri storici di origine antica

- Centri storici di origine medievale
- Centri storici di nuova fondazione
- Nuclei storici
- Centri storici abbandonati

Viabilità storica

- viabilità storica principale
- - - ferrovia storica
- - - regie trazzere
- Strade statali

Figura 6.124: Recettori lineari, puntuali e areali individuati

Tabella 6-44: Elenco dei potenziali recettori selezionati

TIPOLOGIA	RECETTORE	DESCRIZIONE	FONTE
LINEARI	Viabilità	Strade Statali, Strade Provinciali, Regionali, Trazzere e Viabilità storica	Open Street Map e Tavola 10 delle Carte Tematiche del PTPR della Regione Sicilia
	Ferrovia	Ferrovia storica	Tavola 10 delle Carte Tematiche del PTPR della Regione Sicilia
PUNTUALI	Punti di Interesse Archeologico	Beni tutelati ai sensi della Parte II del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio	Tavola 07 delle Carte Tematiche del PTPR della Regione Sicilia
	Beni del Patrimonio Monumentale Storico e Architettonico	Beni paesaggistici, articolo 134, comma 1, lettera a), del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio	Tavola 08 delle Carte Tematiche del PTPR della Regione Sicilia
	Beni isolati	Organismi urbani di antica formazione ed i centri che hanno dato origine alle città contemporanee	Tavola 09 delle Carte Tematiche del PTPR della Regione Sicilia

Impatto sulla componente – Fase di cantiere

Gli impatti sulla **componente agricola** derivanti dalle fasi di realizzazione delle opere di progetto possono essere ricondotti alla sottrazione di superfici agricole, con particolare riferimento alle coltivazioni di pregio presenti nelle aree di cantiere.

Come riportato dalla Relazione agronomica (Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R24_Rev0_RELAZIONEAGRONOMICA), rispetto alla superficie territoriale comunale dei territori interessati, la perdita di suolo sarà esigua rispetto a quella agricola totale coltivata a seminativi e/o a colture permanenti; pertanto, la realizzazione dell'impianto in progetto non comprometterà la vocazione agricola del territorio.

I cambiamenti diretti al **paesaggio** derivano principalmente dalla perdita di suolo e di vegetazione necessaria all'installazione delle WTGs e alla creazione della viabilità di cantiere.

Considerando che:

- le attrezzature di cantiere verranno utilizzate solo durante la fase di costruzione;
- l'area di cantiere sarà occupata solo temporaneamente,

l'impatto sul paesaggio, durante la fase di cantiere, avrà durata temporale e sarà pertanto reversibile, con la definizione di un impatto trascurabile.

Impatto sulla componente – Fase di esercizio

Analogamente alla fase di cantiere, gli impatti sulla **componente agricola** in esercizio possono essere ricondotti alla sottrazione di superfici agricole, con particolare riferimento alle coltivazioni di pregio presenti nelle aree di impianto.

Come riportato dalla Relazione agronomica (Rif. 2995_5530_CLT_PFTE_R24_Rev0_RELAZIONEAGRONOMICA), rispetto alla superficie territoriale comunale dei territori interessati, la perdita di suolo sarà esigua rispetto a quella agricola totale coltivata a seminativi e/o a colture permanenti; pertanto, l'impianto in progetto non comprometterà la vocazione agricola del territorio.

Alcuni appezzamenti sono gestiti secondo i principi dell'agricoltura biologica, ai sensi del Reg. CE 848/18 ss.mm.ii. Così come previsto dalla normativa vigente e dal Piano Strategico Politica Agricola Comune 2023/27, Intervento SRA 29 "Pagamento al fine di adottare e mantenere pratiche e metodi di produzione biologica" Azione SRA 29.2 "Mantenimento dell'agricoltura biologica", Bando 2023 e Bando 2024, prevede che "la superficie richiesta e ammissibile con la domanda iniziale di aiuto, nel corso dell'impegno quinquennale, può ridursi sino ad un massimo del 20% della superficie iniziale ammessa, nel rispetto della superficie minima. In tale circostanza non si effettua alcun recupero degli importi erogati nelle annualità precedenti. Nell'anno in cui si verifica la riduzione si prende in considerazione la differenza di superficie tra quella ammessa nella domanda di sostegno e quella che soddisfa i criteri di ammissibilità della domanda di pagamento.

In merito alle superfici vitate, interessate dalle turbine CLT 02, CLT 09, CLT 10, CLT 12, e coltivate a vigneto per la produzione di uva da vino, iscritte verosimilmente a denominazioni di produzione quali DOP e/o IGT, è possibile procedere ad eventuali modifiche nell'ordinamento colturale dove aver ottenuto le dovute autorizzazioni dagli enti preposti, e spostare la stessa superficie su altre aree, anche limitrofe mantenendo la stessa coltura.

A conclusione del processo di valutazione agronomica e delle azioni di intervento è possibile esprimere un giudizio complessivo circa la sostenibilità dello stesso, che risulta compatibile ai contenuti ed alle indicazioni degli strumenti di pianificazione e non sussistono i divieti previsti dall'art. 10 della L. 353/2000, dalla L.R. 16/1996 e ss.mm. e ii. e dall'art. 58 della L.R. del 04/2003.

Pertanto, relativamente alle prescrizioni imposte dal Decreto Legislativo 29/12/2003 n. 387 art. 12, alle Linee Guida di cui al DM 10-9-2010 – p.to 16.4 ed in base alle informazioni che è stato possibile raccogliere, l'opera progettuale non incide significativamente con il contesto agrario di riferimento, in quanto non compromette o interferisce completamente 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, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale, in quanto da una parte garantirà una sistemazione e miglioria della viabilità interna, dove ad oggi alcuni appezzamenti non sono facilmente e difficilmente raggiungibili, a beneficio dunque dell'intera comunità.

L'impatto sul **paesaggio** durante la fase di esercizio è riconducibile alla presenza fisica del parco eolico.

Il DPCM 12 dicembre 2005 nell'Allegato Tecnico fornisce una traccia per la verifica della potenziale incidenza degli interventi proposti sullo stato del contesto paesaggistico e dell'area, elencando alcuni tipi di modificazioni che possono incidere con maggiore rilevanza su elementi quali morfologia, componente vegetazionale, skyline naturale e/o antropico, assetto percettivo, scenico o panoramico, assetto insediativo storico-culturale, assetto fondiario, agricolo e colturale. A questi, vengono aggiunti vari tipi di alterazione dei sistemi paesaggistici, che possono provocare effetti più o meno reversibili.

L'analisi dell'intervisibilità ha previsto la rilevazione dei recettori quali punti di particolare sensibilità sui quali risulta da valutare l'impatto cumulativo sul patrimonio culturale e identitario.

Le linee guida ministeriali, tramite il D.M. 10/09/2010 – all. 4 punto 3, affermano che l'analisi dell'interferenza visiva passa per i seguenti punti:

- A. definizione del bacino visivo dell'impianto eolico, cioè della porzione di territorio interessato costituito dall'insieme dei punti di vista da cui l'impianto è chiaramente visibile
- B. ricognizione dei centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del D.Lgs. n. 42/2004, distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore.

In particolare, dovrà essere curata «... *La carta dell'area di influenza visiva degli impianti proposti; la conoscenza dei caratteri paesaggistici dei luoghi [...]. Il progetto dovrà mostrare le localizzazioni proposte all'interno della cartografia conoscitiva e simulare l'effetto paesistico, sia dei singoli impianti che*

dell'insieme formato da gruppi di essi, attraverso la fotografia e lo strumento del rendering, curando in particolare la rappresentazione dei luoghi più sensibili [...]"

La valutazione dell'impianto visivo degli aerogeneratori in progetto (pali, navicelle, rotori, eliche) sul paesaggio ha visto le seguenti 4 fasi di analisi:

- Redazione della carta dell'intervisibilità teorica per individuare le aree dalle quale si potrebbero vedere gli aerogeneratori in progetto;
- Mappatura dei potenziali recettori sensibili del paesaggio;
- Sovrapposizione della carta dell'intervisibilità teorica con i potenziali recettori sensibili per individuare i recettori più significativi;
- Indagine fotografica sul sito per indagare l'inserimento delle opere nel contesto di riferimento e verificare qual è la reale visibilità dei recettori più significativi, tenendo in considerazione gli ostacoli fisici quali, topografia, vegetazione, edifici e infrastrutture.

Queste 4 fasi di analisi vengono analizzate individualmente di seguito. Per ulteriori dettagli metodologici si rimanda alla Relazione paesaggistica (Rif. 2995_5530_CLT_SIA_R03_Rev0_RPAE).

Considerando i 13 aerogeneratori in progetto e l'altezza delle torri di 200 m (la torre al livello del mozzo è alta 114 m, il rotore ha un diametro di 172 m) l'Area di Impatto Potenziale "AIP" per il progetto del nuovo parco eolico risulta pari a circa 22.600 m (Figura 6.125).

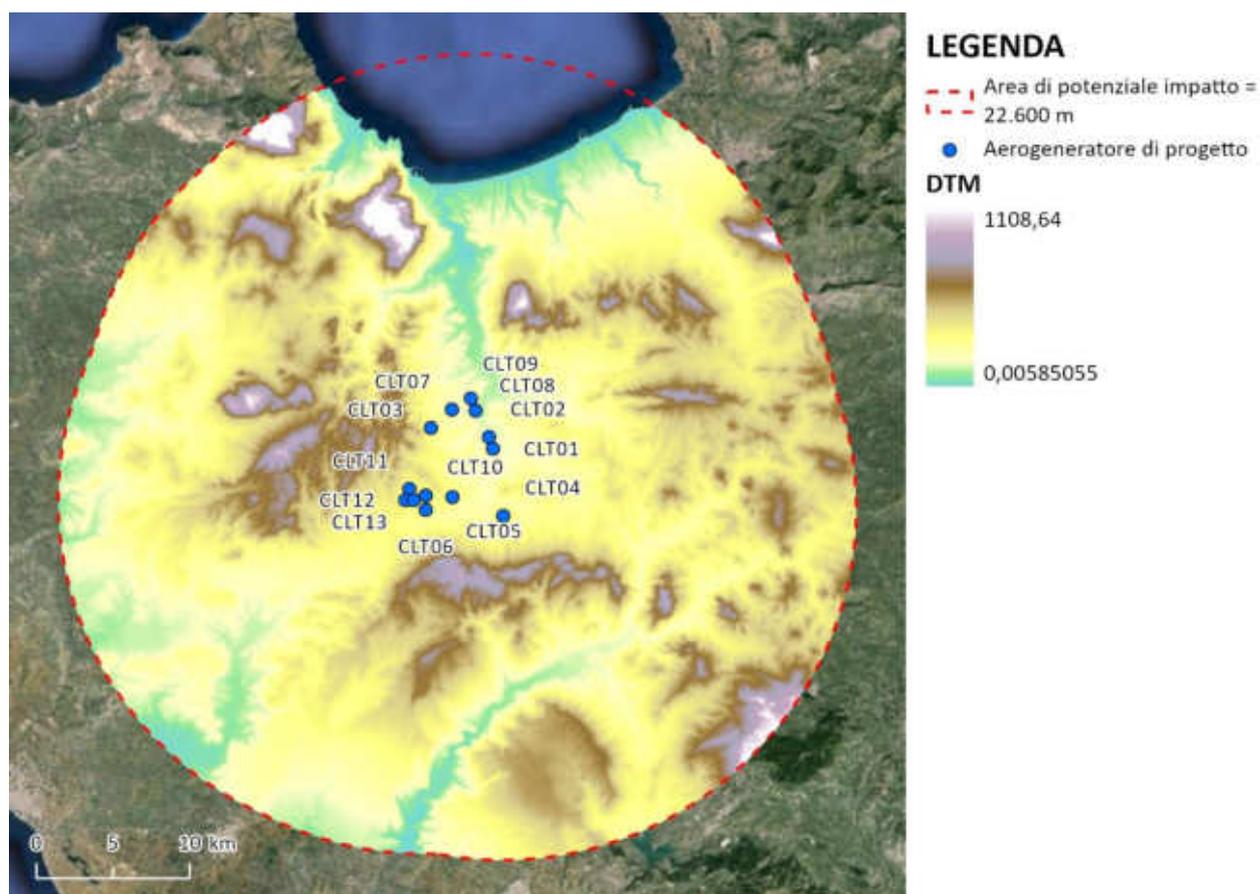


Figura 6.125: Estensione dell'Area di Impatto Potenziale e il Modello digitale del terreno

Per interpolare la carta della visibilità sono stati utilizzati i seguenti dati e parametri:

- modello digitale del terreno “DTM” dell’area analizzata: per il territorio siciliano è stato utilizzato il modello digitale del terreno con dimensione dei pixel di 10*10 m derivato dall’INGV (Progetto TINITALY: http://tinality.pi.ingv.it/Download_Area2.html);
- posizione degli aerogeneratori: in coordinate WGS 1984;
- altezza degli aerogeneratori: il modello delle pale eoliche in progetto è V172 con altezza del mozzo a 114 m e altezza massima risultante di 220 metri;
- altezza media dell’osservatore: 1,7 metri (altezza media italiana);
- Area di Impatto Potenziale “AIP”: 22.600 m.

La mappa dell’intervisibilità risultante illustrata nella Figura 6.126 seguente suddivide il territorio in classi sulla base del numero di aerogeneratori visibili.

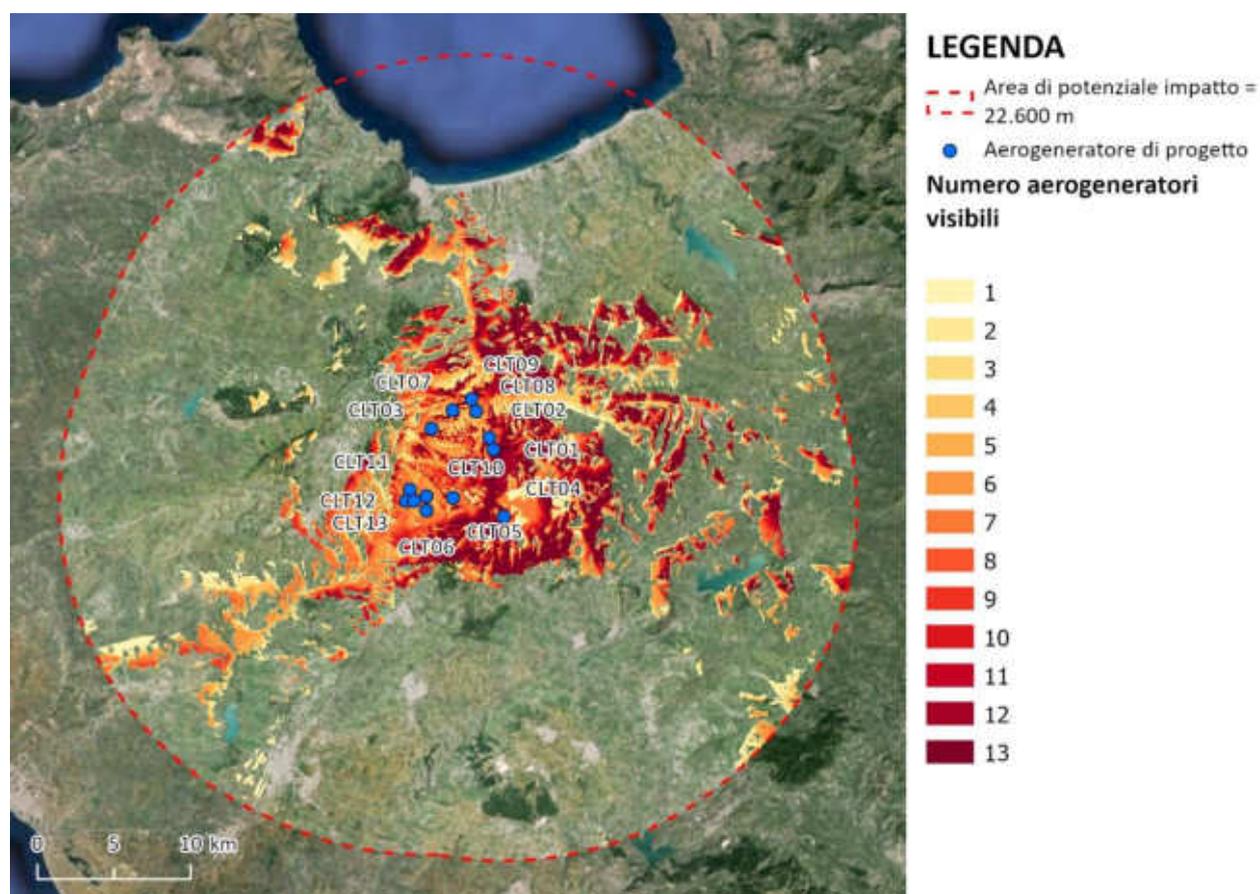


Figura 6.126: Carta dell’intervisibilità complessiva dell’impianto eolico

Per valutare il reale impatto visivo dell’impianto eolico è indispensabile incrociare la carta ottenuta con i potenziali recettori, infatti, se gli aerogeneratori fossero visibili da un’area inaccessibile o dove la presenza umana è nulla o molto limitata l’impatto effettivo sarebbe anch’esso nullo. I recettori considerati sono quelli trattati nel relativo Paragrafo.

Come illustrato nella Figura 6.127 seguente i recettori sono stati poi incrociati con la carta della intervisibilità teorica per delineare le zone dalle quali risulta effettivamente visibile l’impianto eolico in progetto e le zone in cui anche gli altri impianti eolici realizzati sono visibili.

Dalla sovrapposizione della mappa dell'intervisibilità e dei recettori sono stati individuati i 22 recettori sensibili più significativi all'interno dell'Area di Impatto Potenziale (Figura 6.128). Essi sono stati scelti in base alla potenziale presenza di osservatori, al numero di WTGs visibili, per la loro vicinanza all'impianto in progetto e in modo tale da circondare l'impianto in progetto da tutte le direzioni. Questi recettori sensibili corrispondono ai percorsi panoramici e ambiti a forte valenza simbolica e turistica, individuati nei precedenti Paragrafi.

La presenza di altri impianti eolici che già da tempo si sono integrati con il paesaggio di riferimento, fa sì che l'impianto il progetto non risulti invasivo e non costituisca elemento di disturbo visivo in uno skyline già caratterizzato dalla presenza di aerogeneratori. Il progetto è stato strutturato per contenere opportunamente l'incremento dell'impatto percettivo, cercando di controllare il più possibile i fattori che possono aumentarne l'entità quali posizione e altitudine delle turbine eoliche, distanza da eventuali punti panoramici o fruibili dalla comunità.



LEGENDA

- Area di potenziale impatto = 22.600 m
- Aerogeneratore di progetto

Recettori

- ▲ Siti Archeologici
- Beni Isolati
- Punti panoramici

Centri e nuclei storici

- Centri storici di origine antica
- Centri storici di origine medievale
- Centri storici di nuova fondazione
- Nuclei storici
- Centri storici abbandonati

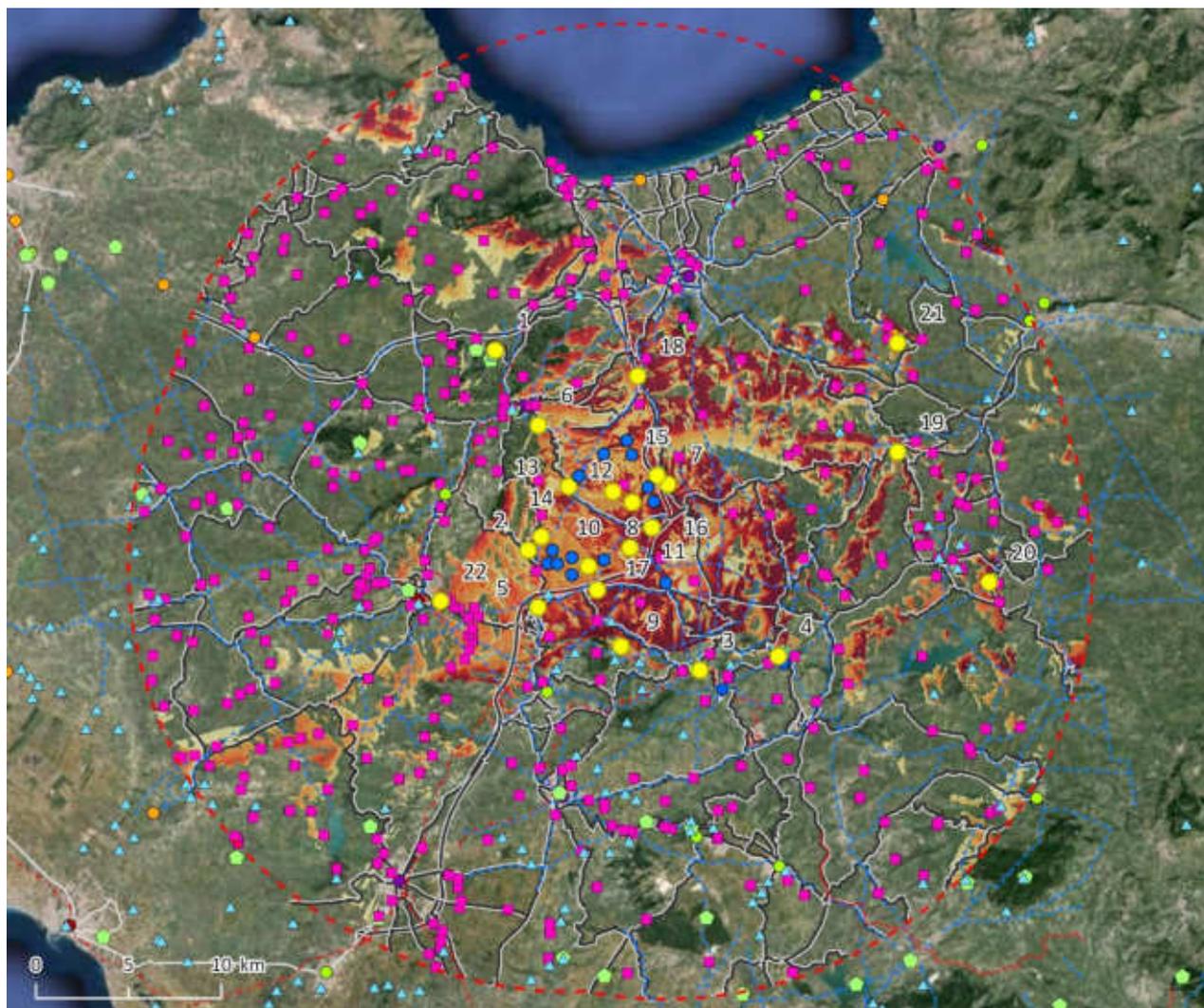
Viabilità storica

- viabilità storica principale
- - - ferrovia storica
- - - regie trazzere
- Strade statali

Numero aerogeneratori visibili



Figura 6.127: Mappa di intervisibilità teorica sovrapposta ai potenziali recettori considerati



LEGENDA

--- Area di potenziale impatto = 22.600 m

● Aerogeneratore di progetto

● Recettori Sensibili

Recettori

▲ Siti Archeologici

■ Beni Isolati

● Punti panoramici

Centri e nuclei storici

● Centri storici di origine antica

● Centri storici di origine medievale

● Centri storici di nuova fondazione

● Nuclei storici

● Centri storici abbandonati

Viabilità storica

— viabilità storica principale

--- ferrovia storica

--- regie trazzere

— Strade statali

Numero aerogeneratori visibili



Figura 6.128: Mappa dell'intervisibilità teorica sovrapposta ai recettori e ai 22 recettori significativi individuati

A compendio dell'analisi esposta nella Relazione paesaggistica (Rif. 2995_5530_CLT_SIA_R03_Rev0_RPAE), si illustrano di seguito le previsioni circa gli effetti delle trasformazioni indotte sul paesaggio dall'intervento in esame.

Impatto sulla morfologia: l'intervento proposto, in particolar modo durante la fase di cantiere, produrrà delle locali modificazioni morfologiche derivanti, dalla necessità di disporre di spazi provvisori di superficie regolare e sgombra da vegetazione funzionali all'assemblaggio della componentistica degli aerogeneratori. Al termine delle attività di installazione delle turbine eoliche, si procederà al ripristino ambientale delle aree in esubero. In tal senso, la progettazione prevede l'appropriata calibrazione dimensionale delle piazzole di cantiere in funzione della conformazione del terreno e della copertura vegetazionale dei siti di installazione delle turbine, con l'obiettivo di minimizzare gli effetti di alterazione della copertura del suolo ed alterazione della morfologia. La significativa elevazione delle torri di sostegno delle WTGs (114 m al mozzo) prevede adeguate opere di fondazione che necessitano, conseguentemente, di importanti opere di scavo. Al termine della costruzione delle fondazioni, tali scavi saranno ripristinati regolarizzando la superficie del terreno. Le favorevoli condizioni di collegamento dell'area alla viabilità principale consentono di limitare significativamente gli effetti paesaggistici associati ai locali adeguamenti della viabilità esistente ed ai nuovi percorsi di servizio alle postazioni dei nuovi aerogeneratori. La posa dei cavidotti che si dipartono dalle WTGs avverrà tramite la realizzazione di uno scavo, realizzato in parallelo rispetto alle sedi stradali esistenti o in progetto, a conclusione del quale, verrà effettuato il ripristino del profilo morfologico del terreno alle condizioni originarie. Per quanto sopra l'impatto dell'intervento in termini di alterazioni morfologiche può ritenersi di modesta entità, considerata anche la preesistente conformazione regolare della superficie topografica, tale da non richiedere significative opere di regolarizzazione preventiva.

Impatto sulla funzionalità ecologica, dell'equilibrio idrogeologico, in generale sull'assetto paesistico: dal punto di vista ecologico non sono previsti impatti rilevanti sulla componente vegetazionale e arborea.

Per l'analisi di dettaglio si rimanda al Par. 6.8.1 e alla Relazione naturalistica (Rif. 2995_5530_CLT_SIA_R04_Rev0_RN).

Impatti sull'assetto percettivo, scenico o panoramico: gli impianti eolici sono intrinsecamente suscettibili di determinare, in conseguenza delle imponenti dimensioni degli aerogeneratori, significative modificazioni del quadro estetico-percettivo del contesto paesistico in cui gli stessi si collocano. La valutazione delle modificazioni al quadro percettivo del paesaggio viene effettuata a partire dall'analisi dell'intervisibilità teorica dell'impianto. A questo è necessario sovrapporre la condizione di effettiva fruibilità da parte della popolazione, turistica o residente, dei punti dai quali è stata valutata la visibilità teorica dell'impianto. Le aree di visibilità più estese sono quelle in immediata prossimità dell'impianto. La presenza di altri impianti che già da tempo si sono integrati con il paesaggio di riferimento, fa sì che l'impianto in progetto non risulti invasivo e non costituisca elemento di disturbo visivo in uno skyline già caratterizzato dalla presenza di aerogeneratori. Il progetto è stato strutturato per contenere opportunamente l'incremento dell'impatto percettivo, cercando di controllare il più possibile i fattori che possono aumentarne l'entità quali posizione e altitudine delle turbine eoliche, distanza da eventuali punti panoramici o fruibili dalla comunità. Gli impianti eolici sono infatti intrinsecamente suscettibili di determinare, in conseguenza delle imponenti dimensioni degli aerogeneratori, significative modificazioni del quadro estetico-percettivo del contesto paesistico in cui gli stessi si collocano. Il progetto interessa un'area di medie-grandi dimensioni

Le aree di visibilità più estese sono quelle in immediata prossimità dell'impianto. Possiamo affermare che l'impatto sulla componente in esame è complessivamente medio basso, anche tenendo in considerazione gli effetti cumulativi degli aerogeneratori esistenti e dell'impianto in progetto.

Impatti sull'assetto insediativo-storico: la fase progettuale di definizione delle posizioni degli aerogeneratori ha tenuto in debita considerazione la posizione dei beni di interesse storico-artistico e archeologico riscontrabili nell'area in esame. Nello specifico, il progetto ha assicurato, da un lato, il rispetto delle distanze stabilite dal Piano Paesaggistico Regionale con riferimento a manufatti di valenza

storico-culturale (beni paesaggistici e/o identitari) individuati e cartografati dal PTR. Dalle analisi effettuate, non si prevedono impatti sulla componente antropica storico-insediativa.

Impatti sui caratteri del paesaggio agrario: considerate le attuali condizioni d'uso del territorio in esame, l'intervento configura la sottrazione di limitate superfici adibite a seminativi per la realizzazione delle piste di accesso e delle piazzole. Tali locali modifiche dell'esistente organizzazione degli spazi agricoli, alle quali faranno seguito adeguate azioni di ripristino, interesseranno comunque ambiti ristretti e si ritiene, conseguentemente, che le stesse non possano snaturare significativamente l'esistente trama fondiaria, riscontrabile diffusamente all'esterno dell'area di intervento. L'impostazione progettuale della viabilità di accesso alle posizioni delle WTGs è stata improntata, ogniqualvolta possibile, al consolidamento ed ampliamento dei tracciati esistenti, producendo effetti contenuti sulla esistente trama fondiaria, rafforzandone talvolta le condizioni di accessibilità, a vantaggio degli attuali fruitori delle aree.

Intrusione, intesa come inserimento in un sistema paesaggistico di elementi estranei ed incongrui ai suoi caratteri peculiari compositivi, percettivi o simbolici. Le opere in progetto si inseriscono in un contesto ambientale caratterizzato da sistemi agricoli seminativi, uliveti e vigneti; un paesaggio solo in prossimità dell'area di progetto, è in parte alterato dall'attività antropica. Inoltre, il territorio non è estraneo alla presenza dei parchi eolici di grande e piccola taglia, elemento importante che entra a far parte del quadro paesaggistico esistente nel quale si inserisce il progetto in esame.

Suddivisione: per esempio, nuova viabilità che attraversa un sistema agricolo, o un insediamento urbano o sparso, separandone le parti. Le intrinseche caratteristiche degli impianti eolici, che assicurano la conservazione della preesistente fruibilità delle aree interessate dalla loro realizzazione, l'ottimale scelta del sito, unitamente alle scelte di progetto, orientate a minimizzare la realizzazione di nuove infrastrutture viarie attraverso un oculato posizionamento degli aerogeneratori, consentono di escludere significativi effetti del progetto in termini di rischio di suddivisione di sistemi insediativi o agricoli.

Frammentazione: per esempio, progressivo inserimento di elementi estranei in un'area agricola, dividendola in parti non più comunicanti). Valgono, a questo proposito, le considerazioni espresse al punto precedente.

Riduzione: (progressiva diminuzione, eliminazione, alterazione, sostituzione di parti o elementi strutturanti di un sistema, per esempio di una rete di canalizzazioni agricole, di edifici storici in un nucleo di edilizia rurale, ecc.). Le scelte di progetto sono state calibrate nell'ottica di minimizzare le operazioni di scavo e riporto, individuando lembi di terreno a conformazione piana o comunque regolare per il posizionamento degli aerogeneratori ed il passaggio delle piste di servizio di nuova realizzazione. È da escludere che l'intervento in esame possa determinare significative destrutturazioni degli elementi naturali o antropici propri del contesto in esame.

Eliminazione progressiva delle relazioni visive, storicoculturali, simboliche di elementi con il contesto paesaggistico e con l'area e altri elementi del sistema. Per quanto espresso in precedenza circa la ridotta occupazione di superfici, la conservazione delle attuali condizioni d'uso del suolo, la salvaguardia delle unità vegetazionali di pregio, la tutela dei beni di interesse storico-culturale, concorrono alla valutazione positiva del punto in oggetto.

Concentrazione: (eccessiva densità di interventi a particolare incidenza paesaggistica in un ambito territoriale ristretto). Il numero elevato di aerogeneratori è bilanciato dall'estesa area territoriale di riferimento del progetto. Inoltre, avendo valutato i moderni criteri di realizzazione degli impianti eolici, orientati verso una progressiva riduzione della densità superficiale delle macchine, si ritiene di poter escludere il rischio di un particolare accentramento di installazioni eoliche in un ambito territoriale ristretto, evitando così l'effetto visivo "effetto selva/gruppo".

Destutturazione: (quando si interviene sulla struttura di un sistema paesaggistico alterandola per frammentazione, riduzione degli elementi costitutivi, eliminazione di relazioni strutturali, percettive o

simboliche). Per quanto espresso ai punti precedenti, il progetto proposto non altera in termini significativi la struttura paesistica del settore in esame nella misura in cui non si determinano percepibili frammentazioni del contesto di intervento, non si interferisce direttamente con elementi di particolare significato storico-artistico e culturale nonché con ambiti a particolare valenza naturalistica.

Deconnotazione: (quando si interviene su un sistema paesaggistico alterando i caratteri degli elementi costitutivi). Il territorio in esame non è estraneo alla preesistenza di parchi eolici; pertanto, l'intervento in oggetto si configura in maniera coerente con il quadro territoriale e paesistico di fondo.

In conclusione, dalla presente valutazione si ritiene che l'intervento proposto si inserisca in maniera adeguata nel paesaggio, senza alterare gli elementi visivi prevalenti e le viste da e verso i centri abitati e i principali punti di interesse. Pertanto, la capacità di alterazione percettiva limitata alle caratteristiche insite di un impianto eolico, la totale reversibilità dei potenziali impatti alla fine della vita utile dell'impianto, e i benefici apportati da opere di produzione di energia da fonti rinnovabili, in termini di abbattimento dei gas climalteranti, fanno sì che il progetto in esame può considerarsi coerente con le finalità generali di interesse pubblico ed economico e al tempo stesso sostanzialmente compatibile con i caratteri paesaggistici e con le relative istanze di tutela derivanti dagli indirizzi pianificatori e dalle norme che riguardano le aree di interesse.

Si ritiene pertanto trascurabile l'impatto in fase di esercizio sulla componente paesaggio.

Impatto sulla componente – Fase di dismissione

La rimozione, a fine vita dell'impianto, consentirà il completo ripristino della situazione preesistente all'installazione delle WTGs.

In fase di dismissione gli impatti previsti sulla componente paesaggio sono simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati alla presenza delle macchine e dei mezzi di lavoro, oltre che dei cumuli di materiali. Pertanto gli impatti sul paesaggio avranno pertanto durata temporanea, estensione locale ed entità riconoscibile.

6.10.3 Azioni di mitigazione

Durante la fase di costruzione e di dismissione sarà opportuno applicare accorgimenti al fine di mitigare gli impatti sul paesaggio. In particolare, le aree di cantiere saranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e verranno opportunamente delimitate e segnalate al fine di minimizzare il più possibile l'effetto sull'intorno.

Ultimati i lavori si provvederà al ripristino dei luoghi e tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale riportando così l'area al suo stato *ante operam*.

Al fine di minimizzare gli impatti sul paesaggio in fase di cantiere sono state previste ulteriori misure di mitigazione di carattere gestionale:

- le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate;
- al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi e tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli eventuali stoccaggi di materiale.

7. MISURE DI MONITORAGGIO

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (Rif. 2995_5530_CLT_SIA_R05_Rev0_PMA) ha per oggetto la programmazione del monitoraggio delle componenti/fattori ambientali per i quali, in coerenza con quanto documentato nello SIA, sono stati individuati impatti ambientali significativi generati dall'attuazione dell'opera, e per i quali sono state individuate misure di mitigazione la cui efficacia deve essere verificata mediante il monitoraggio ambientale.

Sulla base delle analisi effettuate nel presente Studio di Impatto Ambientale, il PMA propone azioni di monitoraggio sulle seguenti componenti, descritte in dettaglio nei Paragrafi a seguire:

- Acque superficiali
- Suolo
- Vegetazione
- Fauna
- Rumore
- Paesaggio

Si specifica che all'interno della componente biodiversità, per quanto riguarda gli ecosistemi, è stato messo in evidenza in fase di SIA come il progetto presentato non comporti effetti rilevabili su tale componente, che pertanto non sarà oggetto di monitoraggio.

Per una visione dettagliata del monitoraggio proposto si rimanda al Documento "Progetto di monitoraggio delle componenti ambientali" (Rif. 2995_5530_CLT_SIA_R05_Rev0_PMA), allegato alla presente relazione.

8. INTERAZIONE TRA I FATTORI

Le interazioni tra fattori avvengono in tutti quei casi in cui gli impatti di un'opera passano da una matrice ambientale all'altra: emissioni in atmosfera che si depositano al suolo, scarichi al suolo che raggiungono la falda, ecc.

Le componenti ambientali più complesse (uomo, biodiversità) sono sistematicamente oggetto di interazione tra diversi fattori, essendo per definizione bersagli secondari di impatti su altre componenti.

Nella trattazione del presente SIA si è preferito illustrare le interazioni tra diversi fattori direttamente nei capitoli dedicati ai fattori stessi senza descriverli in un paragrafo dedicato, che potrebbe risultare aspecifico e poco integrato con il resto della trattazione.

9. SOMMARIO DELLE DIFFICOLTÀ

Le principali difficoltà incontrate nella stesura del presente S.I.A. sono distribuite su tre livelli: comprensione della pianificazione e della normativa, raccolta dei dati e stima degli impatti.

La vigente normativa nazionale non prevede più la redazione di un quadro programmatico, tuttavia, si è ritenuto opportuno confrontare il progetto con la pianificazione territoriale e di settore. La lettura della pianificazione in alcuni casi è stata difficoltosa a causa di indicazioni non sempre perfettamente coerenti tra atti pianificatori di livello differente, a causa di dati superati presenti sui documenti e sulla cartografia. Si ritiene comunque che tali criticità verranno superate col tempo grazie ai nuovi processi di redazione e approvazione di piani e programmi (VAS).

Un'altra criticità è emersa dalla poca esperienza con le recenti modifiche introdotte con il d.lgs. 104/2017 che richiede una più attenta analisi di alcune matrici ambientali che in precedenza non venivano evidenziate con particolare enfasi, quali ad esempio i beni materiali, il patrimonio culturale e agroalimentare, ecc.

Infine, dal punto di vista dell'analisi degli impatti ambientali non si sono presentate particolari difficoltà, grazie anche all'ampia esperienza accumulata negli anni dagli estensori del S.I.A. sulla tipologia impiantistica in esame.

In conclusione, si ritiene, fatto salvo il giudizio degli Enti competenti, di essere riusciti ad affrontare le tematiche trattate.

10. FONTI UTILIZZATE

- AA.VV., 2008. ATLANTE DELLA BIODIVERSITÀ DELLA SICILIA: VERTEBRATI TERRESTRI. STUDI E RICERCHE, 6. ARPA SICILIA, PALERMO. 536 PP.
- ANGELINI P., BIANCO P., CARDILLO A., FRANCESCATO C., ORIOLO G., 2009. GLI HABITAT IN CARTA DELLA NATURA. SCHEDE DESCRITTIVE DEGLI HABITAT PER LA CARTOGRAFIA ALLA SCALA 1:50.000. ISPRA. ROMA.
- ARNETT, E.B., HUSO, M.M., SCHIRMACHER, M.R. AND HAYES, J.P. (2011), ALTERING TURBINE SPEED REDUCES BAT MORTALITY AT WIND-ENERGY FACILITIES. FRONTIERS IN ECOLOGY AND THE ENVIRONMENT, 9: 209-214. [HTTPS://DOI.ORG/10.1890/100103](https://doi.org/10.1890/100103)
- BALDESCU I. & BARION F., 2011. FOTOVOLTAICO: PRONTUARIO PER LA VALUTAZIONE DEL SUO INSERIMENTO NEL PAESAGGIO E NEI CONTESTI ARCHITETTONICI. RAPPORTO TECNICO, DIREZIONE REGIONALE PER I BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI DEL VENETO, REGIONE VENETO. [HTTPS://WWW.VENETO.BENICULTURALI.IT/SITES/DEFAULT/FILES/FOTOVOLTAICO_PRONTUARIO_VALUTAZIONE.PDF](https://www.veneto.beniculturali.it/sites/default/files/fotovoltaico_prontuario_valutazione.pdf)
- BARTLETT L.J., NEWBOLD T., PURVES D.W., TITTENSOR D.P. & HARFOOT M.B.J. (2016), SYNERGISTIC IMPACTS OF HABITAT LOSS AND FRAGMENTATION ON MODEL ECOSYSTEMS. PROC. R. SOC. B, 283: 20161027. [HTTP://DX.DOI.ORG/10.1098/RSPB.2016.1027](http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2016.1027)
- BERKHOUT V., FAULSTICH S., GÖRG P., HAHN B., LINKE K., NEUSCHÄFER M., PFAFFEL S., RAFIK K., ROHRIG K., ROTHKEGEL R. & ZIESE M., 2014. WIND ENERGIE REPORT DEUTSCHLAND 2013. FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR WINDENERGIE UND ENERGIESYSTEMTECHNIK–IWES–KASSE.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017. EUROPEAN BIRDS OF CONSERVATION CONCERN: POPULATIONS, TRENDS AND NATIONAL RESPONSIBILITIES. CAMBRIDGE, UK: BIRDLIFE INTERNATIONAL.
- BLASI C., 2010. LA VEGETAZIONE D'ITALIA CON CARTA DELLE SERIE DI VEGETAZIONE IN SCALA 1:500.000. PALOMBI EDITORI, PP. 539.
- BLASI C., CAPOTORTI G., ALÓS ORTÍ M.M., ANZELLOTTI I., ATTORRE F., AZZELLA M.M., CARLI E., COPIZ R., GARFÌ V., MANES F., MARANDO F., MARCHETTI M., MOLLO B. E ZAVATTERO L. (2017). ECOSYSTEM MAPPING FOR THE IMPLEMENTATION OF THE EUROPEAN BIODIVERSITY STRATEGY AT THE NATIONAL LEVEL: THE CASE OF ITALY. ENVIRONMENTAL SCIENCE & POLICY 78: 173-184. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.ENVSCI.2017.09.002](https://doi.org/10.1016/j.envsci.2017.09.002)
- BRULLO, S., MINISSALE, P., & SPAMPINATO, G., 1995. CONSIDERAZIONI FITO GEOGRAFICHE SULLA FLORA DELLA SICILIA. ECOLOGIA MEDITERRANEA, 21(1), 99-117.
- CAMERANO A., CULOTTA S., VARESE P., MARCHETTI M., MIOZZO M., 2011. STRUMENTI CONOSCITIVI PER LA GESTIONE DELLE RISORSE FORESTALI DELLA SICILIA. TIPI FORESTALI. / FOREST TYPES OF SICILY. REGIONE SICILIANA.
- CAPOGROSSI R., ANGELINI P., BIANCO P.M., 2013. CARTA DELLA NATURA DELLA REGIONE SICILIA: CARTE DI VALORE ECOLOGICO, SENSIBILITÀ ECOLOGICA, PRESSIONE ANTROPICA E FRAGILITÀ AMBIENTALE SCALA 1:50.000. ISPRA.
- CAPOGROSSI R., CASELLA L., ANGELINI P., BIANCO P.M., PAPALLO O., 2019. CARTA DELLA NATURA DELLA REGIONE SICILIA: CARTE DI VALORE ECOLOGICO, SENSIBILITÀ ECOLOGICA, PRESSIONE ANTROPICA E FRAGILITÀ AMBIENTALE SCALA 1: 50.000. ISPRA.
- CARRETE M., SÁNCHEZ-ZAPATA J.A., BENÍTEZ J.R., LOBÓN M. & DONÁZAR J.A., 2009. LARGE SCALE RISK-ASSESSMENT OF WIND-FARMS ON POPULATION VIABILITY OF A GLOBALLY ENDANGERED LONG-LIVED RAPTOR. BIOL. CONSERV. 142, 2954–2961. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.BIOCON.2009.07.027](https://doi.org/10.1016/j.biocon.2009.07.027)

- CECCOLINI, G., & CENERINI, A. (2016). FIRST MIGRATION OF RELEASED CAPTIVE-BRED EGYPTIAN VULTURE JUVENILES IN ITALY (2004-2015). IN VULTURE MULTI-SPECIES ACTION PLAN: EUROPEAN REGIONAL ACTION PLANNING WORKSHOP.
- CELESTI-GRAPPO L., PRETTO F., CARLI E., BLASI C. (EDS.), 2010. FLORA VASCOLARE ALLOCTONA E INVASIVA DELLE REGIONI D'ITALIA. CASA EDITRICE UNIVERSITÀ LA SAPIENZA, ROMA. 208 PP.
- CHOCK R.Y., CLUCAS B., PETERSON E.K., BLACKWELL B.F., BLUMSTEIN D.T., CHURCH K., FERNANDEZ-JURICIC E., FRANCESCO G., GREGGOR A.L., KEMP P., PINHO G.M., SANZENBACHER P.M., SCHULTZE B.A. & TONI P., 2020. EVALUATING POTENTIAL EFFECTS OF SOLAR POWER FACILITIES ON WILDLIFE FROM AN ANIMAL BEHAVIOR PERSPECTIVE. CONSERVATION SCIENCE AND PRACTICE, 3: E319. [HTTPS://DOI.ORG/10.1111/CSP2.319](https://doi.org/10.1111/csp2.319)
- COMITATO CAPITALE NATURALE, (2017). PRIMO RAPPORTO SULLO STATO DEL CAPITALE NATURALE IN ITALIA. ROMA.
- CRAN P.M. & BARCLAY R.M.R., 2009. FATALITIES OF BATS AT WIND TURBINES: HYPOTHESES AND PREDICTIONS. JOURNAL OF MAMMALOGY, 90:1330–1340.
- DE LUCAS M. & PERROW M.R., 2017. BIRDS: COLLISION, IN: PERROW, M.R. (ED.), WILDLIFE AND WIND FARMS: CONFLICTS AND SOLUTIONS. VOLUME 1 ONSHORE: POTENTIAL EFFECTS.2. PELAGIC PUBLISHING, EXETER, UK.
- DE LUCAS M., JANS G.F.E., WHITFIELD D.P. & FERRER M., 2008. COLLISION FATALITY OF RAPTORS IN WIND FARMS DOES NOT DEPEND ON RAPTOR ABUNDANCE. J. APPL. ECOL. 45, 1695–1703. [HTTPS://DOI.ORG/10.1111/J.1365-2664.2008.01549.X](https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2008.01549.x)
- DI MAGGIO A. & SURDO S., 1998. BREVI NOTE ORNITOLOGICHE DALLA SICILIA OCCIDENTALE. NATURALISTA SICIL., 22 (1-2): 229-230.
- DI NICOLA M.R., CAVIGIOLI L., LUISELLI L. & ANDREONE F., 2021. ANFIBI E RETTILI D'ITALIA – EDIZIONE AGGIORNATA. EDIZIONI BELVEDERE, LATINA. HISTORIA NATURALE, 8: 576 PP.
- DIETZ, C. & KIEFER, A., 2016. BATS OF BRITAIN AND EUROPE. BLOOMSBURY PUBLISHING.
- DINETTI M. (ED.), 2008. INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO E BIODIVERSITÀ. LO STATO DELL'ARTE IN ITALIA. 1-155. LIPU BIRDLIFE ITALIA.
- ELZAY S., TRONSTAD L. & DILLON M.E., 2017. TERRESTRIAL INVERTEBRATES. IN: PERROW M., EDITOR. WILDLIFE AND WIND FARMS: CONFLICTS AND SOLUTIONS. VOLUME 1 ONSHORE: POTENTIAL EFFECTS. PELAGIC PUBLISHING, EXETER, UK.
- EUROPEAN ECONOMIC COMMUNITY (EEC), 1992. COUNCIL DIRECTIVE 92/43/EEC OF 21 MAY 1992 ON THE CONSERVATION OF NATURAL HABITATS AND OF WILD FAUNA AND FLORA. OFFICIAL JOURNAL L206:7–50.
- EUROPEAN ECONOMIC COMMUNITY (EEC), 2009. DIRECTIVE 2009/147/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL OF 30 NOVEMBER 2009 ON THE CONSERVATION OF WILD BIRDS ON THE CONSERVATION OF WILD BIRDS (CODIFIED VERSION). OFFICIAL JOURNAL L20:7–25.
- FAHRIG L. & RYTWINSKI T., 2009. EFFECTS OF ROADS ON ANIMAL ABUNDANCE: AN EMPIRICAL REVIEW AND SYNTHESIS. ECOLOGY AND SOCIETY, 14 (1): 21.
- FAHRIG L. (2003), EFFECTS OF HABITAT FRAGMENTATION ON BIODIVERSITY. ANNUAL REVIEW OF ECOLOGY, EVOLUTION, AND SYSTEMATICS, 34 (1): 487–515.

- FORNASARI L. (ED.) (2003), LA MIGRAZIONE DEGLI UCCELLI NELLA VALLE DEL TICINO E L'IMPATTO DI MALPENSA. CONSORZIO PARCO LOMBARDO DELLA VALLE DEL TICINO. 157 PP.
- GIARDINA G., RAIMONDO F.M. & SPADARO V., 2007. A CATALOGUE OF PLANTS GROWING IN SICILY. *BOCCONEA*, 20: 5-582.
- HELLDIN, J.O., JUNG, J., NEUMANN, W., OLSSON, M., SKARIN, A., WIDEMO, F., 2012. EFFECTS OF WIND POWER ON TERRESTRIAL MAMMALS. A SYNTHESIS, NATURVÅRDSVERKET REPORT.
- HERRERA-ALSINA, L., VILLEGAS-PATRACA, R., EGUIARTE, L.E., ARITA, H.T., 2013. BIRD COMMUNITIES AND WIND FARMS: A PHYLOGENETIC AND MORPHOLOGICAL APPROACH. *BIODIVERS. CONSERV.* 22, 2821–2836. [HTTPS://DOI.ORG/10.1007/S10531-013-0557-6](https://doi.org/10.1007/s10531-013-0557-6)
- HÖTKER, H., 2017. BIRDS: DISPLACEMENT, IN: PERROW, M. (ED.), WILDLIFE AND WIND FARMS: CONFLICTS AND SOLUTIONS. VOLUME 1 ONSHORE: POTENTIAL EFFECTS. PELAGIC PUBLISHING, EXETER, UK.
- KEINATH D.A., DOAK D.F., HODGES K.E., PRUGH L.R., FAGAN W. , SEKERCIOGLU C.H., BUCHART S.H. & KAUFFMAN M. (2017), A GLOBAL ANALYSIS OF TRAITS PREDICTING SPECIES SENSITIVITY TO HABITAT FRAGMENTATION. *GLOBAL ECOL. BIOGEOGR.*, 26: 115-127.
- KERLINGER P. 1989. FLIGHT STRATEGIES OF MIGRATING HAWKS. - UNIV. CHICAGO PRESS, CHICAGO.
- KLEIST N.J., GURALNICK R.P., CRUZ A., LOWRY C.A. & FRANCIS C.D., 2018. NOISE AFFECTS STRESS HORMONES AND FITNESS IN BIRDS. *PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES JAN 2018*, 201709200; DOI: 10.1073/PNAS.1709200115.
- KUNZ, T.H., ARNETT, E.B., ERICKSON, W.P., HOAR, A.R., JOHNSON, G.D., LARKIN, R.P., 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.* 5, 315–324.
- LARDELLI R., BOGLIANI G., BRICHETTI P., CAPRIO E., CELADA C., CONCA G., FRATICELLI F., GUSTIN M., JANNIO., PEDRINI P., PUGLISI L., RUBOLINI D., RUGGIERI L., SPINA F., TINARELLI R., CALVI G. & BRAMBILLA M. (A CURA DI), 2022 – ATLANTE DEGLI UCCELLI NIDIFICANTI IN ITALIA. EDIZIONI BELVEDERE, HISTORIA NATURAE, 11.
- LO VALVO M. (RED.), 2013. PIANO FAUNISTICO-VENATORIO DELLA REGIONE SICILIANA 2013-2018. ASSESSORATO REGIONALE PER LE RISORSE AGRICOLE E ALIMENTARI. PP. 352.
- ŁOPOUCKI, R., KLICH, D., GIELAREK, S., 2017. DO TERRESTRIAL ANIMALS AVOID AREAS CLOSE TO TURBINES IN FUNCTIONING WIND FARMS IN AGRICULTURAL LANDSCAPES? *ENVIRON. MONIT. ASSESS.* 189. [HTTPS://DOI.ORG/10.1007/S10661-017-6018-Z](https://doi.org/10.1007/s10661-017-6018-z)
- LOVICH, J.E., ENNEN, J.R., 2013. ASSESSING THE STATE OF KNOWLEDGE OF UTILITY-SCALE WIND ENERGY DEVELOPMENT AND OPERATION ON NON-VOLANT TERRESTRIAL AND MARINE WILDLIFE. *APPL. ENERGY* 103, 52–60. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.APENERGY.2012.10.001](https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2012.10.001)
- MANISALIDIS I., STAVROPOULOU E., STAVROPOULOS A. & BEZIRTZOGLU E., 2020. ENVIRONMENTAL AND HEALTH IMPACTS OF AIR POLLUTION: A REVIEW. *FRONT. PUBLIC HEALTH* 8:14.
- MARQUES, A.T., BATALHA, H., RODRIGUES, S., COSTA, H., JOÃO RAMOS PEREIRA, M., FONSECA, C., MASCARENHAS, M., BERNARDINO, J., 2014. UNDERSTANDING BIRD COLLISIONS AT WIND FARMS : AN UPDATED REVIEW ON THE CAUSES AND POSSIBLE MITIGATION STRATEGIES. *BIOL. CONSERV.* 179, 40–52. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.BIOCON.2014.08.017](https://doi.org/10.1016/j.biocon.2014.08.017)

- MAY, R., MASDEN, E.A., BENNET, F., PERRON, M., 2019. CONSIDERATIONS FOR UPSCALING INDIVIDUAL EFFECTS OF WIND ENERGY DEVELOPMENT TOWARDS POPULATION-LEVEL IMPACTS ON WILDLIFE. *J. ENVIRON. MANAGE.* 230, 84–93. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.JENVMAN.2018.09.062](https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.09.062)
- MUNAFÒ, M. (A CURA DI), 2022. CONSUMO DI SUOLO, DINAMICHE TERRITORIALI E SERVIZI ECOSISTEMICI. EDIZIONE 2022. REPORT SNPA 32/22.
- NEWTON I. 1979. POPULATION ECOLOGY OF RAPTORS. - T. & D. POYSER, LONDON.
- PANUCCIO M., MELLONE U., AGOSTINI A., 2021. MIGRATION STRATEGIES OF BIRDS OF PREY IN WESTERN PALEARCTIC. CRC PRESS, BOCA RATON, FLORIDA.
- PAPINI F, GIANGUZZI L., BRULLO S., BIANCO P.M., ANGELINI P., 2008. CARTA DELLA NATURA DELLA REGIONE SICILIA: CARTA DEGLI HABITAT ALLA SCALA 1:50.000. ISPRA.
- RAIMONDO F.M. & DOMINA G., 2010. CHECKLIST OF THE VASCULAR FLORA OF SICILY. *QUAD. BOT. AMBIENTALE APPL.*, 21: 189-252.
- RODRÍGUEZ A., RODRÍGUEZ B., CURBELO A.J., PÉREZ A., MARRERO S, & NEGRO J.J. (2012), FACTORS AFFECTING MORTALITY OF SHEARWATERS STRANDED BY LIGHT POLLUTION. *ANIM.CONSERV.*15, 519–526.
- RONDININI C., BATTISTONI A. & TEOFILI C. (COMPILATORI). 2022. LISTA ROSSA IUCN DEI VERTEBRATI ITALIANI 2022. COMITATO ITALIANO IUCN E MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA SICUREZZA ENERGETICA, ROMA.
- ROSENZWEIG ML., 1995. SPECIES DIVERSITY IN SPACE AND TIME. CAMBRIDGE: CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS.
- ROSSI G., MONTAGNANI C., GARGANO D., PERUZZI L., ABELI T., RAVERA S., COGONI A., FENU G., MAGRINI S., GENNAI M., FOGGI B., WAGENSOMMER R.P., VENTURELLA G., BLASI C., RAIMONDO F.M., ORSENIGO S. (EDS.), 2013. LISTA ROSSA DELLA FLORA ITALIANA. 1. POLICY SPECIES E ALTRE SPECIE MINACCIATE. COMITATO ITALIANO IUCN E MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE.
- ROSSI G., ORSENIGO S., GARGANO D., MONTAGNANI C., PERUZZI L., FENU G., ABELI T., ALESSANDRINI A., ASTUTI G., BACCHETTA G., BARTOLUCCI F., BERNARDO L., BOVIO M., BRULLO S., CARTA A., CASTELLO M., COGONI D., CONTI F., DOMINA G., FOGGI B., GENNAI M., GIGANTE D., IBERITE M., LASEN C., MAGRINI S., NICOLELLA G., PINNA M.S., POGGIO L., PROSSER F., SANTANGELO A., SELVAGGI A., STINCA A., TARTAGLINI N., TROIA A., VILLANI M.C., WAGENSOMMER R.P., WILHALM T., BLASI C., 2020. LISTA ROSSA DELLA FLORA ITALIANA. 2 ENDEMITI E ALTRE SPECIE MINACCIATE. MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE.
- RYTWINSKI T. & FAHRIG L., 2015. THE IMPACTS OF ROADS AND TRAFFIC ON TERRESTRIAL ANIMAL POPULATIONS. IN: VAN DER REE R., SMITH D.J. & GRILLO C. (EDS), *HANDBOOK OF ROAD ECOLOGY*. WILEY BLACKWELL. PP. 237-246.
- SERRONI, P., DEL BOVE, E., & ROTONDARO, F. (2010). IL GRIFONE IN ITALIA. SETTORE CONSERVAZIONE – ENTE PARCO NAZIONALE DEL POLLINO. CASTROVILLARI.
- SHANNON, G., MCKENNA, M.F., ANGELONI, L.M., CROOKS, K.R., FRISTRUP, K.M., BROWN, E., WARNER, K.A., NELSON, M.D., WHITE, C., BRIGGS, J., MCFARLAND, S. AND WITTEMYER, G., 2016. A SYNTHESIS OF TWO DECADES OF RESEARCH DOCUMENTING THE EFFECTS OF NOISE ON WILDLIFE. *BIOL REV*, 91: 982-1005.
- SMITH, J.A., DWYER, J.F., 2016. AVIAN INTERACTIONS WITH RENEWABLE ENERGY INFRASTRUCTURE: AN UPDATE. *CONDOR* 118, 411–423. [HTTPS://DOI.ORG/10.1650/CONDOR-15-61.1](https://doi.org/10.1650/CONDOR-15-61.1)

- SPINA F. & VOLPONI S., 2008A. ATLAS OF BIRD MIGRATION IN ITALY. NO. 1. NON-PASSERIFORMES. MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE, ROMA.
- SPINA F. & VOLPONI S., 2008B. ATLANTE DELLA MIGRAZIONE DEGLI UCCELLI IN ITALIA 2. PASSERIFORMI [ITALIAN BIRD MIGRATION ATLAS]. MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE, ISTITUTO SUPERIORE PER LA PROTEZIONE E LA RICERCA AMBIENTALE, TIPOGRAFIA SCR-ROMA.
- SURDO S., 2019. SULLA DISTRIBUZIONE DI ALCUNI UCCELLI NIDIFICANTI IN PROVINCIA DI TRAPANI (SICILIA). NATURALISTA SICILIANO, 43(2), 191-201.
- SURDO S., CUTI N., LA MANTIA, A., LA MANTIA T., 2019. L'IMPORTANZA DELLE ZONE UMIDE ARTIFICIALI DELLA SICILIA OCCIDENTALE PER LA CONSERVAZIONE DEGLI UCCELLI ACQUATICI IN SICILIA. IN XX CONVEGNO ITALIANO DI ORNITOLOGIA-LIBRO DEGLI ABSTRACT (PP. 122-123).
- SURDO, S., GALASSO, P., CUSIMANO, C., REALE, M. AND ZAFARANA, M.A., 2022. CITIZEN SCIENCE PROJECT TO MONITOR WILDLIFE: A FIRST CENSUS OF WINTERING BOOTED EAGLE HIERAAETUS PENNATUS IN SICILY. RIVISTA ITALIANA DI ORNITOLOGIA, 92(2), PP.33-38.
- TATTONI C. & CIOLLI M., 2019. ANALYSIS OF BIRD FLYWAYS IN 3D. INTERNATIONAL JOURNAL OF GEO-INFORMATION. 8. 535. 10.3390/IJGI8120535.
- THAXTER, C.B., BUCHANAN, G.M., CARR, J., BUTCHART, S.H.M., NEWBOLD, T., GREEN, R.E., TOBIAS, J.A., FODEN, W.B., O'BRIEN, S., PEARCE-HIGGINS, J.W., 2017. BIRD AND BAT SPECIES' GLOBAL VULNERABILITY TO COLLISION MORTALITY AT WIND FARMS REVEALED THROUGH A TRAIT-BASED ASSESSMENT. PROC. R. SOC. B BIOL. SCI. 284. [HTTPS://DOI.ORG/10.1098/RSPB.2017.0829](https://doi.org/10.1098/rspb.2017.0829)
- TOFFOLI, R., 2016. THE IMPORTANCE OF LINEAR LANDSCAPE ELEMENTS FOR BATS IN A FARMLAND AREA: THE INFLUENCE OF HEIGHT ON ACTIVITY. J. LANDSC. ECOL. 9, 49–62. [HTTPS://DOI.ORG/10.1515/JLECOL-2016-0004](https://doi.org/10.1515/jlecol-2016-0004)
- TROIA, A., ADRAGNA, F., CAMPISI, P., CAMPO, G., DIA, M.G., ILARDI, V., LA MANTIA, T., LA ROSA, A., LO VALVO, M., MUSCARELLA, C. AND PASTA, S., 2016. I PANTANI DI ANGUILLARA (CALATAFIMI SEGESTA, TRAPANI): DATI PRELIMINARI SULLA BIODIVERSITÀ A SUPPORTO DELLA TUTELA DEL BIOTOPO. NATURALISTA SICILIANO, 40(2), PP.171-200.
- VOIGT C.C. & KINGSTON T., 2016. BATS IN THE ANTHROPOCENE: CONSERVATION OF BATS IN A CHANGING WORLD, BATS IN THE ANTHROPOCENE: CONSERVATION OF BATS IN A CHANGING WORLD. SPRINGER CHAM HEIDELBERG NEW YORK DORDRECHT LONDON, BERLIN. [HTTPS://DOI.ORG/10.1007/978-3-319-25220-9](https://doi.org/10.1007/978-3-319-25220-9).
- WANG, SHIFENG, WANG, SICONG, SMITH, P., 2015. ECOLOGICAL IMPACTS OF WIND FARMS ON BIRDS: QUESTIONS, HYPOTHESES, AND RESEARCH NEEDS. RENEW. SUSTAIN. ENERGY REV. 44, 599–607. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.RSER.2015.01.031](https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.01.031).
- XUE Z., SHEN Z., HAN W., XU S., MA X., FEI B., ZHANG T. & CHANG T., 2017. THE IMPACT OF FLOATING DUST ON NET PHOTOSYNTHETIC RATE OF *POPULUS EUPHRATICA* IN EARLY SPRING, AT ZEPU, NORTHWESTERN CHINA. PEERJ PREPRINTS 5:E3452V1 [HTTPS://DOI.ORG/10.7287/PEERJ.PREPRINTS.3452V1](https://doi.org/10.7287/peerj.preprints.3452v1).
- ZENATELLO M., BACCETTI N. E BORGHESI F. (EDS.), 2014. RISULTATI DEI CENSIMENTI DEGLI UCCELLI ACQUATICI SVERNANTI IN ITALIA. DISTRIBUZIONE, STIMA E TREND DELLE POPOLAZIONI NEL 2001-2010. ISPRA, SERIE RAPPORTI, 206/2014.

11. CONCLUSIONI

Il progetto in esame riguarda la realizzazione di un nuovo Parco Eolico della potenza complessiva di 93,6 MW, che prevede l'installazione di n. 13 aerogeneratori da 7,2 MW da installarsi nel territorio comunale di Calatafimi-Segesta e Gibellina in Provincia di Trapani. Le opere di connessione interesseranno, i Comuni già citati, di Calatafimi-Segesta e Gibellina, sempre in Provincia di Trapani (TP).

L'area di progetto si colloca nella Val di Mazara, in un ambiente collinare circondato dai monti del Complesso di Santa Ninfa, dall'area del Monte Bonifato, e dal complesso dei Monti di Castellammare. Il territorio, ad eccezione di ambienti forestali naturali protetti, è caratterizzato da ambienti ad ambito agricolo, in particolare rappresentati da coltivi estensivi, spesso non irrigui, vigneti, uliveti e, in minor parte, frutteti.

Ciò premesso e ricapitolato sulla base delle analisi condotte, il progetto in esame si caratterizza per il fatto che molte delle interferenze sono a carattere temporaneo poiché legate alle attività di cantiere necessarie alle fasi di costruzione e successiva dismissione dell'impianto eolico, tali interferenze sono complessivamente di medio-bassa significatività e reversibili.

Le restanti interferenze sono quelle legate alla fase di esercizio dell'impianto eolico, che si basa principalmente sull'impatto visivo, ma che si inserisce armonicamente nel contesto territoriale di riferimento. Prudenzialmente sono previste anche eventuali interferenze in esercizio sulla fauna (collisioni), la cui entità effettiva sarà da valutare nel corso del monitoraggio.

Nella fase di esercizio sono presenti anche fattori "positivi" quali la produzione di energia elettrica da sorgenti rinnovabili che consentono un notevole risparmio di emissioni di macro inquinanti atmosferici e gas a effetto serra, quindi un beneficio per la componente aria e conseguentemente salute pubblica. Inoltre, il progetto in questione, presenta un interesse pubblico inserendosi nella strategia di decarbonizzazione perseguita della Sardegna.

Concludendo, il progetto nel suo complesso (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta interferenze irreversibili e particolarmente forti nonostante si parli di impianto eolico. Al contrario, si sottolinea che l'impianto di per sé costituisce un beneficio per la qualità dell'aria, in quanto consente la produzione di energia elettrica senza il rilascio di emissioni in atmosfera, tipiche della produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.

12. QUADRO SINOTTICO DEGLI IMPATTI

La matrice che viene presentata è stata realizzata secondo i seguenti *step*:

1. Identificazione delle strutture del progetto e delle azioni ad esse connesse che potrebbero essere fonte di impatto;
2. Identificazione degli elementi ambientali che potrebbero subire impatto sia positivo che negativo. In proposito, si rammenta (che una corretta analisi degli impatti deve tenere debitamente in conto sia di quelli che agiscono negativamente sugli elementi ambientali (erosione, perdita di copertura vegetale, compattazione, apertura di nuove strade, ecc.) sia quelli che comportano benefici positivi diretti o indiretti (nuovi occupati, aumento del flusso turistico, miglioramento delle aree archeologiche, ecc.);
3. Identificazione e quantificazione degli impatti previsti in termini di intensità e persistenza, mediante la Matrice di Impatto.

Per la corretta definizione e realizzazione della matrice degli impatti, nel primo *step* si è proceduto alla identificazione delle strutture di progetto che potrebbero, attraverso le corrispondenti azioni associate, causare degli impatti sulle componenti ambientali sia in fase di cantiere, che in fase di esercizio, che in fase di dismissione.

Le strutture del progetto che sono state considerate e inserite nell'asse orizzontale della matrice, nonché le azioni ad esse associate, sono quelle riportate in Tabella 12-1.

Tabella 12-1: Strutture di progetto e relative azioni per ciascuna fase dell'opera.

STRUTTURE PROGETTO	FASE DI CANTIERE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
Opere accessorie alle opere e viabilità	Realizzazione/adeguamento della viabilità e delle opere accessorie (piazze, ecc..)	Presenza della nuova viabilità e delle opere accessorie (piazze, ecc..)	Dismissione delle opere accessorie
Elettrodotto	Realizzazione dell'elettrodotto	Presenza dell'elettrodotto	Dismissione dell'elettrodotto
Aerogeneratori	Trasporto e posa in opera degli aerogeneratori	Presenza/ingombro degli aerogeneratori, operatività, manutenzione	Dismissione degli aerogeneratori
Opere civili	Realizzazione delle cabine elettriche	Presenza/ingombro delle cabine elettriche	Dismissione delle cabine elettriche

La matrice riporta in forma tabellare le conclusioni sugli impatti riportate nel presente studio, in una valutazione di tipo qualitativo basata sui dati raccolti e/o elaborati e sul giudizio degli esperti.

Per quanto riguarda gli impatti acustici, si specifica che gli impatti previsionali dichiarati nella matrice saranno da verificare in ante *operam*. Sarà infatti cura del Proponente, prima dell'esecuzione delle opere, effettuare la Valutazione previsionale di impatto acustico, per le fasi di cantiere e di esercizio, come prescrive la normativa vigente, oltreché realizzare eventuali opere di mitigazione necessarie al fine di garantire il non superamento dei limiti di emissione ed immissione sui recettori individuati e mettere in atto il Piano di Monitoraggio in fase di esercizio per verificarne l'efficacia.