

PROPONENTE
Repower Renewable Spa
Via Lavaredo, 44
30174 Venezia

REPOWER
L'energia che ti serve.

PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO

LAAP ARCHITECTS®
urban quality consultants

Architetto e Dottore Agrotecnico Antonino Palazzolo

LAAP ARCHITECTS Srl
via Francesco Laurana 28
90143 - Palermo - Italia
t 091.7834427 - fax 091.7834427
laap.it - info@laap.it

Numero di commessa laap: 351



N° COMMESSA

1541

PARCO AGRIVOLTAICO "PALASTANGA"
POTENZA FOTOVOLTAICA 38 MW + 20 MW ACCUMULO E OPERE DI CONNESSIONE
CITTA' METROPOLITANA DI PALERMO
COMUNI DI CORLEONE, MONREALE, PIANA DEGLI ALBANESI,
SANTA CRISTINA GELA E BELMONTE MEZZAGNO

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

RELAZIONE FLORO FAUNISTICA

CODICE ELABORATO

SIA.07.A

NOME FILE: 351_CARTIGLIO_r00.dwg

00	12/05/2023	PRIMA EMISSIONE	LAAP ARCHITECTS	Arch. Sandro Di Gangi	Arch. e Agr. Antonino Palazzolo
REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICA	APPROVAZIONE

INDICE

1. PREMESSA	3
2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	4
3. LOCALIZZAZIONE TERRITORIALE	5
4. CARATTERISTICHE METEOCLIMATICHE	13
5. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE	17
6. USO DEL SUOLO E CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE	20
7. STUDIO BOTANICO-VEGETAZIONALE	23
7.1. Metodologia applicata	26
7.2. Flora	26
7.3. Vegetazione	36
7.3.1. Vegetazione Potenziale	36
7.3.2. Vegetazione reale	38
8. HABITAT ED ECOSISTEMI	41
8.1. Interferenza degli interventi con la Carta della Pressione Antropica, Sensibilità Ecologica, Fragilità Ambientale e del Valore Ecologico	45
9. STUDIO FAUNISTICO	51
9.1. Metodologia applicata	52
9.1.1. Grado di tutela e strumenti di conservazione	53
9.1.2. Mammiferi	57
9.1.3. Pesci	62
9.1.4. Anfibi e Rettili	62
9.1.5. Uccelli	67
9.1.5.1. Migrazioni	76
10. INTERAZIONI DEL PROGETTO SUL FATTORE AMBIENTALE: BIODIVERSITÀ	79
10.1. Impatti nella fase di cantiere	80
10.1.1. Vegetazione, Flora ed Ecosistemi	80
10.1.2. Fauna	81
10.2. Impatti nella fase di esercizio	82
10.2.1. Vegetazione, Flora ed Ecosistemi	82
10.2.2. Fauna	82
10.3. Impatti nella fase di dismissione	83
11. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	83
11.1. Mitigazioni in fase di cantiere/dismissione	83
11.1.1.1. Flora, Vegetazione ed Ecosistemi	83
11.1.2. Fauna	84
11.2. Mitigazioni in fase di esercizio	85
11.2.1. Flora, Vegetazione ed Ecosistemi	85
11.2.2. Fauna	92
11.3. Mitigazioni in Fase di dismissione	93
12. CONCLUSIONE	94

1. PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di descrivere le caratteristiche ambientali, il contesto naturale e antropico e lo studio floro-faunistico dell'area situata nei comuni di Monreale, Corleone, Piana degli Albanesi, Santa Cristina Gela e Belmonte Mezzagno in provincia di Palermo, nella quale si propone la realizzazione del Parco agrivoltaico Palastanga da 38 MW con sistema di accumulo a batterie (BESS) da 20 MW e le relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, proposto dalla società Repower Renewable s.p.a. con sede legale in Venezia (VE), via Lavaredo 44/52 cap 30174.

L'elaborato vuole altresì definire le interazioni tra l'ambiente naturale e le attività previste dal progetto, fornendo delle misure mitigative e compensative, per ridurre i potenziati impatti rilevati.

Tale studio costituisce un allegato dell'elaborato *cod.SIA.02 "Studio di Impatto Ambientale"*.

Lo studio degli aspetti floristico-vegetazionali e faunistici è stato effettuato sulle aree che saranno direttamente interessate dalla realizzazione sia del parco agrivoltaico (singoli campi e nuove strade di accesso ad essi) sia della Sottostazione Utente, considerando aree di relativamente minori estensioni per lo studio floristico-vegetazionale e un'area molto più vasta per lo studio faunistico, al cui interno le componenti faunistiche e floristiche sono direttamente soggette ad effetti potenzialmente negativi correlati alla costruzione dell'impianto stesso.

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'opera in progetto prevede la realizzazione di un parco agrivoltaico denominato "Palastanga" di potenza **38 MW** e integrato da un sistema di accumulo da **20 MW**, per una potenza totale richiesta in immissione di 58 MW, ubicato nei Comuni di Monreale (PA), Corleone (PA), Piana degli Albanesi (PA), Santa Cristina Gela (PA) e Belmonte Mezzagno (PA) in Provincia di Palermo e proposto dalla società Repower Renewable s.p.a. con sede legale in Venezia via Lavaredo 44/52 CAP 30174, d'ora in avanti chiamato **Proponente**.

Nello specifico si propone la realizzazione di:

1. **Un impianto agrivoltaico** su di un'area di circa 69 ettari sita nel territorio comunale di Monreale (PA) e Corleone (PA), costituito da **tracker ad inseguimento monoassiale**, di altezza minima variabile tra 1,30 m per le aree ad attività zootecnica e di 2,10 m per le aree ad attività colturale, composti da 30 o 15 moduli fotovoltaici da 640 W disposti su una singola fila.

Il Parco agrivoltaico sarà suddiviso in **6 sottocampi**, così nominati:

- **Area impianto "Celso"** ulteriormente suddiviso in due sottocampi nominati **PC1** e **PC2**;
- **Area impianto "Tagliavia"**;
- **Area impianto "Crocì"**;
- **Area impianto "Torre dei Fiori"**;
- **Area impianto "Pietralunga"**;
- **Area impianto "Patria"**;

Al loro interno sono previste:

- **mantenimento e ampliamento dell'attività colturale e zootecnica**
- **opere di mitigazione** come fasce arboree/arbustive lungo il perimetro esterno dell'impianto
- **opere civili e idrauliche** a servizio dell'impianto e della produzione agricola

Da un punto di vista elettromeccanico, per il sistema di conversione dell'energia elettrica si è ipotizzato di installare un sistema di conversione DC/AC del tipo distribuito; tale tecnologia prevede l'adozione di inverter di piccola taglia (250 e 350 kW) installati all'interno del campo agrivoltaico in modo distribuito. Il sistema di trasformazione prevede l'installazione di trasformatori 36/0.8 kV della taglia di 2.5 MVA e 1.25 MVA ubicati all'interno di apposite cabine di trasformazione all'interno del campo stesso (cabine di campo). Tutti le cabine di campo saranno collegate ad una cabina principale di raccolta utente (CR) dalla quale partiranno i cavidotti a 36 kV verso la sottostazione utente SSEU.

2. **Cavidotti interrati interni al sito 36 kV** per collegare le cabine di campo alla cabina di raccolta CR verranno utilizzati cavi unipolari in formazione a trifoglio adatti alla posa direttamente interrata. All'interno dei campi le cabine sono collegate fra loro in entra-esce ed alla cabina di raccolta;
3. **Cavidotti interrati esterni al sito 36 kV** per il collegamento tra la cabina di raccolta CR sita all'interno del campo agrivoltaico e l'edificio utente sito all'interno della sottostazione utente SSEU;

4. **Sottostazione Utente SSEU** ubicata nel comune di Santa Cristina Gela, contenente l'edificio utente per la raccolta dei cavidotti a 36 kV provenienti dalla cabina di raccolta del parco agrivoltaico dalla quale partirà un successivo cavidotto che verrà collegato alla stazione RTN tramite inserimento in antenna a 36 kV con la sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica di trasformazione Terna a 220/36 kV. All'interno della sottostazione utente sarà ubicato inoltre un **sistema di accumulo elettrochimico BESS** avente una potenza nominale di 20 MW.
5. Una nuova **stazione elettrica Terna di trasformazione a 220/36 kV**, ubicata nel comune di Santa Cristina Gela, da inserire in doppio entra-esce alla linea RTN 220 kV "Bellolampo-Caracoli-Ciminna"
6. Una nuova **linea elettrica AT di raccordo**, ubicata nel comune di Santa Cristina Gela e Belmonte Mezzagno, da inserire in doppio entra-esce alla linea RTN 220 kV "Bellolampo-Caracoli-Ciminna"

La connessione alla RTN è basata sulla soluzione tecnica minima generale per la connessione STMG, con codice pratica 202203750, ricevuta per l'impianto in oggetto da Terna - Rete Elettrica Nazionale S.p.A.

3. LOCALIZZAZIONE TERRITORIALE

L'intervento in oggetto riguarda la realizzazione del Parco agrivoltaico e delle opere di rete da realizzarsi in zona agricola in località Contrada Palastanga nei comuni di Monreale (PA), Corleone (PA) e opere di rete nei comuni di Piana degli Albanesi (PA), Santa Cristina Gela (PA) e Belmonte Mezzagno (PA).

Nel dettaglio si ricordi che:

- il Comune di Monreale è interessato da parte dell'impianto "Celso" (sottocampo nominato PC2), dall'area impianto "Tagliavia", dall'area impianto "Croci", dall'area impianto "Torre dei Fiori", dall'area impianto "Pietralunga", dall'area impianto "Patria" e da alcuni tratti del cavidotto interrato di connessione alla RTN;
- il Comune di Corleone è interessato dalla restante parte dell'impianto "Celso" (sottocampo nominato PC1), dai restanti tratti del cavidotto interrato kV su viabilità asfaltata di connessione alla RTN;
- il Comune di Piana degli Albanesi è interessato da una porzione di nuovo cavidotto interrato 36 kV su viabilità asfaltata di connessione alla RTN;
- Il Comune di Santa Cristina Gela è interessato dalla SE RTN Terna di progetto, dalla Sottostazione Utente, dalla restante porzione di nuovo cavidotto interrato 36 kV su viabilità asfaltata di connessione alla RTN e da una porzione di nuovo elettrodotto RTN a 220 kV di collegamento alla "Bellolampo - Caracoli - Ciminna";
- Il Comune di Belmonte Mezzagno è interessato da una porzione di nuovo elettrodotto RTN a 220 kV di collegamento alla "Bellolampo - Caracoli - Ciminna"

In generale, l'area deputata all'installazione dell'impianto agrivoltaico in oggetto risulta essere adatta allo scopo in quanto presenta una buona esposizione alla radiazione solare ed è facilmente accessibile attraverso le vie di comunicazione esistenti. I diritti reali sulle aree selezionate per l'installazione dei tracker fotovoltaici previsti nel progetto, sono stati acquisiti mediante accordo contrattuale stipulato con i relativi proprietari.

Di seguito le coordinate di un punto baricentrico del campo fotovoltaico:

37°53'18.94"N,

13°14'51.60"E

L'impianto si trova all'interno delle seguenti cartografie e fogli di mappa catastali:

- Fogli IGM in scala 1:25.000 di cui alle seguenti codifiche: 258-I-SO-Rocche di Rao, 258-I-NO-Piana degli Albanesi e 258-I-NE-Marineo.
- CTR in scala 1:10.000, di cui alle seguenti codifiche: 607040, 607080, 607110, 607120, 608010
- Fogli di mappa nn. 128, 146, 149, 150, 151, 152, 168, 169 nel Comune di Monreale (PA), n. 4 nel Comune di Corleone (PA), nn. 16, 19, 22 nel Comune di Piana degli Albanesi (PA) e nn. 13, 14 nel Comune di Santa Cristina Gela

Di seguito una tabella che riassume le particelle interessate dalla realizzazione dell'impianto:

Tabella 1. Particelle catastali interessate dalla realizzazione dell'impianto

AREA IMPIANTO	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLE
Impianto Celso	Corleone (PC1)	4	401, 590, 160, 161, 162, 163
	Monreale (PC2)	169	351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 54, 71
Impianto Tagliavia	Monreale	169	107, 108, 209, 221
Impianto Croci	Monreale	151	82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89
Impianto Torre dei Fiori	Monreale	149	30, 140, 37, 38, 48, 17, 16, 41
Impianto Pietralunga	Monreale	146	67, 409
Impianto Patria	Monreale	168	306
Impianto SSE Utente	Santa Cristina Gela	14	397, 398, 399

Di seguito si riporta l'inquadratura su IGM (Scala 1:25000), CTR (Scala 1:10000), ortofoto (Scala 1:10000) e catastale (1:10000) delle opere in progetto. Per una migliore rappresentazione si riporta agli elaborati cartografici (cod. PD.23 "Carta del layout di progetto su corografia IGM", cod. PD.24 "Carta del layout di progetto su planimetria CTR", cod. PD.25 "Carta del layout di progetto su ortofoto, ,cod. PD.26 "Carta del layout di progetto su catastale")

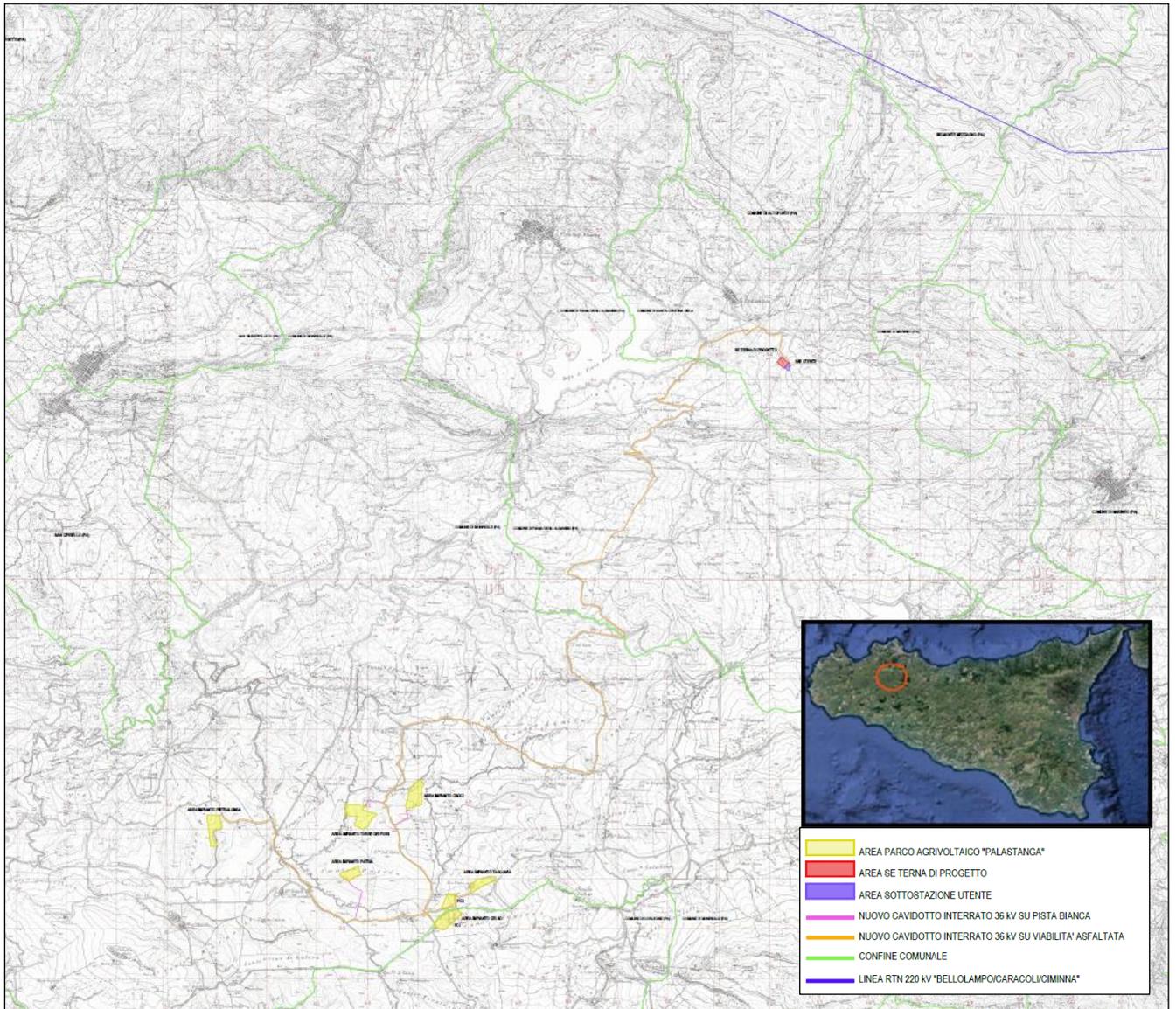


Figura 1. Localizzazione del sito e Inquadramento IGM (Scala 1:250000) delle opere in progetto

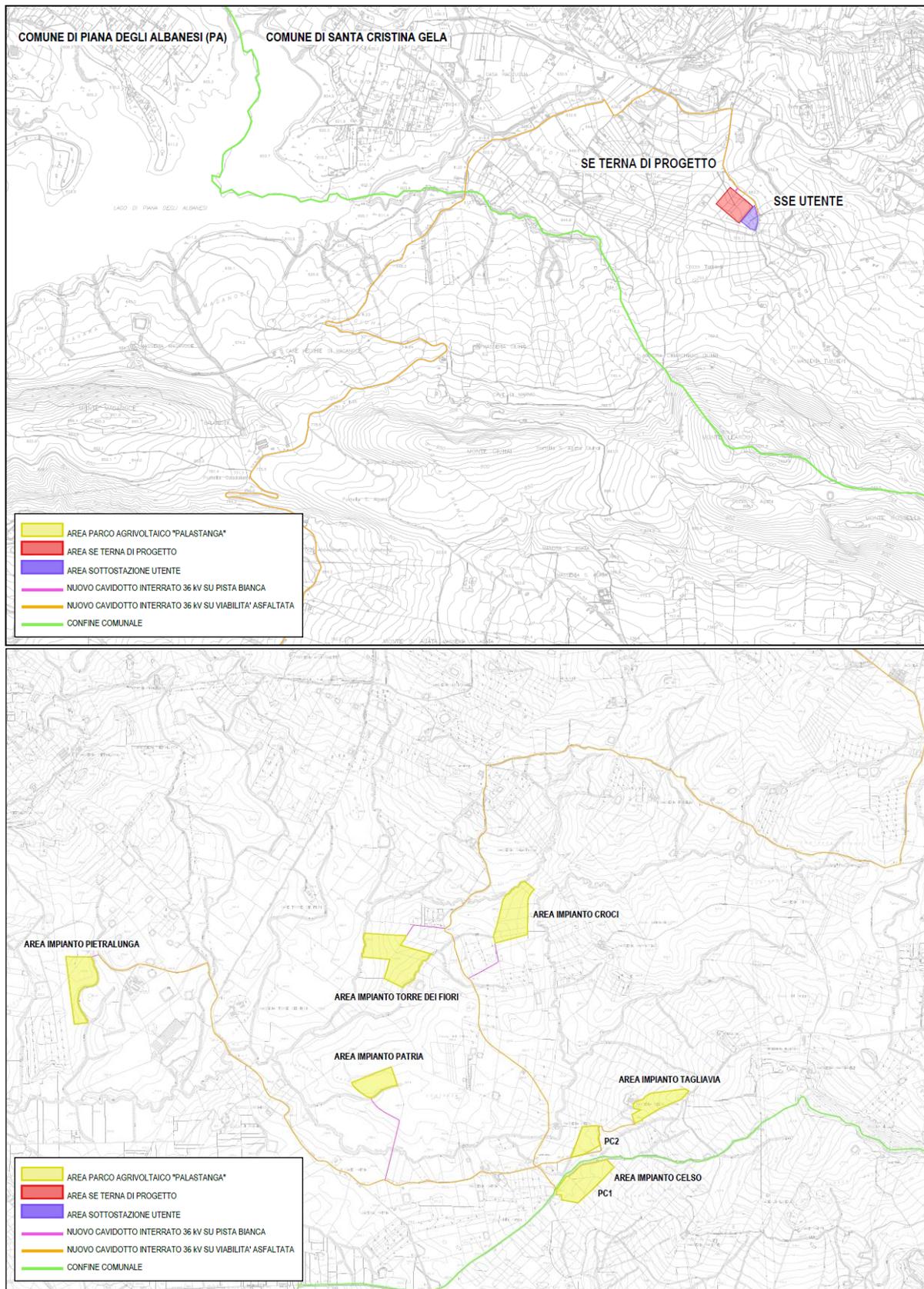


Figura 2. Inquadramento opere in progetto su CTR (Scala 1:10000)

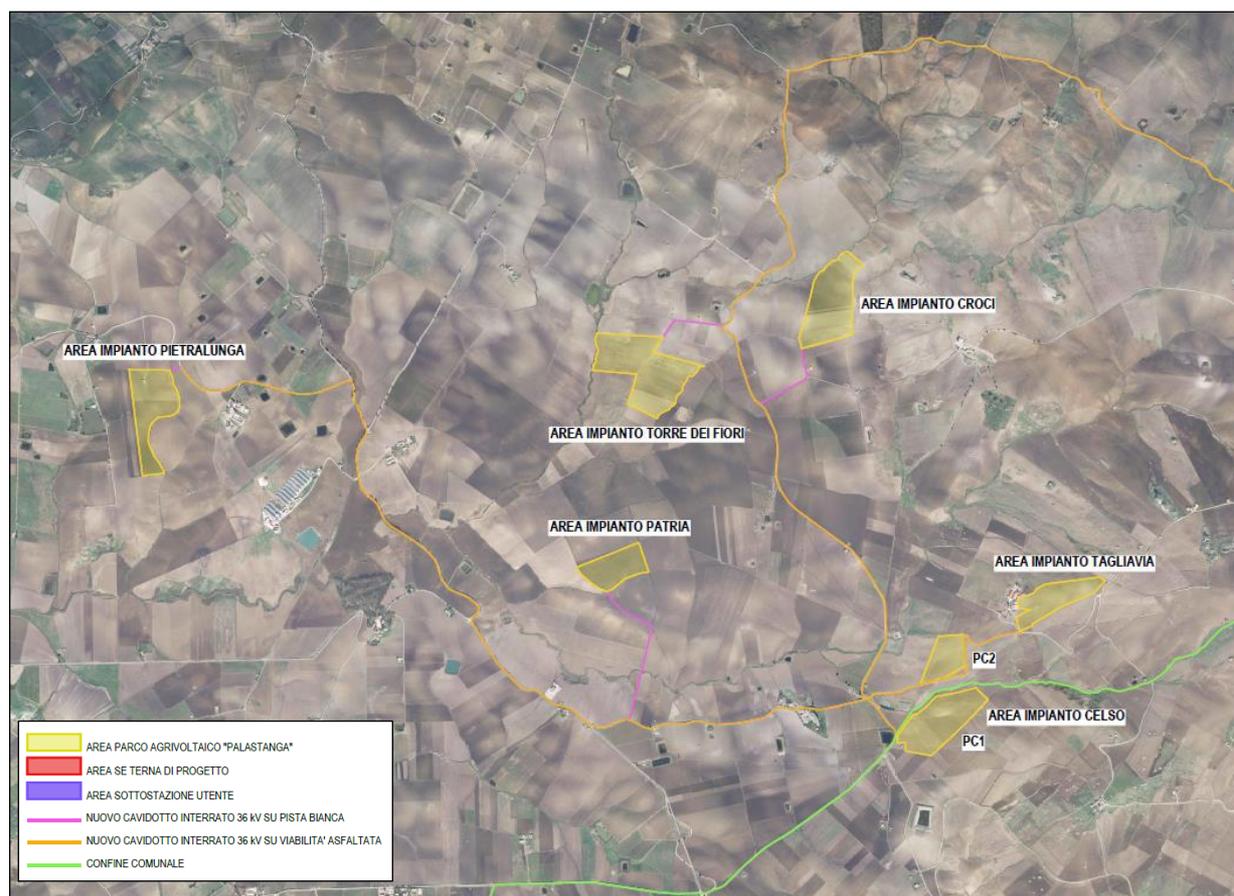
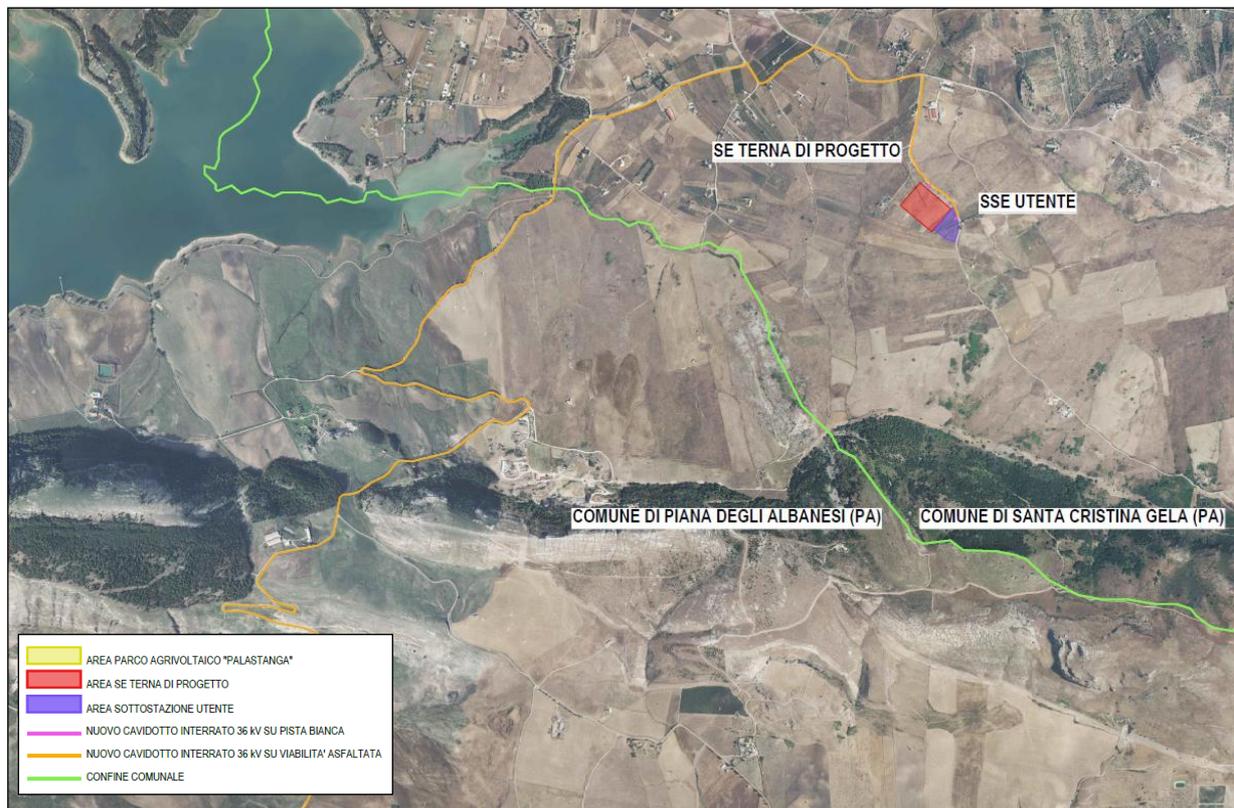
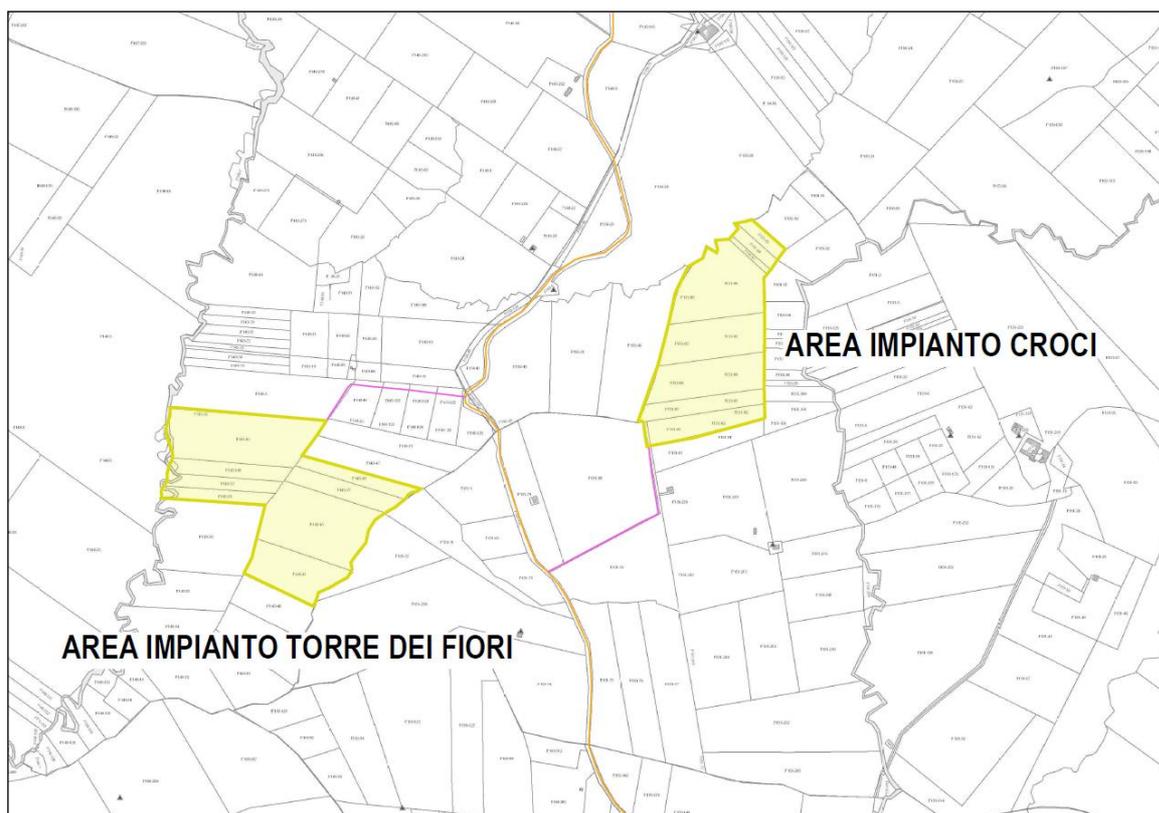
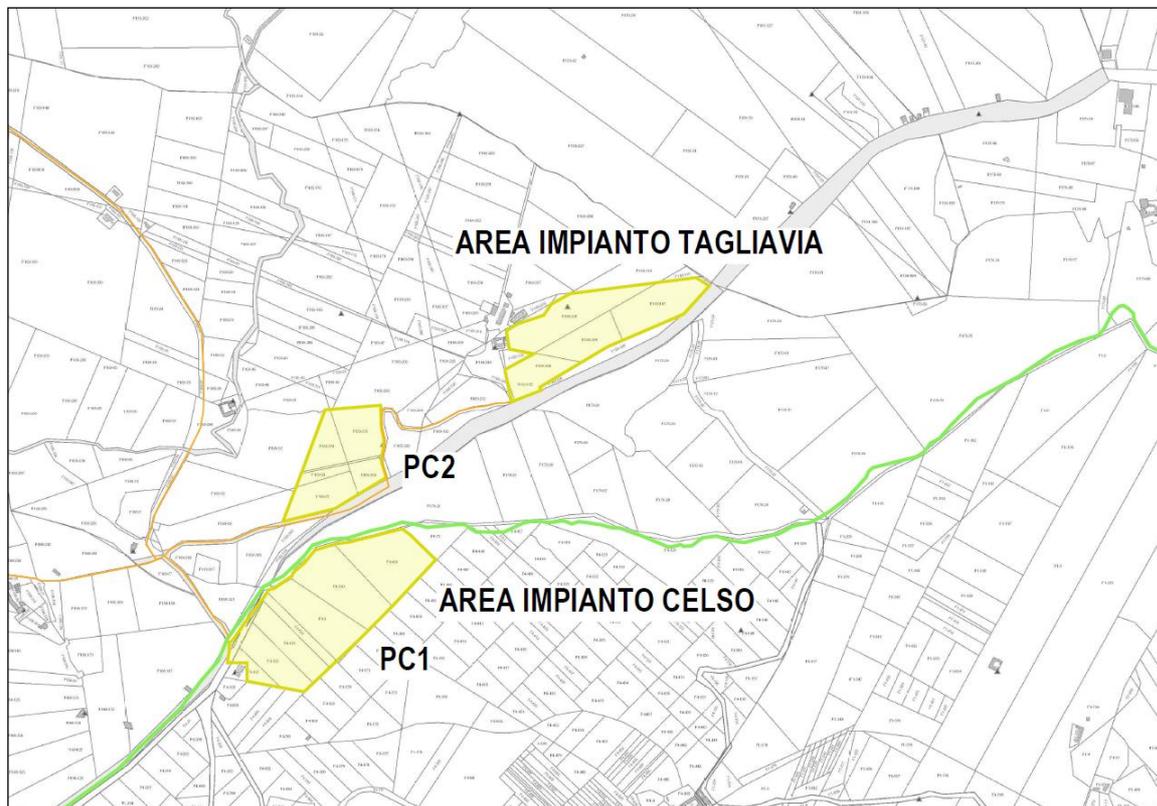
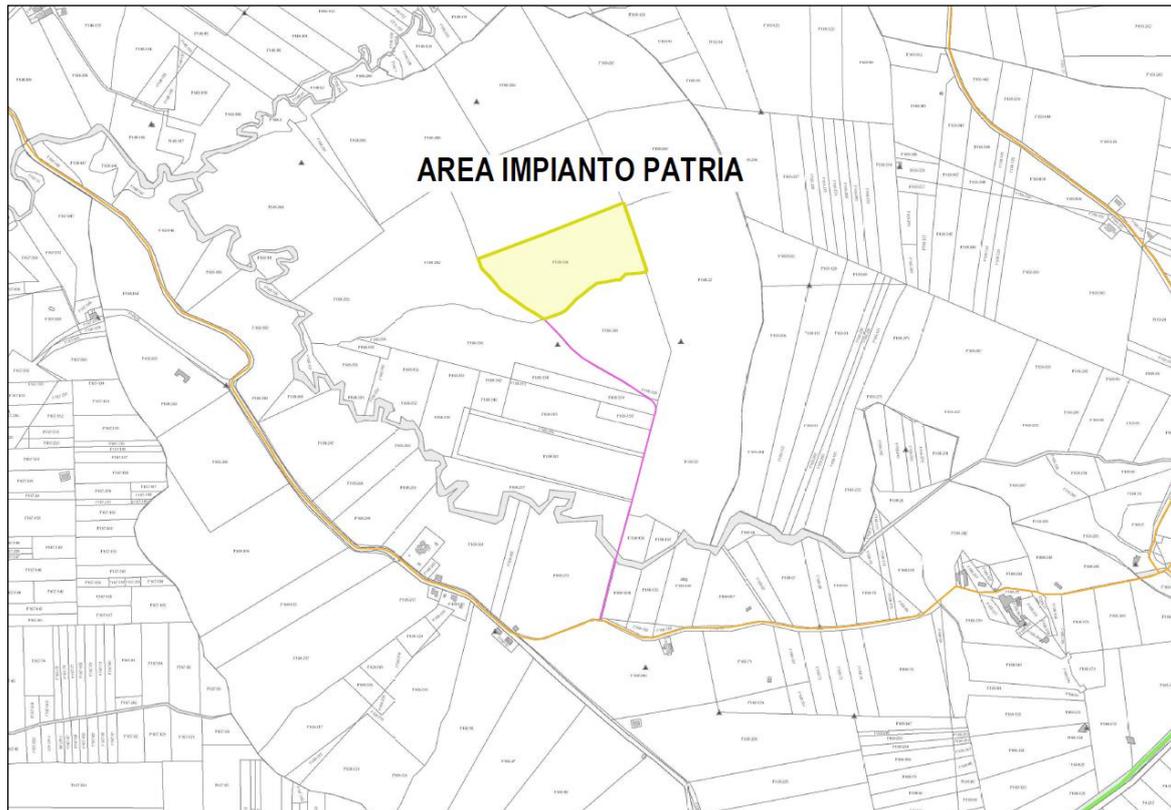
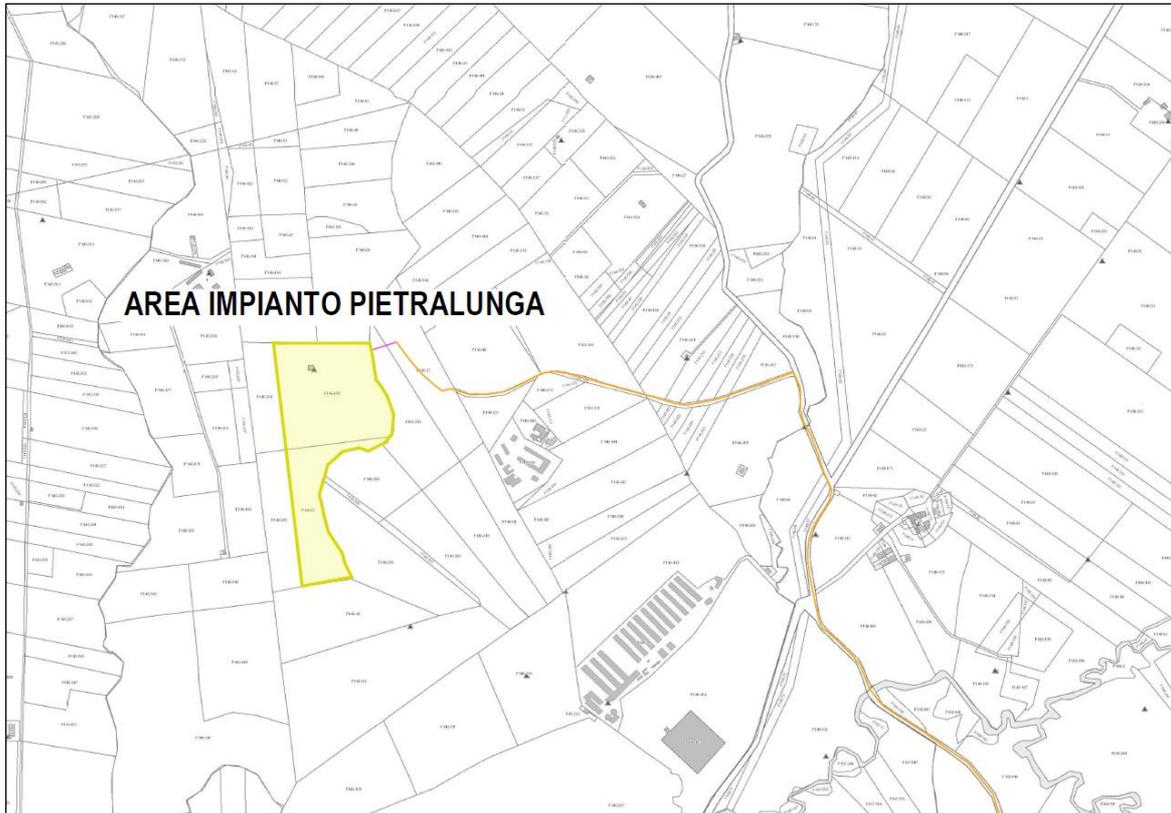


Figura 3. Inquadramento opere in progetto su Ortofoto (Scala 1:10000)





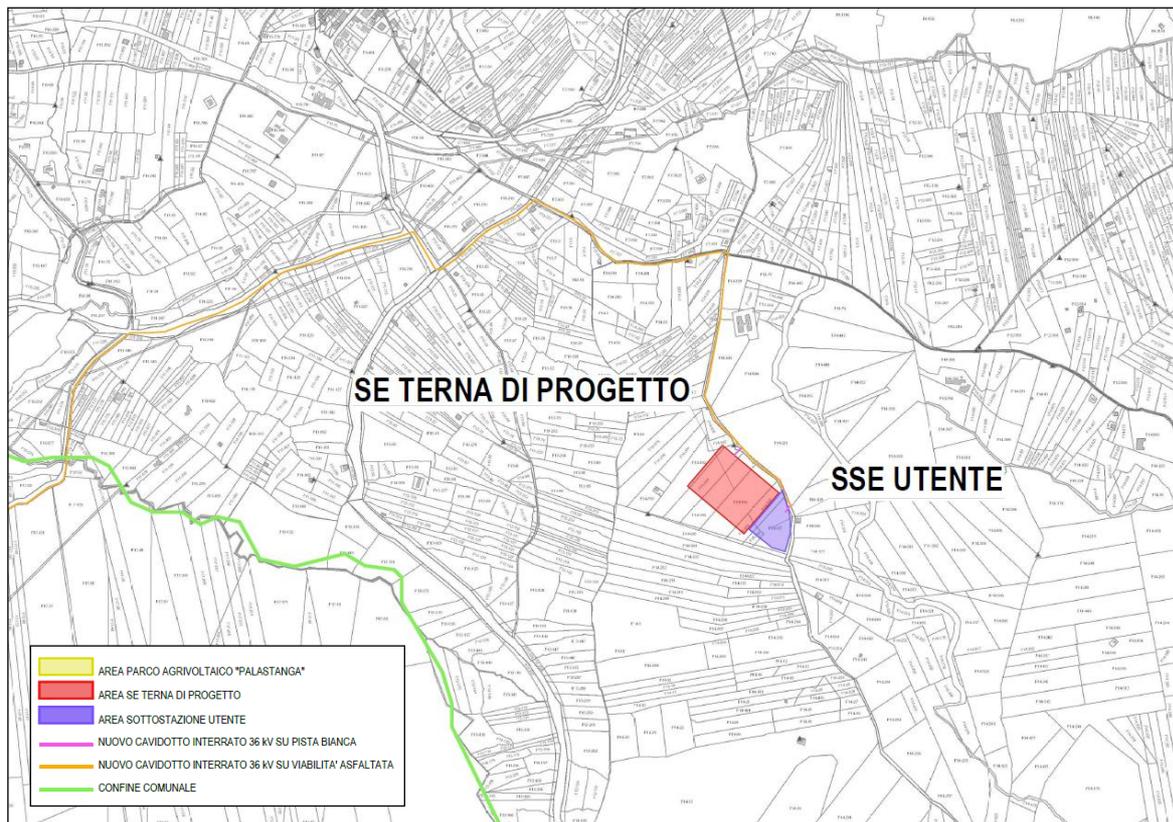


Figura 4. Inquadramento opere in progetto su catastale (Scala 1:10000)

4. CARATTERISTICHE METEOCLIMATICHE

Secondo l'Organizzazione Meteorologica Mondiale, il clima è costituito dalla totalità delle osservazioni meteorologiche registrate nell'ultimo trentennio (clima attuale); esso in realtà è solo un campione del clima vigente, cioè dell'universo climatico, costituita da vari trentenni.

Per la caratterizzazione climatologica è stato utilizzato lo Studio "Climatologia della Sicilia" realizzato dalla Regione Siciliana, nel quale sono stati utilizzati i dati di serie storiche trentennali, relativi ai parametri meteorologici temperatura e precipitazioni. Lo studio evidenzia, che considerando le condizioni medie dell'intero territorio, la Sicilia, secondo la classificazione macroclimatica di Köppen, può essere definita una regione a clima temperato-umido (di tipo C) (media del mese più freddo inferiore a 18°C ma superiore a -3°C) o, meglio, mesotermico umido sub-tropicale, con estate asciutta (tipo Csa), cioè il tipico clima mediterraneo, caratterizzato da una temperatura media del mese più caldo superiore ai 22°C e da un regime delle precipitazioni contraddistinto da una concentrazione delle precipitazioni nel periodo freddo (autunno-invernale).

Per la determinazione delle caratteristiche climatiche del sito in esame, che presenta connotazioni di media e bassa collina, sono stati utilizzati i dati registrati dalle stazioni termopluviometriche e pluviometriche ricadenti nel settore esaminato ed elaborati per il trentennio 1965-1994.

Dall'analisi dei climogrammi di Peguy, che riassumono l'andamento medio mensile dei due parametri climatici temperatura e precipitazioni, si evince che per quanto riguarda la vicina stazione di Corleone (m 594 s.l.m.), si rileva una grande omogeneità climatica ed una quasi completa sovrapposibilità delle poligonali, con un periodo arido che si estende dalla prima decade di maggio alla prima decade di settembre ed uno temperato (più vicino all'area del freddo rispetto a quella del caldo) che va da metà settembre ad inizio maggio.

Tabella 2. Stazione Termo-pluviometrica più vicina all'area di studio.

STAZIONE	LOCALITA'	STRUMENTO	QUOTA (m s.l.m.)	COORDINATE (UTM)	
				Lat.	Long.
Corleone	Corleone	Termo- Pluviometro	594	4.186.905	350.362

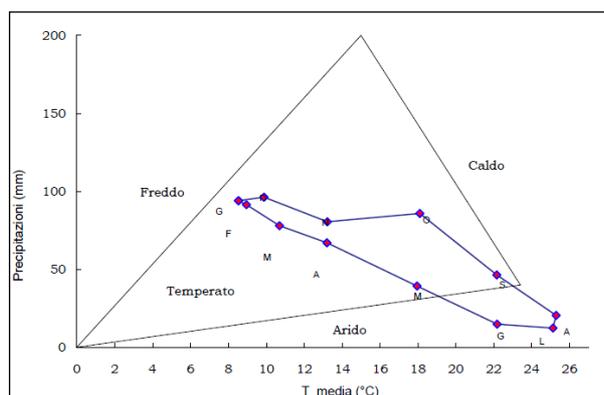


Figura 5. Climogramma di Peguy per la vicina stazione di Corleone.

Precipitazioni

L'analisi del regime pluviometrico è stata effettuata attraverso gli annali idrologici pubblicati dalla Regione Siciliana; in particolare, si sono presi in considerazione i dati inerenti al periodo 1965-1994 e registrati dalla stazione termo-pluviometrica di rilevamento più prossima all'area di realizzazione del parco agrivoltaico, ovvero la stazione Corleone.

Dalle analisi effettuate si evince che nel periodo suddetto il valore di piovosità media annua è pari a circa 640 mm.

In generale, nell'arco di ogni singolo anno, i giorni più piovosi ricadono nel semestre autunno-inverno e, in particolare, nell'intervallo temporale Ottobre-Febbraio mentre le precipitazioni diventano decisamente di scarsa entità nel periodo compreso tra Giugno e Settembre.

I caratteri pluviometrici riportati delineano dunque un clima di tipo *temperato mediterraneo*, caratterizzato da precipitazioni concentrate nel periodo autunnale-invernale e quasi assenti in quello estivo.

Tabella 3. Valori annui di precipitazioni (Fonte: Climatologia della Sicilia)

Stazione	min	5°	25°	50°	75°	95°	max	c.v.
Corleone	346	410	545	640	727	971	1067	26

LEGENDA:

min Valore minimo raggiunto nell'intero periodo di osservazioni mm

5° Quinto percentile: valore non superato nel 5% degli anni mm

25° Venticinquesimo percentile: valore non superato nel 25% degli anni mm

50° Cinquantesimo percentile (mediana): valore non superato nel 50% degli anni mm

75° Settantacinquesimo percentile: valore non superato nel 75% degli anni mm

95° Novantacinquesimo percentile: valore non superato nel 95% degli anni mm

max Valore massimo raggiunto nell'intero periodo di osservazioni mm

c.v. Coefficiente di variazione %

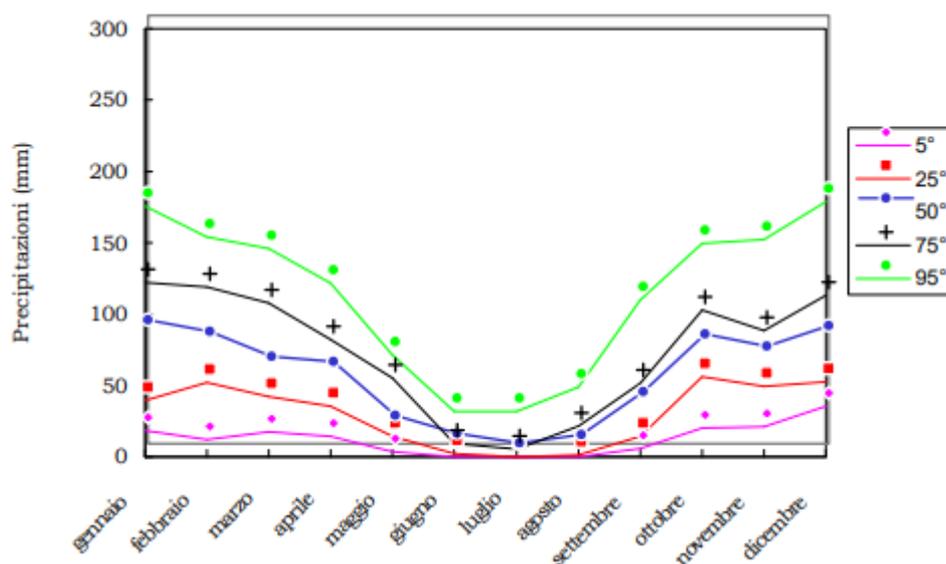


Figura 6. Distribuzione annua delle precipitazioni registrate dalla Stazione Corleone.

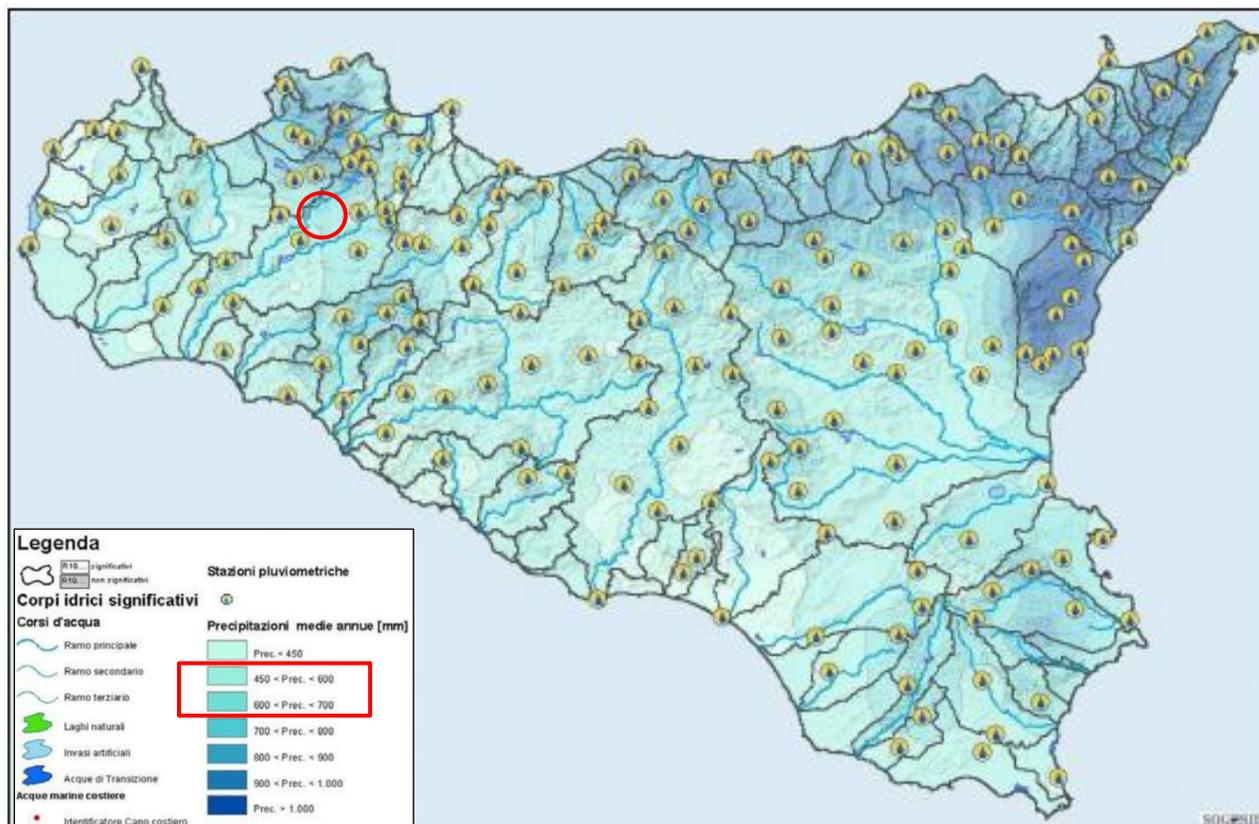


Figura 7. Carta delle precipitazioni medie annue (nel cerchio rosso l'area di progetto).

Temperatura

Attraverso l'analisi comparata delle temperature medie annue, dal punto di vista climatico nell'ambito della provincia di Palermo, possiamo distinguere 3 zone:

- i. le aree costiere o immediatamente adiacenti, che possono essere rappresentate dalle stazioni di Isola delle Femmine, Partinico, S. Giuseppe Jato, Palermo, Monreale, Risalaimi e Cefalù, con una temperatura media annua di 18-19 °C;
- ii. le aree collinari interne, con le stazioni di Corleone, Ciminna, Fattoria Gioia, Ficuzza e Lercara Friddi, in cui temperatura media annua è di circa 15-16 °C; fra queste, occorre comunque distinguere la stazione di Ficuzza, località di alta collina rappresentativa dell'area del bosco omonimo, caratterizzata da temperature molto basse nella stagione invernale, anche se le massime estive sono fra le più alte della provincia.
- iii. l'area delle Madonie, dalla stazione di Petralia Sottana, dove la temperatura media annua è di 14°C.

Per l'analisi delle condizioni termometriche si è fatto riferimento ai dati registrati dalla stazione di Corleone, essendo quest'ultima più prossima e rappresentativa dell'area di progetto.

Prendendo in considerazione i dati rilevati nel periodo trentennale compreso tra il 1965 ed il 1994 e confrontando i valori relativi alle escursioni termiche annuali o a quelle mensili, il territorio in esame mostra un andamento termico piuttosto regolare.

Tabella 4. Analisi delle Temperature e Precipitazioni (P) della Stazione di Corleone.

mese	T max	T min	T med	P
gennaio	11,6	5,3	8,5	88
febbraio	12,3	5,4	8,9	86
marzo	14,6	6,7	10,6	72
aprile	17,4	8,8	13,1	61
maggio	22,9	12,8	17,9	33
giugno	27,6	16,6	22,1	9
luglio	30,6	19,5	25,0	6
agosto	30,7	19,8	25,2	15
settembre	26,9	17,2	22,1	40
ottobre	22,3	13,8	18,0	80
novembre	16,6	9,7	13,1	74
dicembre	12,9	6,8	9,8	90

L'analisi dei dati mostra che nei mesi più caldi (Luglio e Agosto) la temperatura media è pari a 25.1 °C e si raggiungono temperature medie massime di circa 30.7 °C; invece, nel mese più freddo (Gennaio) la temperatura media è pari a 8.5 °C e i valori minimi si attestano intorno a pochi gradi centigradi sopra lo zero. La temperatura media annua dell'intero territorio in esame è pari a 16 °C.

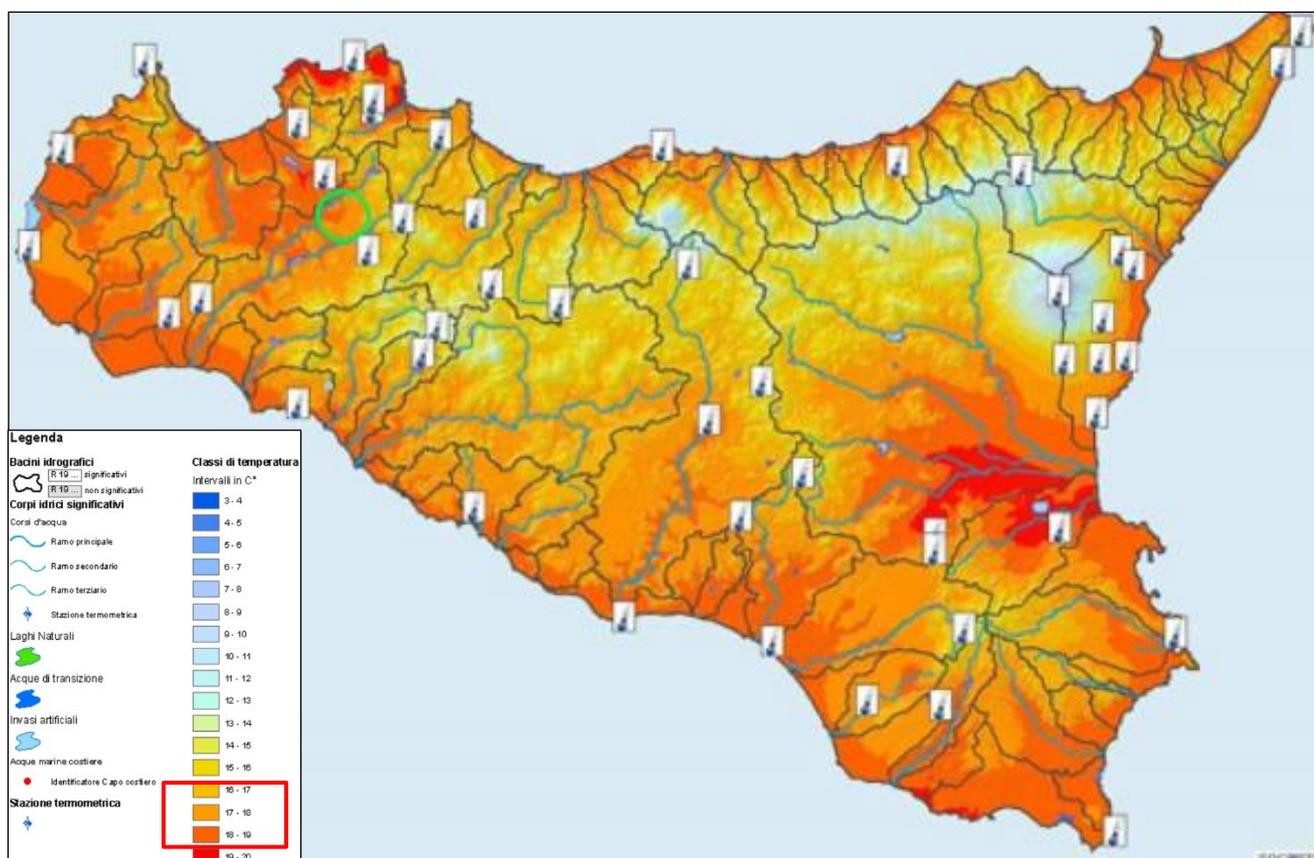


Figura 8. Carta delle temperature medie annue (nel cerchio verde l'area di progetto).

Indici bioclimatici

E' noto da tempo che la distribuzione della vegetazione sulla superficie terrestre dipende da una lunga serie di fattori di varia natura tra di essi interagenti (fattori geografici, topografici, geopedologici, climatici, biologici, storici).

È noto altresì che, fra tutti gli elementi individuati, la temperatura e le precipitazioni rivestono un'importanza fondamentale, non solo per i valori assoluti che esse assumono, ma anche e soprattutto per la loro distribuzione nel tempo e la reciproca influenza. Per tali motivi, correlando i dati di temperatura e di piovosità registrati in un determinato ambiente nel corso dell'anno, opportunamente elaborati ed espressi, alcuni autori hanno ideato numerosi indici allo scopo di rappresentare sinteticamente il carattere prevalente del clima locale.

Fra gli indici maggiormente conosciuti, vi sono *l'indice di aridità di De Martonne, l'indice globale di umidità di Thornthwaite e l'indice bioclimatico di Rivas-Martines.*

- secondo l'indice di Lang, l'area è caratterizzata da un clima steppico;
- secondo l'indice di De Martonne, è caratterizzata da un clima temperato caldo;
- secondo l'indice di Emberger, da un clima subumido;
- secondo l'indice di Thornthwaite, da clima asciutto-subumido;
- secondo l'indice di Rivas-Martinez da un clima termomediterraneo-Subumido inferiore.

Gli indici che rispondono meglio alla reale situazione del territorio regionale sono quelli di De Martonne, di Thornthwaite e di Rivas-Martinez. In base a quest'ultimo indice rientra prevalentemente nell'ambito della fascia termomediterranea, con ombrotipo subumido inferiore l'indice di Lang tende infatti a livellare troppo verso i climi aridi, mentre Emberger verso quelli umidi.

5. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE

Geologia

L'area del bacino del Fiume Belice di cui fa parte il sito di studio, costituisce un settore molto complesso ed articolato della Sicilia, sia dal punto di vista stratigrafico che strutturale.

Come descritto nella relazione geologica (*cod. elaborato PD.06*) la Sicilia centro-occidentale è costituita da un frammento di catena caratterizzata da diverse falde tettoniche impilate, derivanti dalla deformazione dei domini paleogeografici Imerese, Trapanese, Sicano e Saccense. Tali domini costituivano, durante il Mesozoico-Paleogene, il margine continentale siciliano e a partire dal Miocene inferiore e fino al Pleistocene, hanno subito processi di deformazione tettonica di tipo compressivo. In particolare le Unità tettoniche derivanti dai Domini Imeresi e Trapanesi, presenti in affioramento nel settore settentrionale del bacino del Belice, con le loro coperture postorogene, ricoprono tettonicamente le unità Saccensi e Sicane, presenti nelle aree centro - meridionali del bacino. Le Unità Imeresi sono rappresentate da depositi di bacino di mare profondo, di natura carbonatica e silico - carbonatica; esse, con le coperture neogeniche, costituite essenzialmente dai terreni del Flysch Numidico, sono state deformate e trasportate con vergenza meridionale a ricoprire le Unità Trapanesi e Sicane. Le Unità Trapanesi sono costituite da depositi carbonatici sia di piattaforma che di ambiente pelagico. Le Unità Sicane sono caratterizzate da successioni di età compresa tra il Permiano ed il Miocene e si rinvengono in scaglie tettoniche con vergenza meridionale nell'area del corleonese, Bisacquino e Campofiorito. Il settore meridionale del Bacino è infine caratterizzato dalla presenza dell'avampaese deformato (Dominio Saccense) con coperture terrigeno - evaporitiche di età mio - pleistocenica.

A livello locale, attraverso il rilevamento geologico di superficie e sulla scorta di una accurata ricerca bibliografica, è stata ricostruita la serie litostratigrafica locale. Si rimanda agli studi specialistici e alle cartografie allegate al progetto per i dettagli.

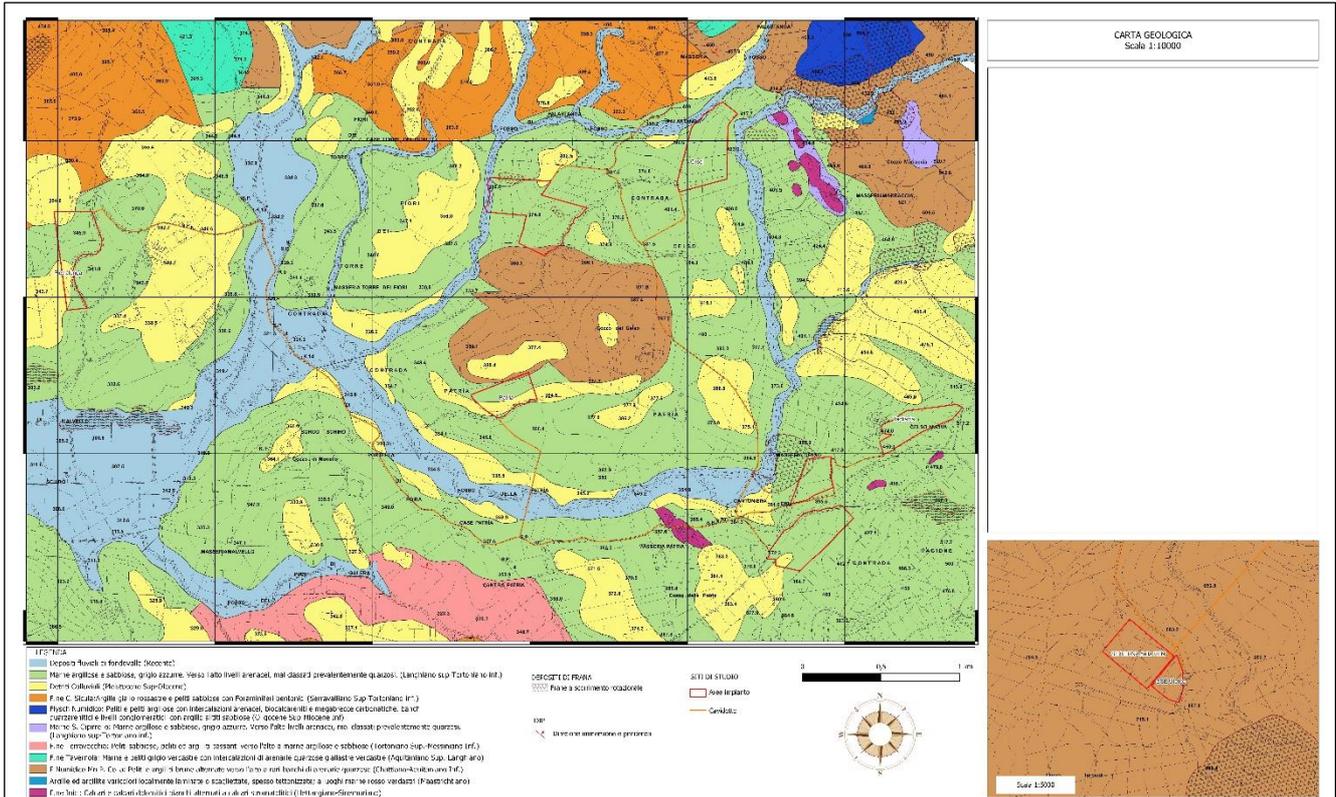


Figura 9. Inquadramento geologico del Parco agrivoltaico Palastanga e delle opere connesse

Geomorfologia

Il sito di studio ricade all'interno del Bacino idrografico del Fiume Belice ed è caratterizzato da lineamenti morfologici pressoché costanti e regolari alternati a sporadici rilievi.

L'assetto geomorfologico dell'area vasta come riportato nella relazione specialistica *cod.PD.06 "Relazione geologica"* è contraddistinto dall'insieme di due differenti paesaggi: uno collinare, dominato da prevalenti processi fluviali, movimenti in massa e fenomeni di dilavamento, che contraddistingue gran parte del territorio in esame, l'altro caratterizzato da sporadici rilievi calcarei, situati nell'estremità est dell'area rilevata, sottoposta a controllo dell'erosione selettiva e contrassegnato da rilievi isolati con quote variabili tra i 400 – 450 metri.

L'area di studio è caratterizzata da un paesaggio essenzialmente collinare, dominato da prevalenti processi fluviali, movimenti di massa e fenomeni di dilavamento, che contraddistinguono gran parte del territorio in esame. Il sito oggetto d'intervento ricade ad una quota media di 398 metri s.l.m. nei pressi di *Cozzo Celso*, su un'area di fondovalle costituita da terreni appartenenti alla F. S. Cipirello, costituita essenzialmente da argille debolmente sabbiose, passanti a marne, che si sviluppano per quasi tutta l'area di studio.

La porzione nord ove saranno realizzate le aree di impianto Torre dei Fiori e Croci, saranno impostati su un versante costituito da marne argillose e sabbiose.

Nell'area di impianto Torre dei Fiori sono stati cartografati dei movimenti franosi di piccola entità, caratterizzati da movimenti a scorrimento rotazionale che coinvolgono la parte più superficiale del terreno. Anche l'area di impianto Pietralunga a nord-ovest sarà

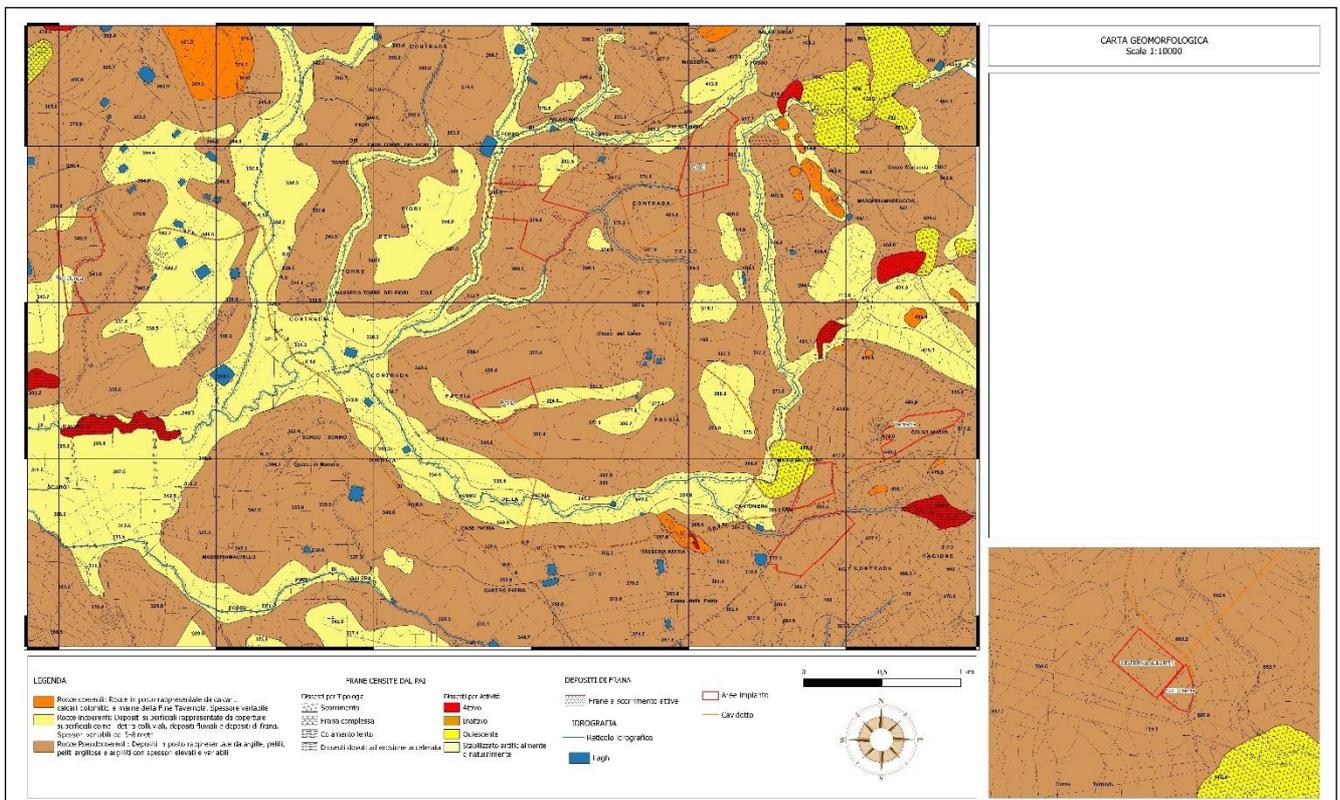
impostata in parte sulle marne argillose e sabbiose ed in parte su depositi eluvio-colluviali di recente formazione, avente spessore di qualche metro. Nella porzione meridionale delle aree di impianto nei pressi di Celso Nuova, Masseria Celso e Contrada Magione saranno realizzate le aree di impianto denominate Celso e Tagliavia; queste saranno impostate sulle marne argillose e sabbiose della Formazione S. Cipirello con quote che variano dai 372 ai 475 m s.l.m.

Per quanto riguarda la porzione centrale dell'area rilevata in Contrada Patria, l'area di impianto denominata Patria sarà impostata anch'essa su marne argillose ed in parte su depositi eluvio-colluviali con quote che oscillano tra i 365 ed i 370 m s.l.m.

Per quanto riguarda lo sviluppo del cavidotto interrato, sarà per la maggior parte impostato sulle marne ed in parte, nei pressi di Borgo Schirò, su depositi fluviali ed eluvio colluviali.

Il sito di studio è caratterizzato anche dalla presenza di numerosi invasi artificiali che raccolgono le acque che ruscellano in superficie durante i periodi piovosi per essere impiegate nei periodi estivi per usi irrigui.

Di seguito si riporta la Carta geomorfologica dell'area in cui verranno realizzate le opere (vedi elaborato cod. PD.06.B "Carta Geomorfologica").



Categoria topografica

Dall'analisi delle pendenze delle aree in cui saranno installati i tracker, è scaturito che la pendenza media dei versanti su cui insisteranno le strutture è inferiore a 15°.

Essi risultano tutti localizzati su versanti con le caratteristiche di pendenza riportate nella *Tabella 2* pertanto essendo inferiori a 15° la categoria topografica è **T1** – Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media minore o uguale a 15°.

Tabella 5. Categorie topografiche

CATEGORIA	CARATTERISTICHE DELLA SUPERFICIE TOPOGRAFICA
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

6. USO DEL SUOLO E CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE

La genesi e l'evoluzione dei suoli, è fortemente influenzata dalle condizioni climatiche e dalle caratteristiche litologiche dei substrati, nonché dalla millenaria ed intensa attività dell'uomo sul territorio

Dall'analisi effettuata attraverso l'utilizzo della Carta dei suoli (Ballatore G. P., Fierotti G) e il Commento alla carta dei suoli della Sicilia (Fierotti, Dazzi, Raimondi), da un punto di vista pedologico si è verificato che l'area interessata dal Parco agrivoltaico Palastanga e le relative opere connesse ricado all'interno delle seguenti associazioni:

– **Associazione 8 - Vertisuoli**

Questo termine proposto dalla nuova classificazione dei suoli americani prende la sua origine dal latino «vertere», ossia rimescolare. Difatti la principale caratteristica di questi suoli, è il fenomeno del rimescolamento dovuto alla natura prevalentemente montmorillonitica dell'argilla, il cui reticolo facilmente espandibile e contraibile con l'alternarsi dei periodi umidi e secchi, provoca caratteristiche, profonde e larghe crepacciature, entro le quali, trasportati dal vento o dalle prime acque o dalla gravità, cadono i grumi terrosi (self-mulching) formati in superficie.

Il profilo dei vertisuoli è del tipo A-C, di notevole spessore e uniformità, che non di rado raggiunge anche i due metri.

La materia organica è presente in modeste quantità, è sempre ben umificata, molto stabile e conferisce la buona struttura granulare e il caratteristico colore scuro o più spesso nero, che contraddistinguono i vertisuoli dai più diffusi regosuoli argillosi della collina siciliana. Il contenuto di argilla varia dal 40 al 70%, la dotazione di elementi nutritivi è discreta ed ottima per il potassio, la reazione è sub-alcaina (pH. 7,5-8,0), la capacità di scambio oscilla intorno a 35 m.e.%. La capacità di ritenzione idrica è sempre elevata, per cui, anche per effetto della buona struttura granulare, riescono a mantenersi più a lungo freschi.

Comunque, sono sempre suoli di elevata potenzialità agronomica e se risanati idraulicamente, là dove ciò appare necessario, possono manifestare una spiccata fertilità e classificarsi fra i migliori terreni agrari.

La loro vocazione è tipica per le colture erbacee di pieno campo ed in particolare per i cereali, le foraggere, le leguminose da granella, il pomodoro seccagno, il carciofo; sono i terreni che forniscono le rese più elevate e più stabili, il grano duro di migliore

qualità e meno bianconato, i prodotti più pregiati. Se il contenuto di argilla si abbassa e la struttura migliora, divengono idonei anche per la coltura della vite; potendo fruire dell'irrigazione, consentono di poter intensificare la produzione foraggera, le colture industriali (cotone, pomodoro) e l'orticoltura di pieno campo (carciofo, melone, pomodoro da mensa ecc.), a seconda dell'altitudine, dell'esposizione e dell'ampiezza dell'azienda agraria.

– **Associazione 16 – Suoli Bruni-Regosuoli**

Si riscontra quasi esclusivamente nell'entroterra palermitano, su rocce argillo-calcaree. La morfologia prevalentemente dolce ha favorito il processo di brunificazione, mentre ove la pendenza risulta accidentata l'erosione è piuttosto grave e si ha comparsa dei regosuoli. In seno all'associazione, in ristrette aree, è possibile riscontrare dei suoli a carattere vertico.

Il tasso di argilla di questi suoli è mediamente del 40% e la reazione risulta sub-alcaina. Sono mediamente strutturali, quasi sempre discretamente provvisti di humus e di azoto, ricchi di potassio scambiabile, poveri di fosforo sia totale che assimilabile.

A seconda del tenore di argilla, dell'esposizione e della giacitura, vengono destinati a seminativo semplice o arborato, con specializzazione arboricola (olivo ecc.) nelle zone più difficili; dove la brunificazione è più spinta anche per effetto della giacitura favorevole, questi suoli sono stati trasformati in ottimi vigneti. La potenzialità è buona.

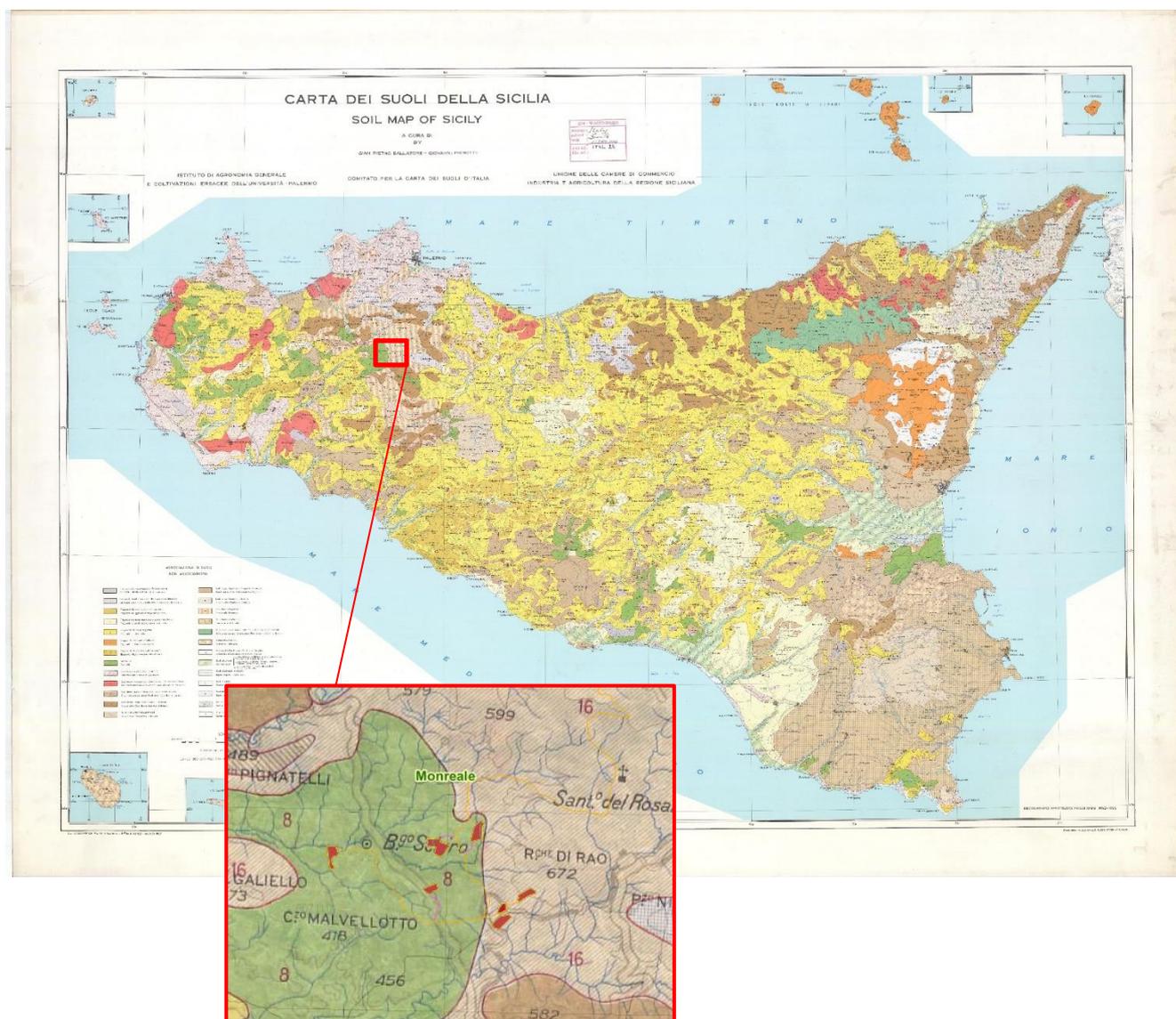


Figura 11. Analisi della Carta dei Suoli della Sicilia a cura di G. Ballatore – G.Fierotti (in rosso l'area di studio) e inquadramento di dettaglio dell'area di studio

Le superfici che verranno utilizzate per la realizzazione del Parco agrivoltaico e relative opere connesse, dai rilievi effettuati sia durante i sopralluoghi che dall'analisi dell'apposita documentazione cartografica, risulta caratterizzata dalla notevole influenza agricola del comprensorio in esame. Lo studio agronomico ha interessato sia le zone di competenza dei campi agrivoltaici che le aree interessate dai cavidotti di collegamento (spesso interrati lungo la viabilità esistente) e alla Stazione Utente.

Dalla caratterizzazione dell'uso del suolo mediante la metodologia CLC (Corinne Land Cover), un'iniziativa nata a livello europeo specificamente per il rilevamento e il monitoraggio delle caratteristiche di copertura e uso del territorio per l'area di studio si riporta quanto segue:

Tabella 6. Categorie di uso del suolo rinvenute nelle aree di progetto del Parco agrivoltaico Palastanga.

PARCO AGRIVOLTAICO PALASTANGA			
AREA IMPIANTO	CODICE CLC	NOME CLASSE CLC	NOTE
CELSO	21121	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	
TAGLIAVIA			
CROCI			
TORRE DEI FIORI			
PIETRALUNGA	211	Vigneti	Non sono presenti superfici a vigneto, la destinazione d'uso del suolo attuale è il seminativo
	21121	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	
PATRIA	21121	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	

PARCO AGRIVOLTAICO PALASTANGA – STAZIONE UTENTE		
CODICE CLC	NOME CLASSE CLC	NOTE
211	Vigneti	Non sono presenti superfici a vigneto, la destinazione d'uso del suolo attuale è il seminativo
21121	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	

Dall'analisi della Carta della Vegetazione e dell'uso del suolo secondo la classificazione CLC (vedi elaborato cod. SIA.14" Carta della Vegetazione e uso del suolo") emerge il quadro complessivo delle superfici coinvolte nella realizzazione del Parco agrivoltaico Palastanga, in cui prevale il carattere agricolo del territorio dominato da aree a seminativo.

I cavidotti 36 kV di collegamento saranno in gran parte interrati e seguiranno la viabilità nuova e quella esistente fino alla Stazione Utente. I tratti, che coincideranno con la nuova viabilità di accesso ai singoli campi, attraverseranno terreni agricoli al di fuori delle strade esistenti interessando in minima parte tipologie di uso del suolo tipiche dell'area vasta (seminativi e incolti).

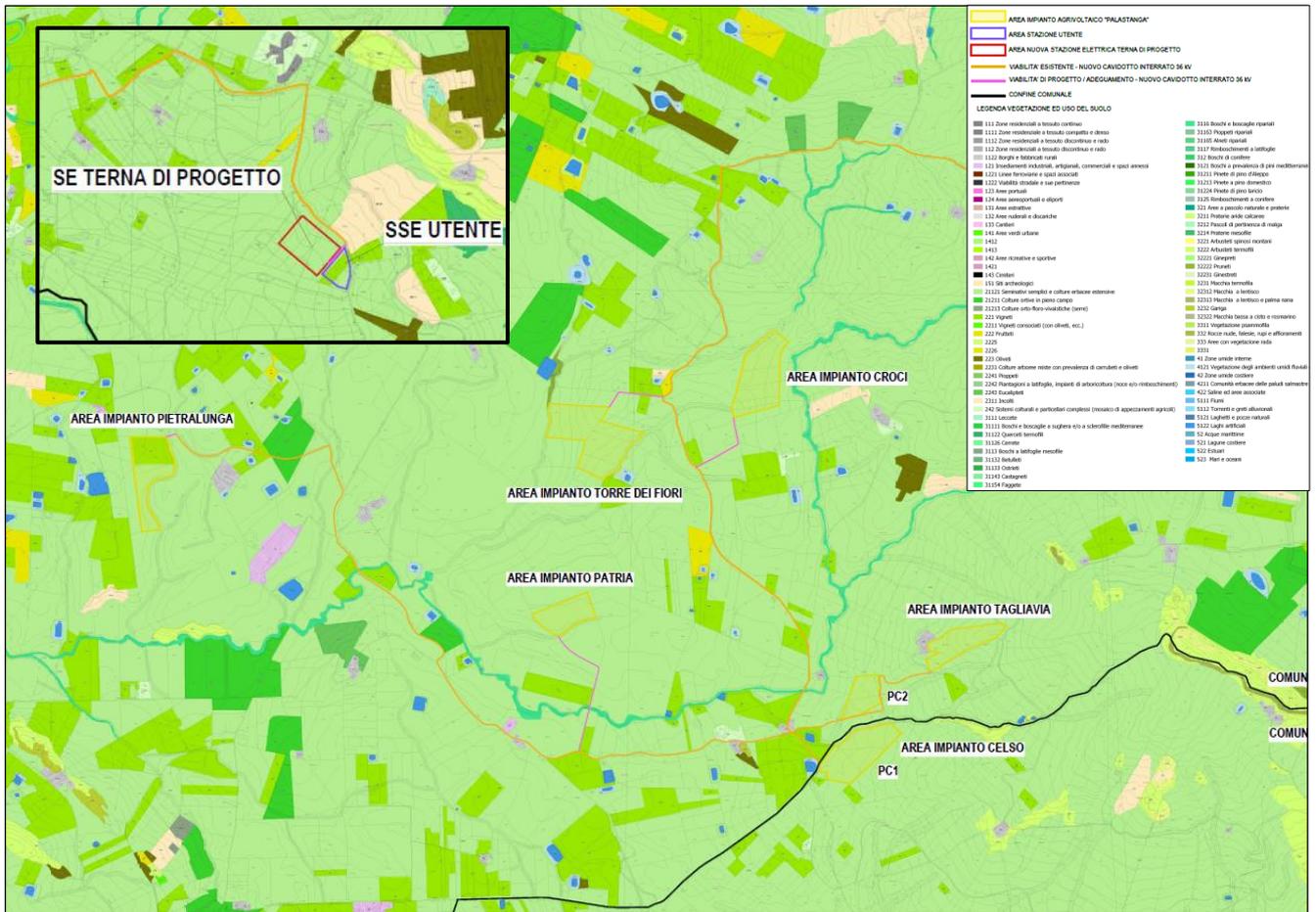


Figura 12. Sovrapposizione del layout d'impianto con la carta della vegetazione di uso del suolo

7. STUDIO BOTANICO-VEGETAZIONALE

Lo studio della copertura vegetale avviene generalmente su tre livelli: floristico, vegetazionale e paesaggistico. L'analisi floristica permette di conoscere le specie presenti in un determinato territorio nella loro complessa articolazione biogeografica, strutturale (forme biologiche e forme di crescita) e tassonomica. Ciò consente di valutare quel territorio sia in termini di ricchezza che di diversità di specie. L'analisi vegetazionale indaga gli aspetti associativi propri degli organismi vegetali e si pone l'obiettivo di riconoscere le diverse fisionomie e fitocenosi. Queste ultime sono oggetto di studio della fitosociologia, una disciplina ecologica ormai ben affermata in Italia e in Europa (Biondi e Blasi, 2004). Un'attenta analisi della vegetazione attuale e di quella potenziale è quindi il primo passo da compiere per operare scelte consapevoli in fase progettuale (Giacanelli, 2005).

L'analisi floristica vegetazionale è stata effettuata negli impianti che costituiscono il Parco agrivoltaico Palastanga, nell'area di competenza della Stazione utente e nelle zone limitrofe potenzialmente interessate dalla realizzazione delle opere.

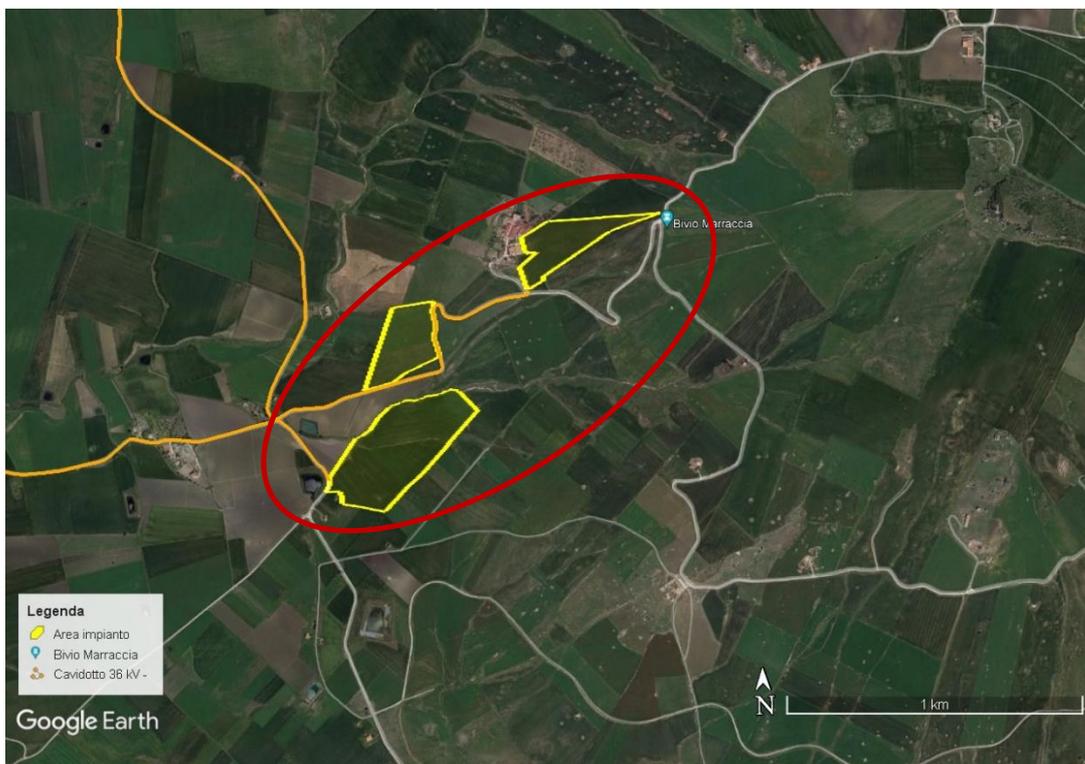


Figura 13. In rosso l'area di analisi floristica-vegetazionale considerata per le aree d'impianto "Celso" e "Tagliavia".

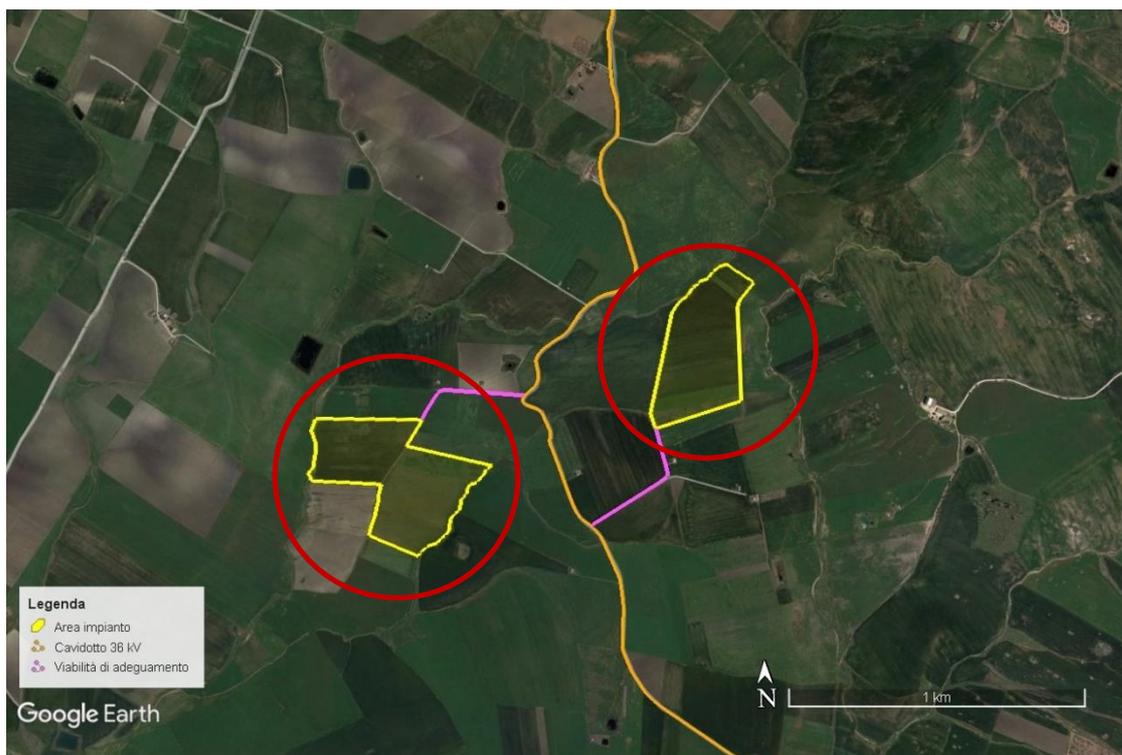


Figura 14. In rosso l'area di analisi floristica-vegetazionale considerata per le aree d'impianto "Croci" e "Torre dei Fiori".

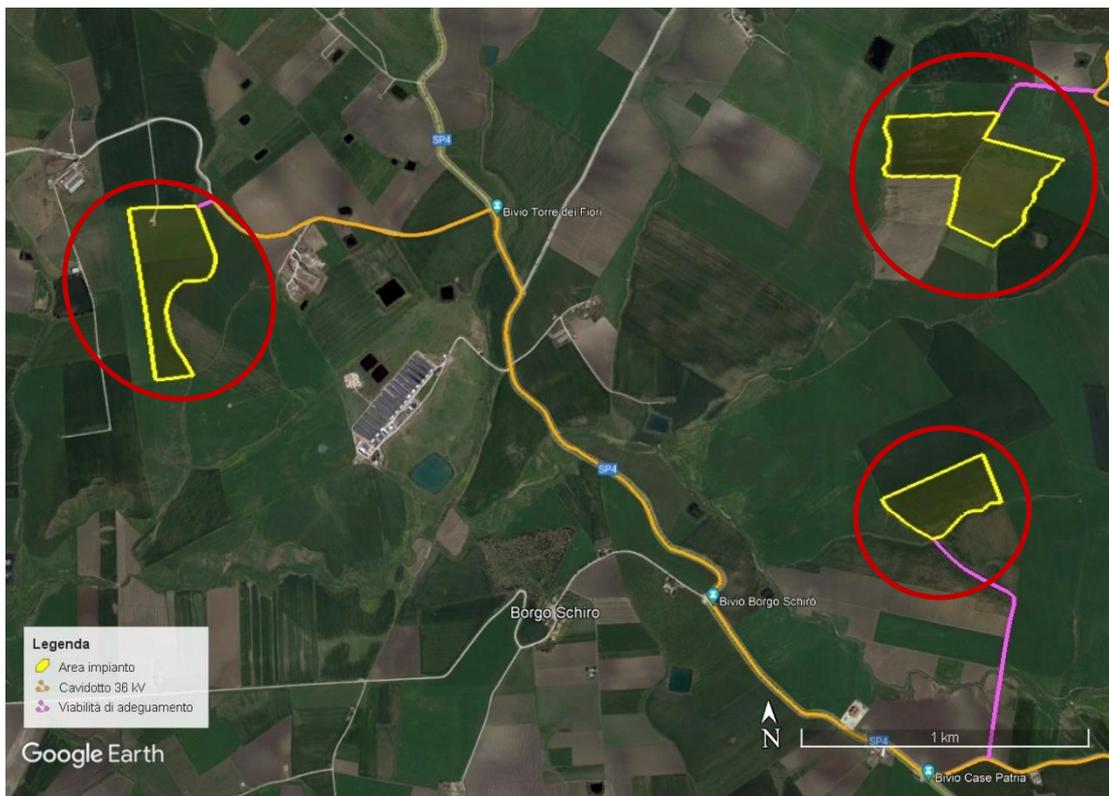


Figura 15. In rosso l'area di analisi floristica-vegetazionale considerata per le aree d'impianto "Tore dei Fiori", "Patria" e "Pietralunga".



Figura 16. Nel cerchio rosso l'area di analisi floristica-vegetazionale nei terreni dove verrà realizzata la nuova Stazione elettrica Terna e la Stazione Utente del Parco agrivoltaico Palastanga.

7.1. Metodologia applicata

Lo studio è stato effettuato mediante sopralluogo per il censimento floristico-fitosociologico effettuato nel mese di febbraio e maggio 2023 e consultazione bibliografica. I testi consultati fanno riferimento all'aggiornata *Flora nazionale* (PIGNATTI et al., 2017-19) e la *Checklist*

della flora vascolare (Conti et al., 2005), tra la bibliografia locale la "Checklist of the vascular flora of Sicily" di F.M. Raimondo, G. Domina & V. Spadaro.

Parallelamente alla ricerca bibliografica è stata verificata la presenza nell'area di studio o nelle sue vicinanze di Aree Naturali Protette (Legge quadro sulle aree protette, n. 394/91), SIC (Siti di Importanza Comunitaria, Direttiva "Habitat" 92/43/CEE), ZPS (Zone di Protezione Speciale, Direttiva "Uccelli" 79/409/CEE), zone umide Ramsar (Convenzione di Ramsar, 1971) o altri ambiti tutelati in diverso modo.

Sono state prese inoltre in considerazione le liste Rosse nazionali e regionali e le specie di interesse comunitario inserite negli allegati della Direttiva Habitat, molte informazioni sono state desunte dall'Atlante delle specie a rischio di estinzione (Scoppola e Spampinato, 2005).

Lo studio fitosociologico è stato condotto in aree omogenee sotto l'aspetto floristico-fisionomico, tipologia di substrato e condizioni microtopografiche, applicando il tradizionale metodo di Braun-Blanquet (1964). I rilievi fitosociologici sono riportati solo laddove sono significativi e caratterizzati dalla presenza di un cospicuo numero di specie. Negli altri casi viene riportata una descrizione delle fitocenosi riscontrate.

Per quanto concerne l'attribuzione e l'inquadramento delle fitocenosi rilevate, nonché la definizione dello schema sintassonomico a livello di classi, ordini ed alleanze, si è fatto riferimento a Brullo et al. (2002) e alla recente check-list sintassonomica della vegetazione italiana (MATTM 2015 <http://www.prodromo-vegetazione-italia.org>).

7.2. Flora

La flora di un territorio rappresenta un censimento quanto più dettagliato delle specie vegetali presenti, correlato talvolta per un maggiore approfondimento da ulteriori informazioni quali: famiglia, forma biologica, corologia, interesse fitogeografico e status di conservazione. Il censimento della flora effettuato nel febbraio e maggio 2023 in correlazione all'analisi bibliografica delle specie presenti e all'esperienza dello scrivente nel territorio ha consentito di pervenire a un'esaustiva indicazione qualitativa e quantitativa degli aspetti floristici che coinvolgono l'area di studio.

Il Parco agrivoltaico Palastanga, le relative opere di connessione ivi compresa la Sottostazione Utente e le zone limitrofe sono interessate per lo più da colture agrarie (in particolare colture cerealicole/foraggere, maggese e in minor presenza vigneti e uliveti) e, da sporadica vegetazione ripariale lungo le maggiori linee di impluvio. Inoltre, tutta l'area è attraversata da una diffusa viabilità, caratterizzata da strade provinciali e comunali asfaltate e da moltissime strade interpoderali sterrate.

La presenza diffusa di attività antropiche, legate per lo più all'agricoltura, ha determinato una sostanziale spinta selettiva sulla vegetazione che evidenzia segni di nitrificazione del substrato e la presenza di molti elementi delle classi *Papaveretea* e *Stellarietea*. Soltanto lungo alcuni impluvi si rinviene una residua vegetazione naturale o seminaturale sia arbustiva, con sporadica presenza di tamerici, che erbacea, a prevalenza di canneti.

La tabella seguente indica i taxa censiti nelle aree di studio e alcune delle loro caratteristiche.

La colonna interesse fitogeografico indica gli endemismi presenti nel territorio, mentre la tabella status conservazionistico e livello di rischio indicano lo stato di protezione e la valutazione del rischio d'estinzione basate sulle categorie di rischio e i criteri della Red List IUCN. Le categorie di rischio sono 13 e comprendono: - Estinta (EX, Extinct), assegnata alle specie per le quali si ha la certezza che anche l'ultimo individuo sia estinto. - Estinta in natura (EW, Extinct in the Wild), assegnata alle specie per le quali non esistono più popolazioni naturali, ma solo individui in cattività (es: coltivati in orti botanici). - Gravemente minacciata (CR, Critically Endangered), specie considerate a rischio estremamente elevato di estinzione in natura. - Minacciata (EN, Endangered), specie considerate ad elevato rischio di estinzione in natura. - Vulnerabile (VU, Vulnerable), specie considerate a rischio di estinzione in natura. - Quasi a rischio (NT, Near Threatened), specie prossime ad essere considerate a rischio e che in assenza di adeguate misure di conservazione potrebbero diventare minacciate in un futuro prossimo. - A minor rischio (LC, Least concern), specie che non soddisfano i criteri per l'inclusione in nessuna delle categorie di rischio e pertanto non sono minacciate di estinzione in natura (es: specie ad ampio areale o con popolazioni numerose). - Dati insufficienti (DD, Data Deficient), specie per le quali le informazioni disponibili non sono sufficienti per una valutazione diretta o indiretta del rischio di estinzione. - Non valutata (NE, Not Evaluated), specie non ancora valutate con la metodologia IUCN.

Si riporta inoltre:

FORMA BIOLOGICA: Per superare le avverse stagioni, le piante nel tempo hanno adottato strategie particolari atte alla protezione dei tessuti embrionali delle gemme o dei semi che permetteranno la ripresa della normale vita vegetativa, finito il periodo sfavorevole.

Christen Raunkjær ha elaborato oltre un secolo fa una classificazione (successivamente ampliata anche da altri autori) che divide le piante in gruppi di forme biologiche, basata sulla posizione delle gemme dormienti di ogni specie.

La stessa specie, può appartenere a più di una forma biologica, in relazione alle condizioni climatiche dell'ambiente di crescita (*Fonte: actaplantorum.org*).

Tabella 7. Classificazione di Raunkjær: Forme biologiche (Fonte: Actaplantorum.org)

Piante Perenni

P	Fanerofite: piante legnose con gemme svernanti poste ad un'altezza dal suolo > 25 cm Hanno gemme esposte e risentono del clima freddo	
P scap	Fanerofite scapose (Macrofanerofite)	piante arboree con gemme perennanti poste a + di 2 m dal suolo
NP	Nanofanerofite	piante con gemme perennanti poste tra 25 cm e 2 m dal suolo
P caesp	Fanerofite cespugliose (Mesofanerofite)	piante con portamento cespuglioso
P lian	Fanerofite lianose	piante con portamento rampicante incapaci di autosorreggersi
P rept	Fanerofite reptanti	piante con portamento strisciante, aderente al suolo
P succ	Fanerofite succulente	piante con organi (fusti e foglie) atti a conservare l'acqua
P ep	Fanerofite epifite	piante che si sviluppano su altre usandole come supporto
Ch	Camefite: Piante legnose alla base con gemme svernanti poste ad un'altezza dal suolo tra 2 e 25 cm, spesso ricoperte dal manto nevoso.	
Ch frut	Camefite fruticose	piante con aspetto di arbusti di modeste dimensioni
Ch pulv	Camefite pulvinate	piante con aspetto rigonfio e globoso simile a un cuscino
Ch rept	Camefite reptanti	piante con portamento strisciante
Ch scap	Camefite scapose	piante con asse florale ben definito (scapo) almeno parzialmente legnoso
Ch succ	Camefite succulente	piante di ambienti aridi, con foglie o fusti, o tutti e due, adattati a funzionare da riserve d'acqua
Ch suffr	Camefite suffruticose	piante perenni con fusti legnosi, ma di modeste dimensioni (suffrutici), con le parti erbacee che seccano e non sopravvivono alla stagione avversa
H	Emicriptofite: Piante erbacee perenni o bienni con gemme svernanti poste al livello del terreno.	
H bienn	Emicriptofite bienni	piante che completano il proprio ciclo in due anni, vegetando nel primo e fiorendo e disseminando nel secondo
H caesp	Emicriptofite cespitose	piante che iniziano a ramificarsi dal basso così da formare un fitto cespo di foglie o un cespuglio
H rept	Emicriptofite reptanti	piante con fusti dal portamento strisciante
H ros	Emicriptofite rosulate	piante che formano rosette di foglie a livello del terreno
H scand	Emicriptofite scandenti	piante con portamento rampicante
H scap	Emicriptofite scapose	piante con portamento eretto. con un fusto principale ben definito (scapo)
G	Geofite (criptofite): piante erbacee perenni con organi sotterranei di riserva quali bulbi o rizomi, preposti a conservare al loro interno le gemme, nel periodo sfavorevole.	
G bulb	Geofite bulbose	piante che formano bulbi sotterranei dai quali ogni anno nascono foglie e fiori
G rad	Geofite radicegemmate	piante con organi sotterranei che portano le gemme da cui, ogni anno, si riforma la parte aerea
G rhiz	Geofite rizomatose	piante con rizomi, fusti sotterranei metamorfosati orizzontali
G par	Geofite parassite	piante con gemme sotterranee che riescono con organi speciali a prelevare da altre piante la linfa necessaria alla loro sopravvivenza

Piante annuali

T	Terofite: piante erbacee che superano la stagione sfavorevole allo stato di seme completando il loro ciclo vitale nella stagione favorevole.	
T caesp	Terofite cespitose	piante che iniziano a ramificarsi dal basso così da formare un fitto cespo o un cespuglio
T rept	Terofite reptanti	piante con portamento strisciante, aderente al suolo
T scap	Terofite scapose	piante con portamento eretto con un fusto principale ben definito spesso privo di foglie (scapo)
T ros	Terofite rosulate	piante che formano rosette di foglie a livello del terreno
T par	Terofite parassite	piante che con particolari organi riescono a nutrirsi a spese di altre piante.

COROLOGIA: E' la disciplina che studia la distribuzione delle specie vegetali sulla superficie terrestre, in relazione a fattori storici, geografici ed ecologici. Lo spettro corologico, oltre a dare delle informazioni sull'appartenenza delle specie censite alle diverse regioni fitogeografiche della Terra, è anche utile a fornire indicazioni sulle condizioni ambientali del sito, almeno per alcuni corotipi che hanno un significato ecologico preciso. Una elevata percentuale di specie cosmopolite è, ad esempio, indicativa in ambienti fortemente antropizzati. I tipi corologici sono distinti come segue:

Tabella 8. Tipi corologici

Orofite	Orof. Centro-Europ.	Eurimediterranee	Euri-Medit.
	Orof. Medit.		N-Euri-Medit.
	Orof. Paleotemp.		Euri-Medit. Macarones.
	Orof. Alpico-Appennin.		N-Eurimedit.
	Orof. Eurasiat.		W-Eurimedit.
	Orof. NE-Medit.		E-Eurimedit.
	Orof. N-Medit.		Pontiche
	Orof. SW-Medit.		Euri N-Medit.-Pontiche
	Orof. SE-Europ.		Euri-Medit.-Pontiche
	Orof. S-Europ.		S-Europ.-Pontiche
Boreali	Circumbor.	Orientali	SE-Europ.-Pontiche
	Eurosib.		SE-Europ.
	Europ.S-Siber.		S-EC-Europ.
Ampia distribuzione	Paleosubtrop.		Medit.-Turan.
	Subcosmopol.		Euri-Medit.-Turan.
	Subtrop.		Europeo-Caucas.
	Cosmopol.		Medio Europ.-Caucas.
	Cosmpol.-Temp.		Centro Europ.-Caucas.
	America Trop.		S-Europ.-Caucas.
	Avv. Natural.		
	Pantrop.		
	Subtrop.-Nesicola		

Endemiche	Endemiche	Eurasiat.	
	Endem.-Alp.		Eurasiat.-Temp.
Eurasiatriche	Subendemiche	Europeo-W-Asiat.	
	Steno-Medit.	Medio Europ.-W-Asiat.	
	N-Stenomedit.	Paleotemp.	
	NW-Stenomedit.	SW-Asiat.	
	SE-Stenomedit.	Medit.-Atl.	
	SW-Stenomedit.	Medit.-Sublatl.	
	Stenomedit.-Altant.	Subatl.	
	Stenomedit.-Turan.	Eurimedit.-Subatl.	
	Mediterranee	Steno-Medit. Occid.	Submedit.-Subatl.
		Steno-Medit. S-Occid.	Medit.-Mont.
Steno-Medit. Macarones.		W-Medit.-Mont	
Submedit.		N. Medit.-Mont.	
N-Medit.		NW-Medit.-Mont.	
SE-Medit.		NE- Medit.-Mont.	
W-Medit.		Medit.-Mont.-Subatl.	
NE-Medit.			

Il Distretto drepano-panormitano

Seguendo la suddivisione in distretti floristici operata da Brullo per la Sicilia, l'area è inquadrabile all'interno del Settore Eusiculo, Sottosettore Occidentale, Distretto Distretto drepano-panormitano. 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.

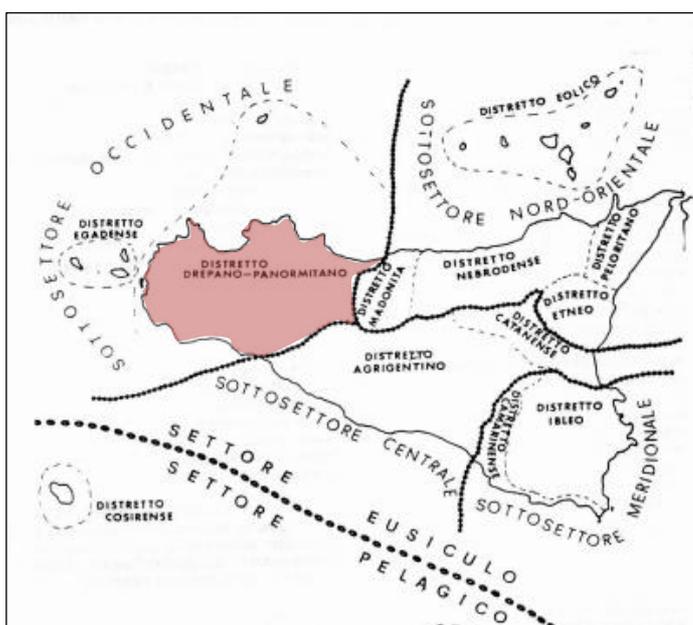


Figura 17. Distretto floristico drepano-panormitano.

Tabella 9. Elenco floristico delle specie presenti nell'area di progetto e nei territori limitrofi.

NOME SCIENTIFICO	FORMA BIOLOGICA	COROLOGIA	INTERESSE FITO GEOGRAFICO	STATUS CONSERVAZIONISTICO	LIVELLO DI RISCHIO (IUCN)
GYMNOSPERMAE					
Cupressaceae					
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	P scap.	Euri-Medit.Orient.			
Pinaceae					
<i>Pinus halepensis</i> Mill.	P scap.	Steno-Medit.			
<i>Pinus pinea</i> L.	P scap.	Euri-Medit.			
ANGIOSPERMAE MONOCOTILEDONI					
Araceae					
<i>Arisarum vulgare</i> O.Targ. Tozz.	G rhiz	Steno-Medit.			
Asphodelaceae					
<i>Asphodelus ramosus</i> L. ssp. <i>ramosus</i>	G rhiz	Steno-Medit.			
Poaceae					
<i>Anisantha diandra</i> (Roth) Tutin ex Tzvelev	T scap	Euri-Medit.			
<i>Anisantha madritensis</i> (L.) Nevski	T scap	Euri-Medit.			
<i>Arundo donax</i> L.	G rhiz	Subcosmop.			
<i>Arundo plinii</i> Turra	G rhiz	Steno-Medit		Entità a rischio (non protetta)	DD
<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	T scap	Medit.-Turan.			
<i>Avena fatua</i> L.	T scap	Eurasiat.			
<i>Avena sativa</i> L.	T scap	Origine ignota			
<i>Bromus</i> sp.					
<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth	H caesp	Eurosiber.			
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	G rhiz H rept	Cosmop			
<i>Dasyphyrum villosum</i> (L.) Borbás	T scap	Medit.-Turan.			
<i>Lolium rigidum</i> Gaudin	T scap	Paleosubtrop.			
<i>Oloptum miliaceum</i> (L.) Röser et Hamasha	H caesp	Medit.-Turan.			
<i>Phalaris paradoxa</i> L.	T scap	Steno-Medit.			
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	G rhiz He	Subcosmop.			
<i>Poa annua</i> L.	T caesp	Cosmop			
<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>durum</i> (Desf.)	T scap	Avv.			
ANGIOSPERMAE MONOCOTILEDONI					
Amaranthaceae s.l.					

<i>Beta vulgaris</i> L. ssp. <i>maritima</i> (L.) Arcang.	H scap	Euri-Medit.			
Amaryllidaceae					
<i>Narcissus tazetta</i> L.	G bulb	Steno-Medit			
Anacardiaceae					
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	P caesp P scap	S-Medit. Steno-Medit.			
Apiaceae					
<i>Daucus carota</i> L. ssp. <i>carota</i>	H bienn T scap	Cosmop. Paleotemp.			
<i>Ferula communis</i> L.	H scap	Euri-Medit. Merid. S-Medit. Steno-Medit.			
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	H scap	S-Medit. Steno-Medit.			
<i>Magydaris pastinacea</i> (Lam.) Paol.	H scap	Steno-Medit. - Occ.			
<i>Opopanax chironium</i> (L.) W.D.J. Koch	H scap	Steno-Medit.			
<i>Ridolfia segetum</i> Moris	T scap	Steno-Medit.			
<i>Ammi majus</i> L.	T scap	Euri-Medit.			
Apocynaceae					
<i>Nerium oleander</i> L.	P caesp P scap	S-Medit. Steno-Medit.			
Asteraceae					
<i>Anacyclus clavatus</i> (Desf.) Pers. .	T scap	Steno-Medit.			
<i>Carlina lanata</i> L.	T scap	Steno-Medit.			
<i>Carthamus lanatus</i> L. ssp. <i>lanatus</i>	T scap	Euri-Medit.			
<i>Centaurea napifolia</i> L.	T scap	Steno-Medit. - Sudoccid. SW-Medit.			
<i>Centaurea solstitialis</i> L.	H bienn	Steno-Medit. Subcosmop			
<i>Cichorium intybus</i> L. subsp. <i>intybus</i>	H scap	Cosmop.			
<i>Galactites tomentosus</i> Moench	H bienn	Steno-Medit.			
<i>Glebionis coronaria</i> (L.) Spach	T scap	Steno-Medit.			
<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub	T scap	Euri-Medit.			
<i>Hyoseris radiata</i> L.	H ros	Steno-Medit.			
<i>Lactuca serriola</i> L.	H bienn H scap	Euri-Medit. Sudsiber.			
<i>Notobasis syriaca</i> (L.) Cass.	T scap	Steno-Med			
<i>Scolymus grandiflorus</i> Desf.	H scap.	Steno-Med			

<i>Scolymus maculatus</i> L.	T scap	S-Medit			
<i>Senecio vulgaris</i> L.	T scap	Euri-Medit. Subcosmop. Cosmop.			
<i>Xanthium orientale</i> L.	T scap	America			
Boraginaceae					
<i>Borago officinalis</i> L.	T scap	Euri-Medit. Steno-Med			
<i>Echium italicum</i> L.	H bienn	Euri-Medit.			
Brassicaceae					
<i>Brassica nigra</i> (L.) W.D.J. Koch	T scap	Euri-Medit. Subcosmop.			
<i>Brassica rapa</i> L. ssp. <i>sylvestris</i> (L.) Janch.	H scap. T scap	Europ.			
<i>Diplotaxis eruroides</i> (L.) DC.	T scap	W-Medit.			
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	T scap	Euri-Medit. Subcosmop			
<i>Sinapis arvensis</i> L.	T scap	Steno-Medit			
Cactaceae					
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	P succ	Neotrop.			
Caryophyllaceae					
<i>Silene fuscata</i> Brot.	T scap	Steno-Medit			
Convolvulaceae					
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	G rhiz	Cosmop.			
Dipsacaceae					
<i>Dipsacus fullonum</i> L.	H bienn T scap	Euri-Medit. Steno-Medit			
Euphorbiaceae					
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	T scap	Subcosmop.			
<i>Chrozophora tinctoria</i> (L.) A.Juss	T scap	Medit.-Turan			
Fabaceae					
<i>Medicago</i> sp.					
<i>Medicago sativa</i> L.	H scap	Eurasiat. Steno-Medit.			
<i>Spartium junceum</i> L.	P caesp	Euri-Medit. Steno-Medit.			
<i>Sulla coronaria</i> (L.) Medik.	H scap	W-Medit.			
<i>Trifolium</i> sp.					
<i>Vicia</i> sp.					
<i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i> Beck	T scap	Steno-Medit			
Geraniaceae					
<i>Erodium malacoides</i> (L.) L'Hér.	H bienn T scap	Medit. Steno-Medit.			
Malvaceae					
<i>Malva sylvestris</i> L.	H scap	Subcosmop.			

	<i>T scap</i>				
Myrtaceae					
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	P scap	Australia			
Oleaceae					
<i>Olea europaea</i> L. var. <i>europaea</i>	P caesp P scap	Steno-Medit.			
Orobanchaceae					
<i>Bartsia trixago</i> L.	<i>T scap</i>	<i>Euri-Medit.</i>			
Oxalidaceae					
<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	<i>G bulb</i>	<i>Africana</i>			
Papaveraceae					
<i>Papaver rhoeas</i> L. ssp. <i>rhoeas</i>	<i>T scap</i>	<i>E-Medit.</i> <i>Euri-Medit.</i>			
Polygonaceae					
<i>Rumex crispus</i> L.	<i>H scap</i>	<i>Subcosmop.</i>			
Rosaceae					
<i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D.A. Webb	P scap	S-Medit.			
<i>Rosa canina</i> L.	NP	Paleotemp.			
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	NP P caesp	<i>Euri-Medit.</i> <i>Europ.</i>			
Tamaricaceae					
<i>Tamarix africana</i> Poir.	<i>P scap</i>	<i>W-Medit.</i>			
Typhaceae					
<i>Typha latifolia</i> L.	<i>G rizh</i>	<i>Cosmop.</i>			
Vitaceae					
<i>Vitis vinifera</i> L. subsp. <i>vinifera</i>	P lian	Origine ignota			

La flora censita all'interno delle aree in progetto ivi compreso il tragitto che prevede le opere di connessione, il posizionamento della Stazione Utente, la viabilità di accesso e nel quale verranno interrati i cavidotti 36kV, e le aree limitrofe a queste appena menzionate, da quanto riportato nella precedente tabella attesta la presenza di circa 80 taxa, non si esclude tuttavia la presenza di ulteriori specie, tipiche di spiccata stagionalità e non rinvenute in tal sede, si specifica pertanto la possibilità di integrare con possibili ulteriori censimenti in altri periodi dell'anno il suddetto elenco floristico, provvedendo a segnalare l'eventuale presenza di specie di interesse fitogeografico e conservazionistico prima della realizzazione dell'opera in modo da attuare i dovuti accorgimenti.

Dall'analisi floristica effettuata emerge, la prevalenza di specie erbacee annuali ad ampia distribuzione e dallo scarso valore naturalistico, espressioni generalmente filonitrofile che colonizzano i coltivi, e ambienti fortemente antropizzati e quindi aree disturbate.

Solo sporadicamente e a carattere di relittualità si osservano individui di specie legnose arbustivo-arboree tipiche della macchia-mediterranea tra questi *Pistacia lentiscus* rinvenuti principalmente in aree limitrofe ai seminativi e ai fossi d'impluvio. Gli elementi di naturalità o semi naturalità sono limitati e riferiti principalmente agli ambienti ripariali, nel quale vengono censiti alcuni individui di *Tamarix africana*.

Le comunità arboree, sono riconducibili in gran parte dei casi a elementi isolati coltivati o a scopo ornamentale di cui si menziona l'Eucalipto rosso (*Eucalyptus camaldulensis*) e gli autoctoni Pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*) e Pino domestico (*Pinus pinea*).

Si tratta di specie ad ampio areale nel territorio siciliano che non soddisfano i criteri per l'inclusione in nessuna delle categorie di rischio e pertanto non sono minacciate di estinzione in natura. Lo spettro corologico della florula censita mostra una chiara dominanza dell'elemento Mediterraneo circa il 70%, non mancano tuttavia dovuta alla forte antropizzazione dei luoghi le entità cosmopolite e subcosmopolite.

Tenuto conto, di quanto rilevato durante le visite di sopralluogo si ritiene opportuno puntualizzare che, nell'ambito delle superfici del sito così come anche nell'ambito delle aree di diretta prossimità, tenuto conto della normativa di riferimento in materia di specie a rischio di estinzione, di specie protette e/o tutelate: Non è stata rilevata la presenza di particolari emergenze floristiche.

Di seguito vengono riportate alcune delle specie rinvenute durante i sopralluoghi effettuati nel periodo Febbraio e Maggio 2023.



Figura 18. *Narcissus tazetta*



Figura 20. *Silene fuscata*



Figura 19. *Sulla coronaria* e *Avena sativa*



Figura 21. *Diplotaxis eruroides*

7.3. Vegetazione

La vegetazione può essere definita come la copertura vegetale di un dato territorio, prendendo in considerazione il modo in cui le diverse specie si associano tra loro sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo.

La scienza che studia la vegetazione, la Fitosociologia, ha l'obiettivo di individuare delle tipologie definite, caratterizzate da una precisa composizione floristica e da determinate esigenze ecologiche. Tali tipologie vengono inserite all'interno di un sistema gerarchico al cui apice si trova la classe, che a sua volta comprende ordini, alleanze e associazioni. Quest'ultime rappresentano quindi il rango basale del sistema. La loro individuazione comporta la realizzazione di rilievi fitosociologici secondo il metodo di Braun-Blanquet che fornisce informazioni sulla composizione floristica della comunità, evidenziando i rapporti di dominanza tra le varie specie e la relativa copertura per mezzo di specifici indici che esprimono dunque l'abbondanza delle specie. L'associazione sarà dunque caratterizzata da una propria fisionomia strutturale, dalla presenza di specie caratteristiche e/o dominanti, da precise esigenze ecologiche ed inoltre presenterà delle relazioni catenali e dinamiche con altre associazioni.

7.3.1. Vegetazione Potenziale

L'area di studio è un territorio essenzialmente agricolo, dominato dalle colture erbacee (seminativi cerealicoli e a foraggiere), che in minor misura, arbustivo-arboree (vigneti e uliveti) e da terreni sottoposti a riposo colturale (maggesi), con presenza di sporadici fabbricati, sia rurali che di civile abitazione. Pertanto, in tutto il territorio in esame l'originaria vegetazione naturale è stata stravolta dalle millenarie attività antropiche e si può solo ipotizzare quale fosse il paesaggio vegetale originario che ha preceduto le profonde trasformazioni attuate dall'uomo (attività agricole, incendi, pascolo, taglio di boschi, ecc.).

In particolare, si parla di "vegetazione climacica" in riferimento a un tipo di vegetazione che, per determinate condizioni climatiche, rappresenta la più complessa ed evoluta possibile. In Sicilia e in gran parte degli ambienti mediterranei, essa è rappresentata dalle foreste o dalle macchie con sclerofille sempreverdi. Poiché il territorio indagato insiste su un'area in buona parte collinare e in parte sub-pianeggiante o pianeggiante argillosa, lo sfruttamento agricolo ha eliminato quasi ogni traccia della vegetazione originaria. Tuttavia, per analogia con aree simili dal punto di vista ecologico e in base a quanto indicato sia in BAZAN et alii (2010) che in GIANGUZZI et alii (2016), si può supporre che lungo i principali impluvi e nelle aree depresse con suoli umidi la vegetazione climax era rappresentata sia dagli arbusteti termoigrofilici del Tamaricion africanae (classe Nerio-Tamaricetea) che dai boschi ripariali dei tratti montani e submontani sia del Salicion albae (classe Salicetea purpureae) che del Populion albae (classe Salici purpureae-Populetea nigrae). Invece, le potenzialità vegetazionali sia dei suoli argillosi profondi che dei rilievi collinari erano rappresentate da un mosaico di boschi di querce sia caducifoglie (semi-decidue, termofile e indifferenti edafiche) che sempreverdi sia termofile e calcicole (lecceti) che mesofile e acidofile (sughereti) del Quercion ilicis, rientranti nella classe Quercetea ilicis.

Le aree di alcuni tratti di cavidotto e della Stazione Utente rientrano invece in condizioni potenziali di vegetazione a prevalenza di querce caducifoglie termofile con dominanza di Roverella dell'ordine Quercetalia pubescenti-petrea.

Tuttavia come verrà analizzato in seguito la realtà vegetazionale dell'area di intervento è discorde a questa conformazione presentando in gran parte aree a seminativo, incolto e forte frammentazione di essenza arboree.

Si riporta di seguito alla carta della vegetazione potenziale pubblicata fra le carte tematiche delle Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale.

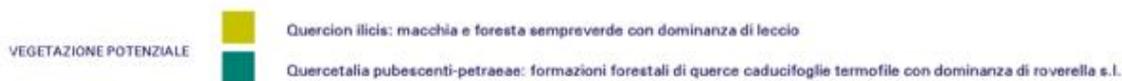
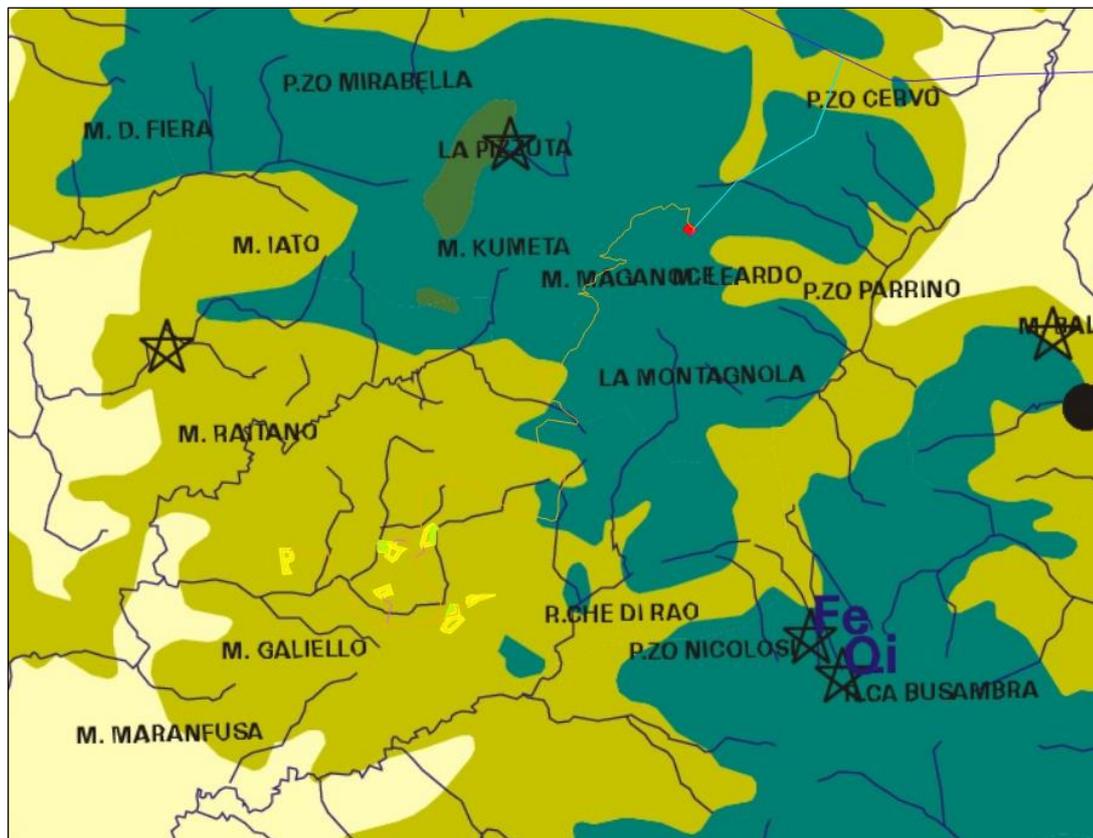


Figura 22. Sovrapposizione del layout d'impianto con la Carta della Vegetazione potenziale.
(Fonte: Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale).

7.3.2. Vegetazione reale

La vegetazione reale dell'area vasta ad oggi, risulta essere costituita essenzialmente da aspetti quasi del tutto assenti della serie evolutiva del Quercion ilicis a causa del forte grado di antropizzazione, il quale ha interessato i settori zootecnici, vitivinicoli e oleari, ha tolto superficie a quella che è da ritenersi vegetazione naturale.

Limitate risultano le strutture vegetali lacustri e palustri rappresentate, queste ultime, da formazioni igro-idrofittiche (Phragmito-Magnocaricetea), e rade boscaglie a Tamarix africana rinvenute nei poco diffusi laghetti artificiali utilizzati per l'irrigazione dei campi, pantani e i piccoli corsi d'acqua a regime torrentizio e sporadici tifeti.

Ampia diffusione presenta pertanto la vegetazione sinantropica (infestanti, specie nitrofilo-ruderali etc). Il depauperamento causato dall'utilizzazione storica del territorio da parte dell'uomo, prima per prevalenti scopi agro-pastorali e in un secondo tempo per l'impianto di colture specializzate, ha gradualmente portato a una trasformazione del paesaggio naturale. La vegetazione è quindi rappresentata da comunità sinantropiche, che hanno ridotto l'incidenza della componente più tipicamente indigena. Tali comunità sono rappresentate da coltivi con vegetazione infestante di Secalietea, Stellarietea mediae, Chenopodietea, Papaveretea etc.

Sono di seguito riportate le tipologie vegetazionali riscontrate nell'area d'intervento:

- **Vegetazione erbacea sinantropica dei coltivi e delle aree incolte e ruderali:** Vegetazione ampiamente diffusa nell'area studio interessa i coltivi, aree a incolto nonché margini stradali e ruderi agricoli presenti nelle zone limitrofe. L'area è caratterizzata per la forte presenza del comparto agricolo nel quale predominano le colture cerealicole e foraggere, impianti a vigneto e uliveti, spesso la vegetazione spontanea in queste aree è fortemente limitata dalle continue lavorazioni che esplicano un'azione selettiva, favorendo specie nitrofile. All'interno dei seminativi e delle colture ortive in pieno campo sono presenti diverse specie nitrofile annue tipiche della classe Papaveretea, tutte specie annuali il cui ciclo si sovrappone perfettamente a quello delle colture da esse infestate. Fra queste quelle meglio rappresentate sono quelle tipiche dell'ordine Papaveretalia. La vegetazione infestante dei seminativi di cereali, abbastanza diffusi nell'area, è rappresentata da comunità dominate da specie del genere Papaver (*P. rhoeas*, *P. dubium*, *P. hybridum*, ecc), *Ridolfia segetum*, *Visnaga* spp., *Avena barbata*, *Sinapis arvensis*, *Galium tricornutum*, *Gladiolus italicus*, *Allium nigrum*, ecc. L'agricoltura intensiva e l'utilizzo di diserbanti selettivi ha avuto un notevole impatto su questa tipologia di vegetazione che risulta attualmente molto impoverita e diradata.

In particolare, localmente sono favorite le specie sia del *Ridolfion*, alleanza che include comunità segetali a ciclo primaverile, infestanti i campi arabili, che crescono su suoli argillosi (vertisuoli) o comunque ricchi di argille e, che del *Roemerion*, alleanza che include comunità eliofile, terofittiche a ciclo primaverile, infestanti le colture cerealicole ed altri seminativi, che crescono su suoli da neutri ad alcalini, di natura limosa o argillosa.

All'interno dell'area in esame sono presenti inoltre numerose specie nitrofile annue tipiche della classe *Stellarietea*. Fra queste quelle meglio rappresentate sono quelle tipiche degli ordini: *Sisymbrietalia*, che raggruppa le cenosi relative alla vegetazione ruderale annuale che si sviluppa, su suoli ricchi in nutrienti e in nitrati, in prossimità o alla periferia degli insediamenti umani e nelle zone rurali; *Thero-Brometalia*, che raggruppa le comunità erbacee annuali, subnitrofile e termoxerofile, tipiche dei campi abbandonati, degli incolti, dei bordi stradali e delle aree disturbate (vegetazione degli incolti e praterie terofittiche subnitrofile).

In particolare, relativamente al primo ordine, localmente sono favorite le specie sia del *Sisymbriion*, alleanza che include comunità a ciclo primaverile, costituite da specie erbacee annuali di taglia medio-grande, che colonizzano rapidamente habitat recentemente disturbati o esposti, bordi delle strade e margini degli arbusteti, che dell'*Hordeion*, alleanza che raggruppa comunità terofittiche, nitrofile e antropogene, prettamente primaverili di tipo ruderale, frequenti ai bordi delle strade di comunicazione e

dei viottoli di campagna, talora anche sulle discariche di materiale di rifiuto e in prossimità dei muri di separazione dei poderi (con distribuzione prevalentemente nella fascia costiera e collinare e optimum nei territori a clima mediterraneo arido). Relativamente al secondo ordine, localmente sono favorite le specie dell'*Echio-Galactition*, alleanza che descrive le comunità annuali sub-nitrofile, di taglia media e ricche di specie terofitiche, che si sviluppano sui terreni incolti (campi incolti e abbandonati), lungo i bordi delle strade e nelle aree dismesse, su differenti tipi di substrato, in ambiti a clima mediterraneo caratterizzati da inverni miti ed elevate precipitazioni.

In particolare in condizioni ambientali marcatamente termo-xerofile in incolti, margini stradali e zone di sosta degli animali di allevamento, sono favorite le specie dell'*Onopordion*, alleanza che raggruppa comunità nitrofile di emicriptofite e terofite spinose di grossa taglia (vegetazione mediterranea a macrofite spinose),



Figura 23. Vegetazione nitrofila e iper-nitrofila caratteristica di aree fortemente antropizzate, come coltivi e strade interpoderali nell'area di studio.

- **Vegetazione lacustre e palustre e Formazioni igro-idrofite di laghi e pantani** (Potamogetonetalia, Phragmitetalia, Magnocaricetalia): Le comunità ripariali più diffuse nell'ambito territoriale appartengono alla classe Phragmitetea la quale ha una distribuzione subcosmopolita. In particolar modo, sono diffusi i popolamenti monofitici di *Phragmites australis* che sono da riferire probabilmente al *Phragmitetum communis*. Queste comunità, legate soprattutto ad ambienti di tipo palustre, si rinven-gono nei bacini artificiali per il supporto idrico delle colture.

È inoltre possibile osservare una vegetazione erbacea di ambienti palustri contraddistinta da tifei a *Typha latifolia*. Si tratta di una tipologia di vegetazione legata a suoli soggetti a periodi più o meno lunghi di sommersione, dominata da grandi elofite perenni che colonizzano ambienti umidi di acque dolci o debolmente salate, soprattutto lungo le sponde di laghi, stagni, fiumi e canali. Le specie tipiche di questa comunità sopportano bene oscillazioni del livello delle acque e presentano adattamenti per resistere a correnti di bassa e media intensità. Bisogna evidenziare che questa forma di vegetazione potenzialmente offre l'habitat ideale per diverse specie avifaunistiche legate agli ambienti umidi.

- **Vegetazione Forestale** (boschi degradati a Pinus, Eucalyptus, Cupressus, ecc.): Le formazioni forestali naturali risultano pressochè inesistenti e relegate in ambiti al di fuori dell'area indagata dove la morfologia ne ha limitato l'interesse per usi agropastorali. Seppur a carattere relittuale all'interno dell'area di studio si rinvengono rimboschimenti con pini mediterranei (prevalentemente Pinus halepensis e Pinus pinea) o impianti realizzati con specie esotiche del genere Eucalyptus, ad oggi fortemente degradati e riconducibili a pochi individui.

8. HABITAT ED ECOSISTEMI

La Direttiva 92/43/CEE, oltre che individuare i SIC e le altre aree da tutelare (ZPS e ZSC), classifica gli habitat (aree con caratteristiche ambientali idonee per l'adattamento di comunità animali e vegetali), sulla base delle caratteristiche strutturali o della composizione vegetale presente e, in particolare alla categoria sintassonomica, ovvero un'unità gerarchica che tiene conto di:

- Associazioni: raggruppamenti di piante in equilibrio con l'ambiente in cui vivono
- Alleanze: insiemi di associazioni
- Ordini: insiemi di alleanze.
- Classi: insiemi di ordini

Natura 2000, con un elenco di codici identifica le diverse tipologie di habitat presenti in un territorio. La presenza dell'asterisco che accompagna un codice indica che l'habitat è prioritario, cioè a conservazione particolare nel territorio Europeo.

L'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) ha messo a disposizione delle tabelle di corrispondenza dei codici Natura 2000 con i codici del sistema di classificazione europeo Corine Biotopes (dove l'acronimo Corine sta per Coordination of Information on the Environment), del sistema di classificazione Palaeartic classification del Manuale Europeo Eur 28.

Dall'analisi della cartografia estrapolata tramite il Sistema Informativo Territoriale della Regione Sicilia (*Carta degli habitat secondo Corine Biotipes cod. elaborato SIA.*) e dai sopralluoghi effettuati è stato possibile accertare l'assenza di habitat NATURA 2000, sia di interesse comunitario che prioritario, all'interno della zona interessata dall'impianto agrivoltaico.

Gli impianti che costituiscono il Parco agrivoltaico Palastanga rientrano nella codifica 21121 - Seminativi e colture erbacee estensive. Per quanto riguarda il cavidotto di connessione questa sarà interrato lungo la viabilità già esistente (SP 102). In alcuni tratti della SP102, oltre i margini stradali, si riscontrano tipologie di vegetazione appartenete all'habitat 6220* che identifica "*Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea*". La realizzazione del cavidotto non comprometterà in alcun modo l'habitat di prateria, le possibili interferenze dovute alle lavorazioni per la posa dei cavidotti sono relative a ridotte superfici ai bordi stradali, nel quale si è rilevata una vegetazione di scarso interesse fitogeografico, caratteristica di aree fortemente antropizzate.

Tuttavia la temporaneità e reversibilità dei lavori e le misure di mitigazione previste fa sì che non vi siano possibilità di degradazione dell'habitat in questione.



Figura 24. Tratto della SP 102 nel quale verrà interrato il cavidotto 36 kV, che attraversa l'habitat 6220*.

Gli impianti che costituiscono il Parco agrivoltaico Palastanga rientrano nella codifica 21121- Seminativi e colture erbacee estensive. Per quanto riguarda il cavidotto di connessione questa sarà interrato lungo la viabilità già esistente (SP 102). In alcuni tratti della SP102, oltre i margini stradali, si riscontrano tipologie di vegetazione appartenete all'habitat 6220* che identifica "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea". La realizzazione del cavidotto non comprometterà in alcun modo l'habitat di prateria, le possibili interferenze dovute alle lavorazioni per la posa dei cavidotti sono relative a ridotte superfici ai bordi stradali, nel quale si è rilevata una vegetazione di scarso interesse fitogeografico, caratteristica di aree fortemente antropizzate. Tuttavia la temporaneità e reversibilità dei lavori e le misure di mitigazione previste fa sì che non vi siano possibilità di degradazione dell'habitat in questione.

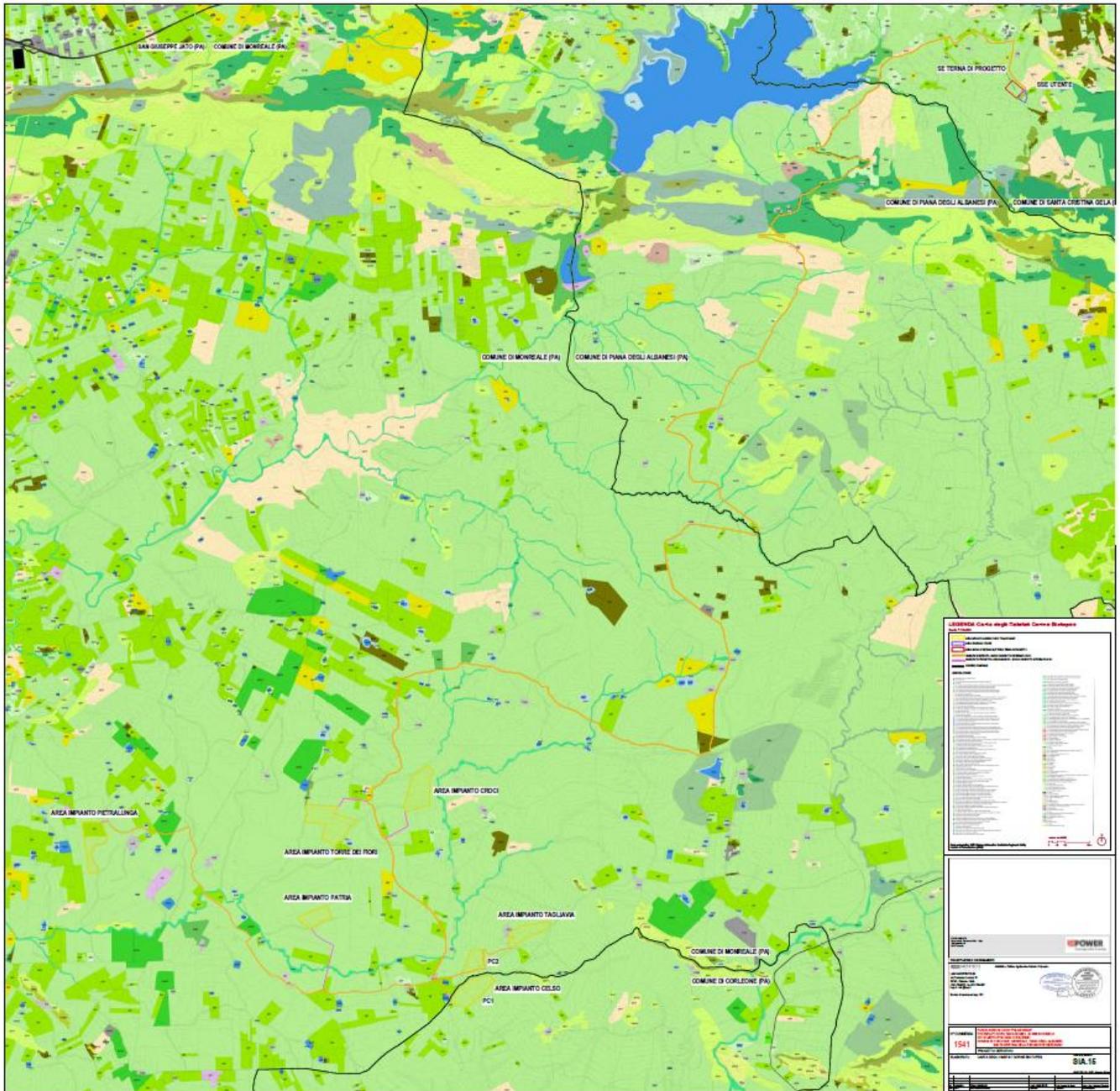


Figura 25. Carta degli Habitat secondo Corine biotopes nelle aree di progetto.

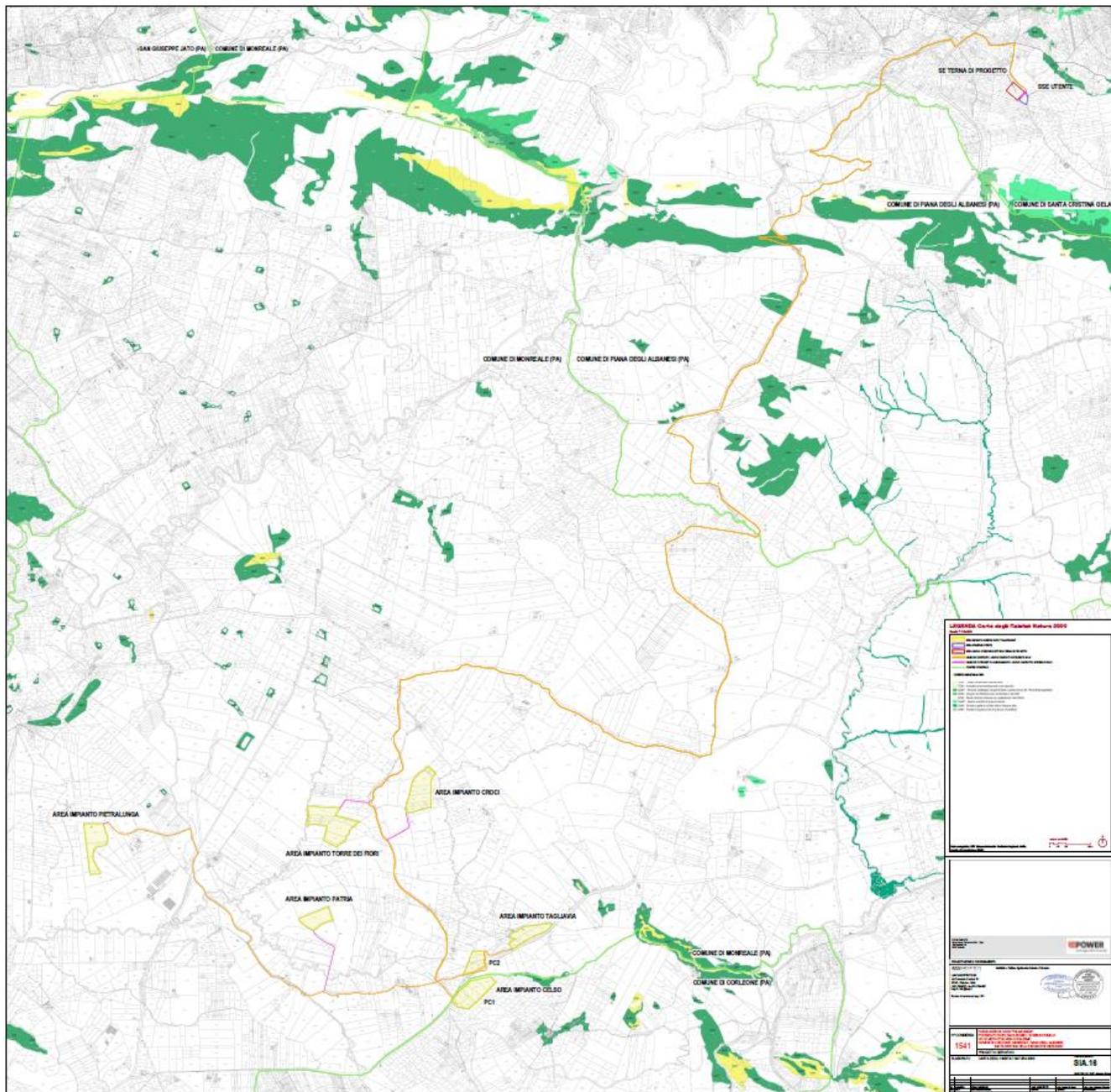


Figura 26. Carta degli habitat secondo Natura 2000 nelle aree di progetto.

8.1. Interferenza degli interventi con la Carta della Pressione Antropica, Sensibilità Ecologica, Fragilità Ambientale e del Valore Ecologico

Carta della pressione antropica

La carta della pressione antropica, rappresenta il disturbo complessivo di origine antropica che interessa gli ambienti all'interno di una unità fisiografica di paesaggio.

Gli indicatori che concorrono alla valutazione della pressione antropica sono:

- carico inquinante complessivo calcolato mediante il metodo degli abitanti equivalenti;
- impatto delle attività agricole;
- impatto delle infrastrutture di trasporto (stradale e ferroviario);
- sottrazione di territorio dovuto alla presenza di aree costruite;
- presenza di aree protette, inteso come detrattore di pressione antropica.

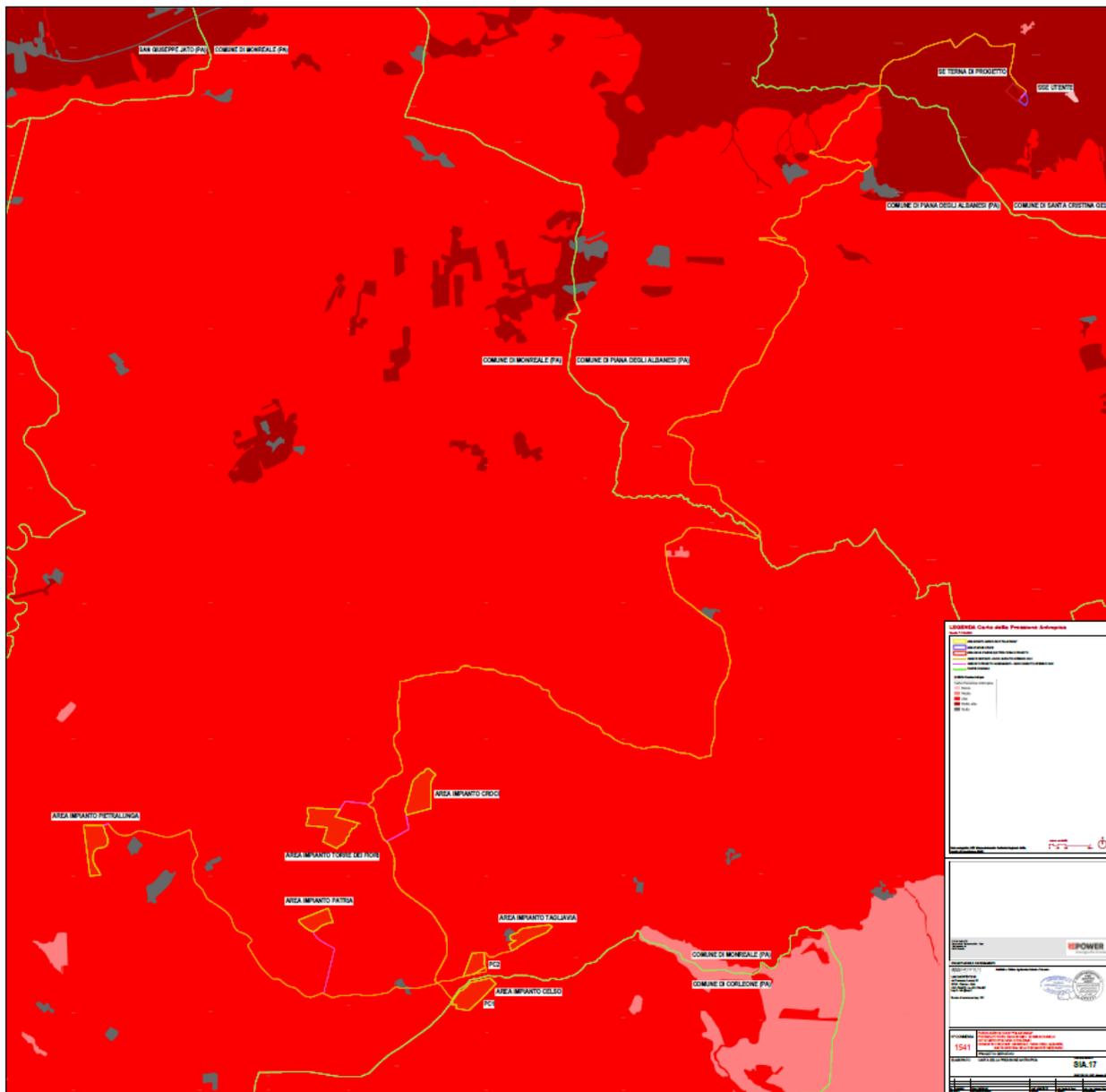


Figura 27. Carta della Pressione antropica nell'area d'intervento

L'area del parco agrivoltaico Palastanga, si caratterizza da un livello di pressione antropica definito come alta, ciò è dovuto all'espletamento delle attività agricole che caratterizzano il territorio in esame. Valori di pressione antropica molto alta si registrano nell'area della Stazione Utente e della nuova Stazione elettrica Terna, valori in incremento a causa della maggiore vicinanza al centro abitato di Santa Cristina Gela..

Carta della sensibilità ecologica

L'indice di sensibilità ecologica, come riporta l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca ambientale (ISPRA) fornisce una misura della predisposizione intrinseca dell'unità fisiografica di paesaggio al rischio di degrado ecologico-ambientale, fortemente correlato al rischio di degrado e alla pressione antropica. Si basa sull'analisi della struttura dei sistemi ecologici contenuti nell'unità fisiografica.

In particolare, dopo la sperimentazione di vari indicatori, si è ritenuto di utilizzare esclusivamente l'indice di frammentazione di Jaeger (Landscape Division Index) calcolato sui sistemi naturali, che da solo risulta essere un buon indicatore sintetico della sensibilità ecologica dell'unità fisiografica.

Per il calcolo della sensibilità ecologica si procede in due fasi operative: utilizzando la carta dei sistemi ecologici, si accorpano e si fondono i sistemi ecologici in base al loro valore di naturalità e si calcola l'indice di frammentazione dei sistemi ecologici ad elevata naturalità.

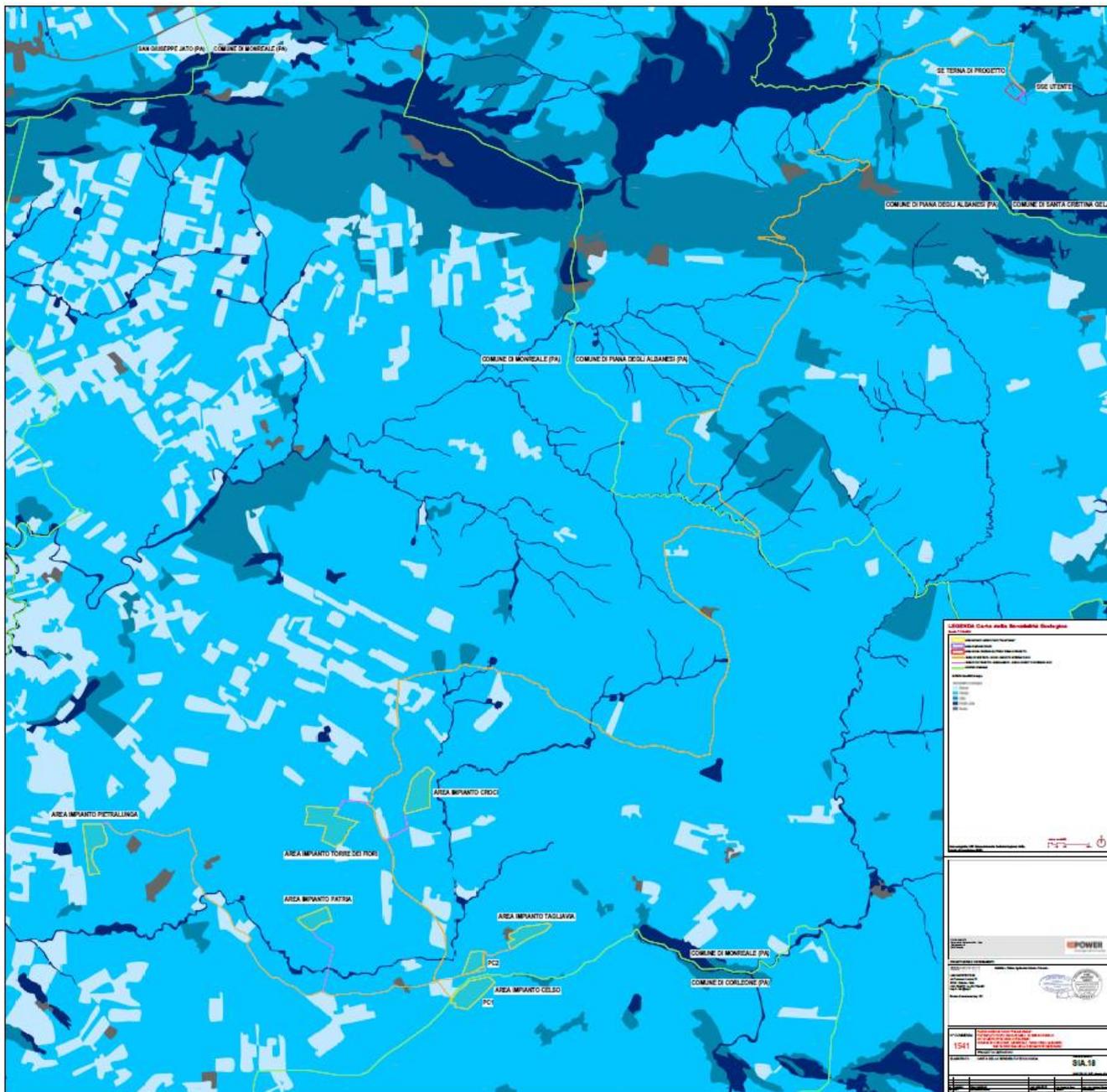


Figura 28. Carta della Sensibilità ecologica nell'area d'intervento

Da quanto emerso dall'analisi della Cartografia estrapolata dal SITR della Regione Siciliana, il Parco agrivoltaico Palastanga ricade ampiamente in un'area definita a sensibilità ecologica media, per quanto riguarda l'area dove verrà realizzata la Stazione Utente ricade in area a sensibilità ecologica media.

La realizzazione dell'impianto non interferirà negativamente con le componenti ecologiche presenti, si procederà inoltre durante l'esecuzione dei lavori, la fase di esercizio ed eventuale dismissione dell'opera, di mantenere e/o ripristinare le migliori condizioni possibili.

Carta della Fragilità Ambientale

La Fragilità Ambientale come riportato dall'ISPRA deriva dalla combinazione della Pressione Antropica (Cfr. elaborato cod.SIA.17 "Carta della Pressione Antropica") con la Sensibilità Ecologica (Cfr. elaborato cod.SIA.18 "Carta della Sensibilità ecologica"), secondo una matrice che mette in relazione le rispettive classi, combinate nel seguente modo:

Tabella 10. Matrice di Fragilità Ambientale.

		SENSIBILITÀ ECOLOGICA				
		Molto bassa	Bassa	Media	Alta	Molto alta
PRESSIONE ANTROPICA	Molto bassa	Molto bassa	Molto bassa	Molto bassa	Bassa	Media
	Bassa	Molto bassa	Bassa	Bassa	Media	Alta
	Media	Molto bassa	Bassa	Media	Alta	Molto alta
	Alta	Bassa	Media	Alta	Alta	Molto alta
	Molto alta	Media	Alta	Molto alta	Molto alta	Molto alta

Ai fini dell'interpretazione dei risultati, si tenga presente che, mentre per il Valore Ecologico le più importanti valenze naturali ricadono nella classe 'molto alta', per quel che riguarda la Sensibilità Ecologica e la Pressione Antropica, sono da considerarsi migliori, dal punto di vista ecologico, le condizioni dei biotopi ricadenti nella classe 'molto bassa'.

Per ulteriori dettagli cartografici si riporta all'elaborato cod. SIA.19 "Carta della Fragilità Ambientale".

L'area in cui verrà realizzato il Parco agrivoltaico presenta un valore di fragilità ambientale classificato come: Medio, risulta essere determinante la rilevante componente antropica dovuta all'attività agricola del territorio in esame. Tuttavia la realizzazione dell'opera non apporterà modifiche sostanziali rispetto alle condizioni ante operam, si provvederà ad innovare e migliorare il comparto agricolo, attraverso sistemi che puntano a un'agricoltura moderna e biologica.

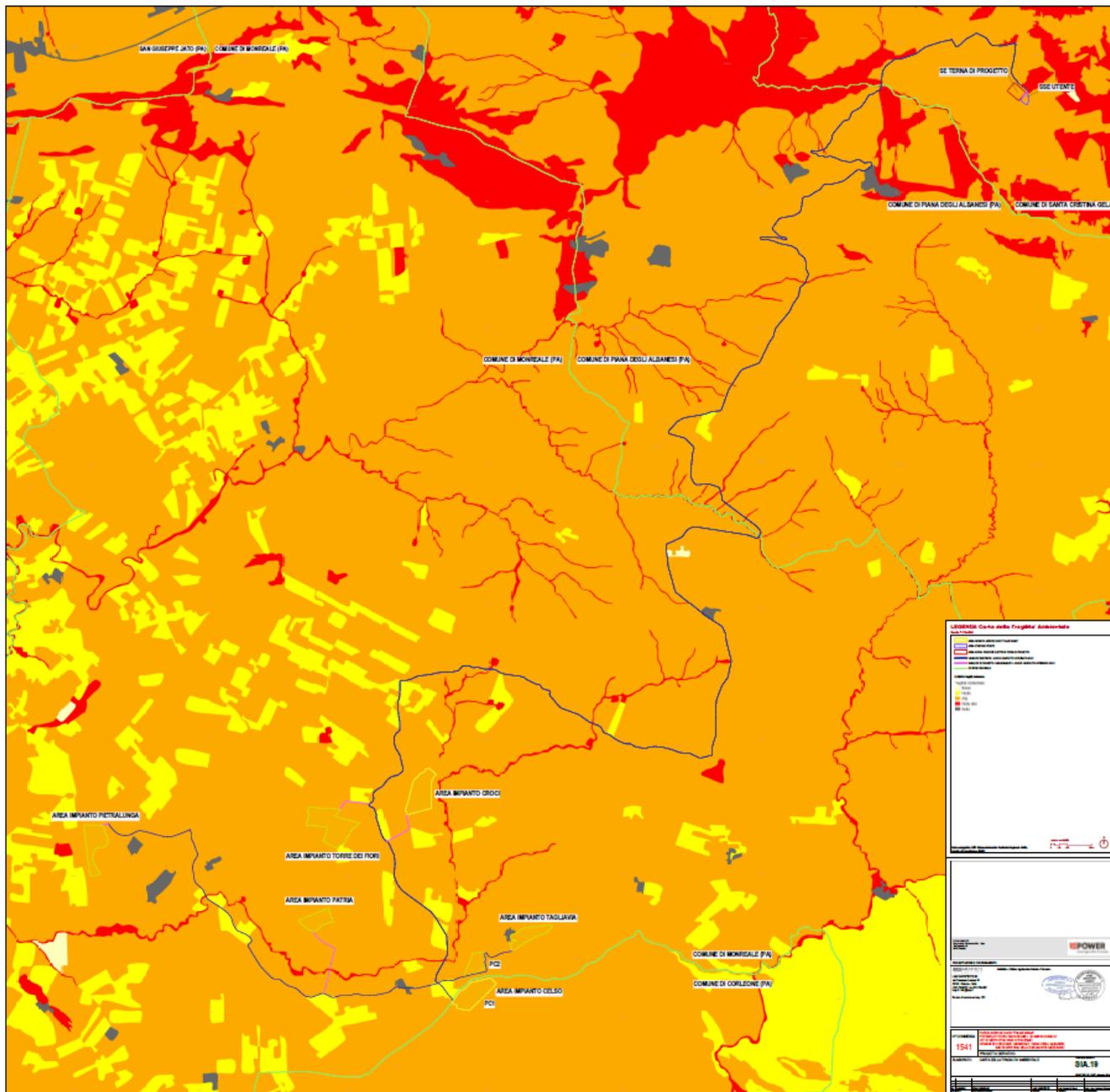


Figura 29. Carta della Fragilità ambientale nell'area d'intervento

Carta del Valore ecologico

Il valore ecologico come riportato dall' ISPRA, rappresenta la misura della qualità di ciascuna unità fisiografica di paesaggio dal punto di vista ecologico-ambientale.

Gli indicatori che concorrono alla valutazione del valore ecologico sono:

- naturalità
- molteplicità ecologica
- rarità ecosistemica
- rarità del tipo di paesaggio (a livello nazionale)
- presenza di aree protette nel territorio dell'unità

Si riportano di seguito gli estratti della Carta del Valore ecologico (cfr. elaborato SIA.20 "Carta del Valore ecologico").

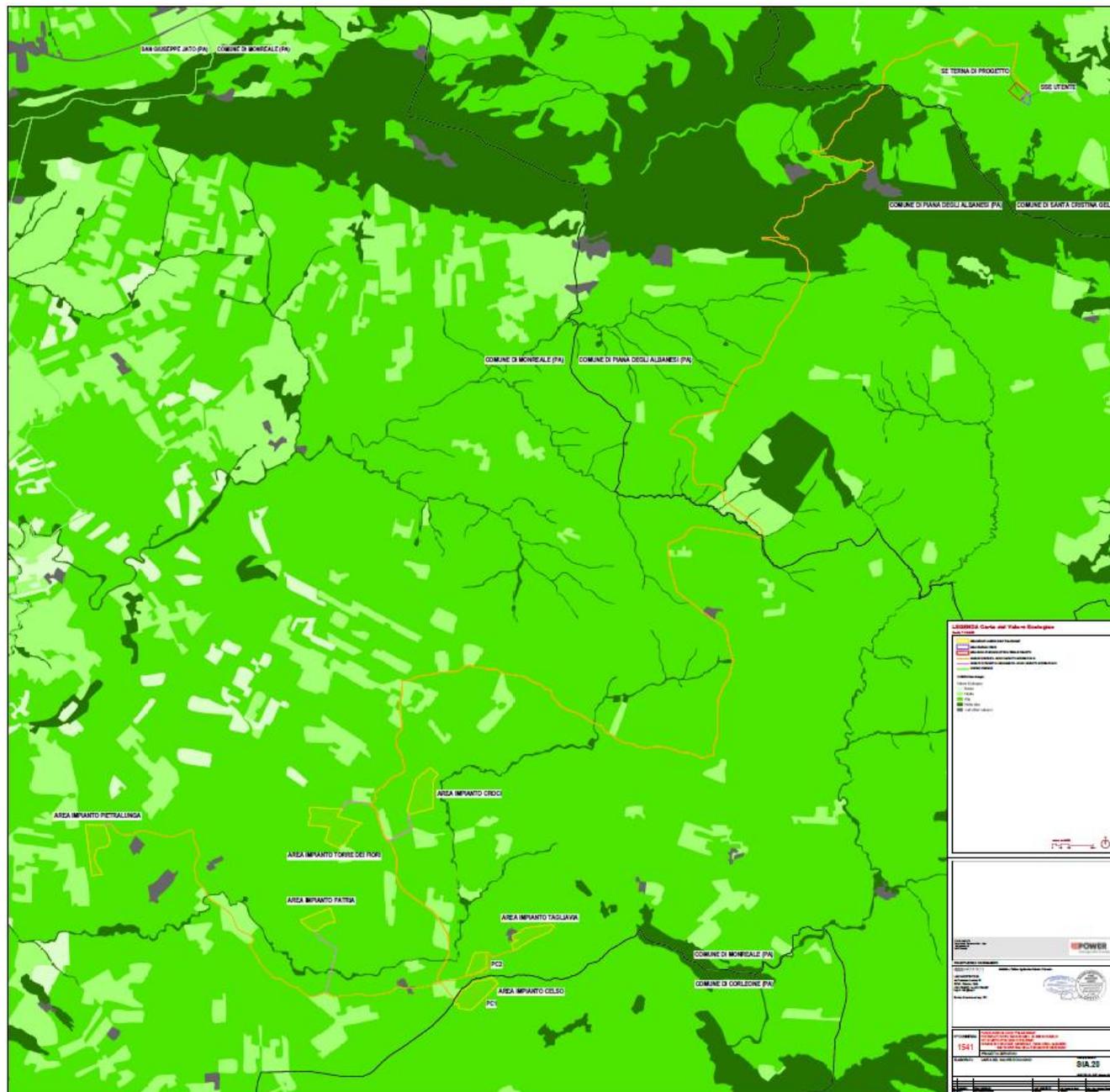


Figura 30. Carta del Valore ecologico nell'area d'intervento

Il Parco agrivoltaico sarà realizzato in un'area in cui dall'analisi della Carta del Valore ecologico risulta prevalere un indice del valore ecologico alta. Tali aree ampiamente diffuse nel territorio sono rappresentate principalmente dai seminativi e dalle colture a vigneto. Seppur soggette all'attività agricola e al disturbo antropico è noto come questi risultino di fondamentale importanza da un punto di vista ecologico, in quanto rappresentano luoghi di caccia, di riparo per la fauna locale.

Le caratteristiche proprie di un impianto agrivoltaico permettono il mantenimento della destinazione agricole delle superfici di posizionamento dei moduli, non apportando significative modifiche allo stato dei luoghi. Di grande importanza da un punto di vista

ecologico si evidenzia la presenza dei vari corpi idrici e i tratti di cavidotto che attraversano su strada asfaltata il Sito Natura 2000 ITA:020027- Monte lato, Kumeta, Maganoce e Pizzo Parrino seppur non direttamente interferiti dalle opere del Parco.

9. STUDIO FAUNISTICO

Nel presente capitolo vengono presentati i risultati derivanti dall'indagine svolta sulla fauna presente nell'area esaminata, che include il parco agrivoltaico di nuova realizzazione denominato Palastanga da 38MW + 20MW BESS.

"La fauna selvatica rappresenta l'insieme delle specie di mammiferi e uccelli dei quali esistono popolazioni che vivono in stato di naturale libertà, stabilmente o temporaneamente, sul territorio nazionale o vi sostano per brevi periodi" (L.157/92).

Come la vegetazione ed anche in dipendenza ad essa, la realtà della fauna riscontrabile nell'area dell'impianto è condizionata dall'intervento dell'uomo, dovuto principalmente alla vocazione agricola del territorio. Nel tempo la fauna ha saputo colonizzare con le specie meno esigenti gli ambienti pur artificiali dei coltivi oppure con quelle che hanno trovato, in questi ambienti artificiali, il sostituto ecologico del loro originario ambiente naturale.

La presenza di un mosaico poco eterogeneo di vegetazione fa sì che all'interno dell'area d'intervento e nelle zone limitrofe non siano molte le specie faunistiche presenti. Lo sfruttamento del territorio, si è tradotto in perdita di habitat per molte specie animali storicamente presenti, provocando la scomparsa di un certo numero di esse e creando condizioni di minaccia per un elevato numero di specie. Tutti questi fattori non hanno consentito alle poche specie di invertebrati, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi presenti, di disporre di una varietà di habitat tali da permettere a ciascuna di esse di ricavarsi uno spazio nel luogo più idoneo alle proprie esigenze. Appare quindi evidente che l'area d'intervento non rappresenta un particolare sito per lo stanziamento delle specie animali e per l'avifauna perlopiù un luogo di transito e/o foraggiamento.

Viene di seguito presentato un quadro della componente faunistica presente o potenzialmente presente nel sito d'intervento al fine di presentare un quadro necessario ad acquisire un primo livello generale di conoscenze utili ad individuare le eventuali emergenze faunistiche e la loro tutela. L'area di studio faunistico viene riportata di seguito in figura.

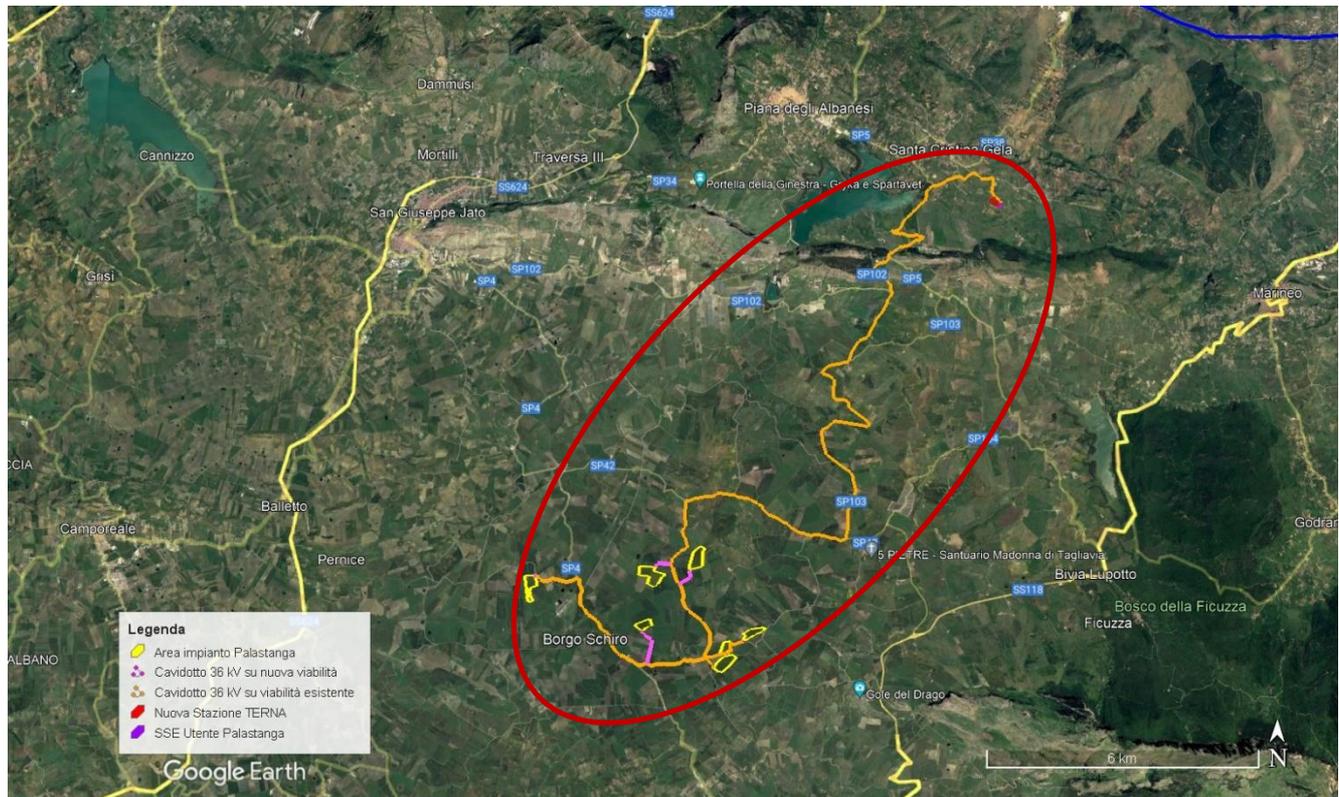


Figura 31. Aree di Studio interessata delle indagini faunistiche (in rosso).

9.1. Metodologia applicata

I dati elaborati nel presente studio sono frutto di ricerche bibliografiche inerente alla fauna nazionale e regionale (in particolare Autori vari 2008. Atlante della biodiversità della Sicilia: Vertebrati terrestri), il Piano Regionale Faunistico Venatorio 2013-2018 e rilevamenti faunistici effettuati nel di Febbraio 2023, che verranno successivamente integrati nella fase di monitoraggio faunistico ante-operam che interesserà nell'anno 2024 l'intero decorso stagionale.

Durante i sopralluoghi, oltre alle osservazioni dirette, sono stati considerati anche i segni di presenza delle diverse specie, in base al presupposto che l'importanza di un determinato tipo di habitat per la fauna è, entro certi limiti, proporzionale al numero di osservazioni o di segni di presenza che vi vengono rilevati. Tale accorgimento consente di estendere l'applicabilità del metodo anche alle specie più elusive e di abitudini notturne, per le quali la semplice osservazione diretta costituisce un evento raro ed occasionale. Il rilevamento delle specie presenti è stato quindi eseguito sulla base della loro osservazione diretta e sull'individuazione di tutti i segni di presenza (tracce, fatte, marcature, rinvenimento di carcasse, ecc.) che consentivano di risalire alla specie che li aveva lasciati.

L'indagine svolta non ha considerato unicamente il sito individuato per la progettazione dell'intervento bensì l'unità ecologica di cui fa parte il sito. L'analisi faunistica prodotta ha mirato a determinare il ruolo che l'area in esame riveste nella biologia dei vertebrati terrestri: Mammiferi, Rettili, Anfibi e Uccelli, indicandone il grado di tutela e lo stato di protezione degli strumenti di conservazione della fauna comunitaria e locale.

9.1.1. Grado di tutela e strumenti di conservazione

- ❖ **CONVENZIONE DI BERNA** - Convenzione per la conservazione della vita selvatica e dei suoi biotopi in Europa. 19/09/1979.

La Convenzione ha lo scopo di assicurare la conservazione della flora e della fauna selvatiche e dei loro habitat naturali, in particolare delle specie e degli habitat la cui conservazione richiede la cooperazione di vari Stati, e di promuovere tale cooperazione.

Allegato II - Specie Faunistiche Rigorosamente Protette - Elenco delle specie animali rigorosamente protette. Sono vietate tutte quelle attività che possono interferire con la sopravvivenza delle specie inserite nell'elenco, in particolare: 1. la cattura, la detenzione e l'uccisione intenzionale; 2. la distruzione dei siti di riproduzione o riposo; 3. qualsiasi attività che possa risultare di disturbo, in particolare nelle fasi sensibili; 4. la distruzione o la raccolta di uova e la loro detenzione, anche quando vuote; 5. la detenzione ed il commercio di esemplari vivi, morti, imbalsamati, nonché di parti o prodotti da loro derivati.

Allegato III - Specie Faunistiche Protette - Include le specie di fauna selvatica per le quali è ammissibile lo sfruttamento disciplinato in modo da non pregiudicare l'esistenza delle popolazioni. I provvedimenti legislativi adottati a tal fine comprendono in particolare: 1. l'istituzione di periodi di chiusura della caccia e/o di altri provvedimenti atti a regolare lo sfruttamento; 2. ove occorra, il divieto temporaneo o locale dello sfruttamento, al fine di permettere alle popolazioni esistenti di tornare ad un livello soddisfacente; 3. la regolamentazione, ove occorra, della vendita, della detenzione, del trasporto o dell'offerta a scopo di vendita di esemplari selvatici, vivi o morti.

- ❖ **CONVENZIONE DI BONN** - Convenzione internazionale per la tutela delle specie migratrici appartenenti alla fauna selvatica. 23/06/1979.

La Convenzione riguarda la conservazione delle specie migratrici e del loro habitat e la stipula di accordi per la loro conservazione e gestione.

Allegato I - Specie Migratrici Minacciate - Elenco delle specie migratrici minacciate. Fonti delle informazioni v Per le specie inserite nell'elenco, gli Stati che ricadono nell'area di distribuzione, si adoperano per: 1. conservare e restaurare gli habitat importanti per ridurre il pericolo di estinzione che le minaccia; 2. prevenire, eliminare, compensare o minimizzare: gli effetti negativi delle attività o degli ostacoli che costituiscono un serio impedimento alla migrazione o che rendono tale migrazione impossibile; i fattori che minacciano o rischiano di minacciare ulteriormente, esercitando, in particolare, un rigido controllo sull'introduzione di specie esotiche, oppure sorvegliando, limitando o eliminando quelle che sono state già introdotte. Gli Stati che ricadono nell'area di distribuzione delle specie migratrici elencate nell'Allegato I ne vietano, inoltre, il prelievo.

Allegato II - Specie Migratrici che devono formare l'oggetto di accordi Elenco delle specie migratrici che si trovano in cattivo stato di conservazione e che richiedono la stipula di accordi internazionali per la loro conservazione e gestione, nonché quelle il cui stato di conservazione trarrebbe grande vantaggio dalla cooperazione internazionale derivante dalla stipula di un accordo internazionale. Per le specie inserite nell'elenco, gli Stati che ricadono nell'area di distribuzione, si adoperano per concludere accordi ogniquale volta gli accordi stessi siano utili a queste specie, dando priorità a quelle che si trovano in condizioni di conservazione sfavorevoli. Le Parti adottano, inoltre, misure in vista della conclusione degli accordi relativi a qualsiasi popolazione o qualsiasi parte geograficamente

separata della popolazione di ogni specie o sottospecie di animali selvatici, una frazione della quale oltrepassi periodicamente uno o più confini di giurisdizione nazionale.

❖ **DIRETTIVA 92/43/CEE** - Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. 21/05/1992.

La Direttiva ha lo scopo di definire le misure per assicurare la salvaguardia della biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri al quale si applica il trattato.

Allegato II - Specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione - L'elenco di specie in allegato II è il complemento di quello relativo agli habitat (allegato I) ed è funzionale alla realizzazione di una rete coerente di zone speciali di conservazione (Rete Natura 2000).

Allegato IV - Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa - In generale, le specie di interesse comunitario sono specie che risultano in pericolo, sono rare o vulnerabili o endemiche e sono elencate negli allegati II, IV o V.

Allegato V - Specie animali e vegetali il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione - Riguarda le specie per le quali sono possibili forme di sfruttamento in natura e l'applicazione di misure di gestione.

LA DIRETTIVA 2009/147/CE - La Direttiva Uccelli concerne la conservazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico nel territorio europeo degli Stati membri al quale si applica il trattato. A tal fine la direttiva prevede il mantenimento, mediante la creazione, la conservazione e/o il ripristino di un'adeguata superficie degli habitat delle specie ornitiche, nonché l'istituzione di zone di protezione.

Allegato I - Elenca le specie per le quali sono previste misure speciali di conservazione nonché la creazione, in territori idonei, di apposite Zone di Protezione Speciale (ZPS). All'interno di tali aree gli Stati membri adottano misure per prevenire il deterioramento e l'inquinamento degli habitat e più in generale perturbazioni negative per l'avifauna. Ogni tre anni ciascuno stato elabora una relazione sulle disposizioni adottate ai sensi della Direttiva

LEGGE NAZIONALE n. 157/92 - Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma (uccelli e mammiferi) e per il prelievo venatorio. all'articolo 1, recita: "La fauna selvatica è patrimonio indisponibile dello Stato ed è tutelata nell'interesse della comunità nazionale ed internazionale. L'esercizio dell'attività venatoria è consentito purché non contrasti con l'esigenza di conservazione della fauna selvatica e non arrechi danno effettivo alle produzioni agricole. Sono "particolarmente protette", anche sotto il profilo sanzionatorio, le specie elencate nel primo comma dell'art. 2 della suddetta Legge.

LEGGE REGIONALE n. 33/1997 - 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. Secondo il terzo comma dell'art. 2 di questa legge, sono "particolarmente protette", anche sotto il profilo sanzionatorio, le specie di fauna selvatica elencate nell'art. 2, comma 1, della legge 11 febbraio 1992, n. 157. Sono altresì "protette" le specie elencate all'allegato IV, lett. A, della direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992.

❖ CATEGORIE DELLA LISTA ROSSA IUCN (INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES)

L'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN, International Union for Conservation of Nature), fondata oltre 60 anni fa, ha la missione di "influenzare, incoraggiare e assistere le società in tutto il mondo a conservare l'integrità e diversità della natura e di assicurare che ogni utilizzo delle risorse naturali sia equo e ecologicamente sostenibile". Il mantenimento e l'aggiornamento periodico della IUCN Red List of Threatened Species o Lista Rossa IUCN delle Specie Minacciate (<http://www.iucnredlist.org>) è l'attività più influente condotta dalla Species Survival Commission della IUCN. Attiva da 50 anni, la Lista Rossa IUCN è il più completo inventario del rischio di estinzione delle specie a livello globale. Inizialmente la Lista Rossa IUCN raccoglieva le valutazioni soggettive del livello di rischio di estinzione secondo i principali esperti delle diverse specie. Dal 1994 le valutazioni sono basate su un sistema di categorie e criteri quantitativi e scientificamente rigorosi, la cui ultima versione risale al 2001 (IUCN, 2001). Queste categorie e criteri, applicabili a tutte le specie viventi a eccezione dei microorganismi, rappresentano lo standard mondiale per la valutazione del rischio di estinzione. Per l'applicazione a scala non globale, inclusa quella nazionale, esistono delle linee guida ufficiali (IUCN 2003, 2012).

Le categorie di rischio sono 11, Il significato dei simboli è il seguente: **EX** = specie estinta (quando l'ultimo individuo della specie è deceduto). **EW** = specie estinta allo Stato Selvatico (quando una specie sopravvive solo in zoo o altri sistemi di mantenimento in cattività). **CR** = specie in pericolo critico (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 90% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 100 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 250). **EN** = specie in Pericolo (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 70% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 5.000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 2.500). **VU** = specie vulnerabile (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 50% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 20.000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 10.000). **NT** = specie prossima alla minaccia (quando i suoi valori non riflettono ma si avvicinano in qualche modo ad una delle descrizioni riportate sopra); **LC** = specie a minore rischio (quando i suoi valori non riflettono in alcun modo una delle descrizioni di cui sopra, specie abbondanti e diffuse). **DD** = specie con dati mancanti (quando non esistono dati sufficienti per valutare lo stato di conservazione della specie). **NE** = specie non valutata.

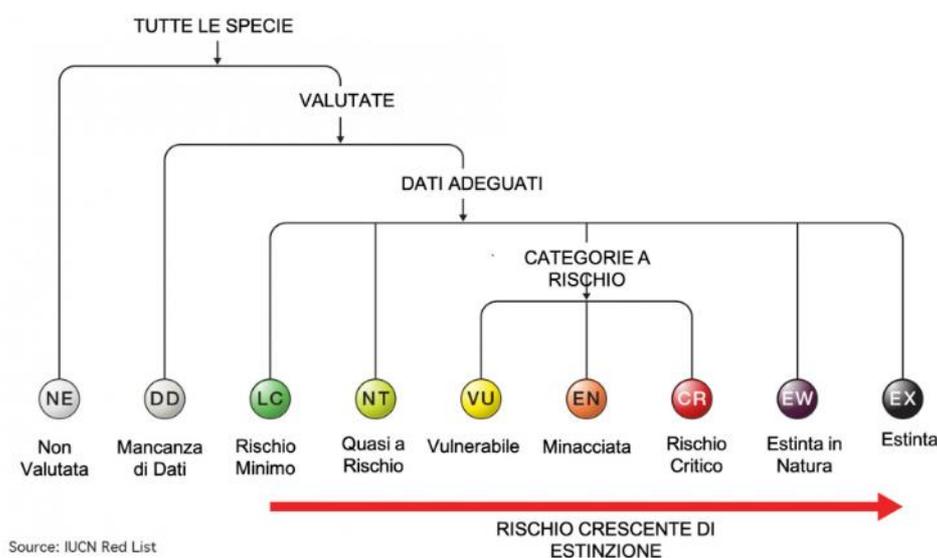


Figura 32. Categorie delle Liste Rosse (secondo i criteri IUCN, versione 3.1 2001).

Considerando il fatto che un Paese ospita normalmente solo una parte della popolazione mondiale delle specie presenti, si è reso necessario un adattamento di tali criteri per compilare le **Liste Rosse nazionali o regionali**. Un gruppo di lavoro dell'UICN si è pertanto chinato su questo problema e ha definito a tal fine alcune direttive. Questo capitolo si basa sull'ultima versione di tali direttive (GÄRDENFORS et al. 2001). A livello nazionale devono essere considerate unicamente le specie indigene e gli ospiti regolari (per es. gli svernanti). Le categorie di minaccia utilizzate a livello nazionale o regionale devono restare le stesse di quelle adottate a livello mondiale, ad eccezione della categoria estinto in natura (EW), sostituita da estinto nella regione (RE). La categoria non valutato (NE) include anche gli ospiti irregolari e le specie introdotte di recente.

❖ **CATEGORIE SPEC (SPECIES OF EUROPEAN CONSERVATION CONCERN)**

Nel volume "Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status" di BirdLife International, 2004, edita da BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 12), sono definiti i criteri per identificare la categoria SPEC (Species of European Conservation Concern) di una specie, sulla base del relativo status di conservazione globale ed europeo e secondo la proporzione dell'areale europeo rispetto a quello globale. Per questa classificazione sono stati incorporati anche le categorie e i criteri utilizzati per la redazione della Lista Rossa IUCN (che definisce per ciascuna specie il rischio di estinzione relativo, o grado di minaccia). In base a questo sistema ciascuna specie è stata assegnata alle seguenti categorie:

categoria	Specie europea di interesse conservazionistico a livello globale	Status di conservazione in Europa	Popolazione o areale concentrati in Europa
SPEC 1	Si	-	-
SPEC 2	No	Sfavorevole	Si
SPEC 3	No	Sfavorevole	No
NON-SPEC^E	No	Favorevole	Si
NON-SPEC	No	Favorevole	No

Una specie è di interesse conservazionistico a livello globale se è classificata come "minacciata", "quasi minacciata" o "insufficientemente conosciuta", sulla base di criteri IUCN per la Lista rossa Mondiale. Il suo stato di conservazione è considerato "sfavorevole" in Europa se la popolazione europea è definita "minacciata" sulla base dell'applicazione regionale dei criteri IUCN o se la sua popolazione è piccola e non marginale, in declino numerico moderato, o ridotta a seguito di decremento numerico occorso in passato, o fortemente localizzata. Una specie è considerata concentrata in Europa se più del 50% della sua popolazione nidificante o svernante o del suo areale è presente in Europa.

- SPEC 1: specie presente in Europa e ritenuta di interesse conservazionistico globale, in quanto classificata come gravemente minacciata, minacciata, vulnerabile prossima allo stato di minaccia, o insufficientemente conosciuta secondo i criteri della Lista Rossa IUCN;
- SPEC 2: specie la cui popolazione globale è concentrata in Europa, dove presenta uno stato di conservazione sfavorevole;
1 Una popolazione europea è definita "marginale" se è soggetta ad una significativa immigrazione di individui da popolazioni non-europee (che porta ad un numero complessivo di coppie nidificanti superiore a 10.000) e, pertanto, tali popolazioni presentano un rischio di estinzione limitato, legato alla ridotta dimensione del contingente.

- SPEC 3: specie la cui popolazione globale non è concentrata in Europa, ma che in Europa presenta uno stato di conservazione sfavorevole;
- Non-SPEC^E: specie la cui popolazione globale è concentrata in Europa, dove presenta uno stato di conservazione favorevole;
- Non-SPEC: specie la cui popolazione globale non è concentrata in Europa, dove gode di uno stato di conservazione favorevole.

9.1.2. Mammiferi

La classe dei Mammiferi nel territorio siciliano comprende 43 taxa, suddivisi in 6 ordini. Il territorio siciliano non presenta endemismi, fatta eccezione di due specie il Quercino e l'Arvicola del Savi, con popolazioni sottospecifiche endemiche presenti rispettivamente a Lipari (*Eliomys quercinus liparensis kahmann, 1960*) e in Sicilia (*Microtus savii nebrodensis Minà Palumbo, 1868*).

Nessuna delle specie presenti nel territorio siciliano risulta in grave pericolo, anche se risulta elevato il numero dei taxa autoctoni inseriti nelle Liste Rosse.

Di seguito si propone l'elenco delle specie sia realmente osservate che potenzialmente presenti nell'area vasta nel quale verranno realizzate le opere in progetto, correlato da informazioni relative all'ordine, la famiglia, l'habitat, lo stato di presenza nel territorio in esame e l'individuazione all'interno degli strumenti comunitari, nazionali e regionali di protezione e conservazione della fauna selvatica.

Per la chiroterofauna, la bibliografia disponibile e i dati relativi alla distribuzione reale in Sicilia risulta poco dettagliata, non permettendo di stabilire in modo particolareggiato la presenza delle specie presenti nel comprensorio analizzato.

Queste specie, legate alla presenza di cavità naturali, possono secondariamente utilizzare rifugi ubicati all'interno di edifici. La maggior parte delle specie presenti nel territorio nazionale è classificata come vulnerabile o in pericolo.

Si riportano in tabella le specie potenzialmente presenti nell'area dall'analisi della bibliografia disponibile, si considera una possibile imprecisione del dato per quanto riportato in precedenza, tuttavia come previsto dal Piano di monitoraggio faunistico prima della realizzazione dell'opera si potrà verificare l'effettiva presenza delle specie presenti attraverso l'utilizzo delle moderne metodologie di rilevamento.

Tabella 11. Elenco dei mammiferi presenti o potenzialmente presenti nell'area di progetto e nei territori limitrofi.

NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	STATUS	HABITAT	92/43/CEE	157/92	33/1997	LISTA ROSSA IUCN ITALIANA	LISTA ROSSA IUCN GLOBALE	BERNA	BONN
INSETTIVORI										
Erinaceidi										
Riccio europeo occidentale	<i>Erinaceus europaeus consolei</i>	pn, c	Boschi, siepi, macchia, coltivi, parchi e giardini urbani	-	-	-	LC	LC	AII. III	-
Soricidi										
Mustiolo	<i>Suncus etruscus</i>	pn, i	Aree agricole, parchi e giardini urbani, pascoli, boschi e macchia	-	-	-	LC	LC	AII. III	-
Toporagno siciliano	<i>Crocidura sicula</i>	pn, i	Aree coltivate, parchi e giardini urbani, pascoli, boschi e macchia	AII. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"	LC	LC	AII. III	-
LAGOMORFI										
Leporidi										
Coniglio selvatico mediterraneo	<i>Oryctolagus cuniculus huxleyi</i>	pn, sc	Macchia, boschi, siepi, arbusteti, garighe, praterie, giardini e coltivi	-	-	-	NA	EN	-	-
Lepre italiana	<i>Lepus corsicanus</i>	pn, sc	Ambienti aperti, macchia mediterranea e boschi	-	-	-	LC	VU	-	-
RODITORI										

Cricetidi										
Arvicola siciliana	<i>Microtus nebrodensis</i>	pn, c	Ambienti aperti, radure tra i boschi e giardini	-	-	-	LC	LC	-	-
Muridi										
Topo selvatico siciliano	<i>Apodemus sylvaticus dichrurus</i>	pn, c	Boschi, macchia mediterranea e zone rurali	-	-	-	LC	LC	-	-
Topo domestico occidentale	<i>Mus domesticus</i>	pn, mc	Ambienti urbani e suburbani, zone rurali	-	-	-	NA	LC	-	-
Ratto delle Chiavi- che	<i>Rattus norvegicus</i>	pn, c	Ambienti urbani e suburbani, zone rurali	-	-	-	NA	LC	-	-
Ratto nero	<i>Rattus rattus</i>	pn, mc	Zone rurali, macchie, garrighe ed arboreti	-	-	-	NA	LC	-	-
Istricidi										
Istrice	<i>Hystrix cristata</i>	pn, sc	Macchia mediterranea, boschi, periferie e grandi aree verdi delle città, ambienti fluviali	AII. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"	LC	LC	AII. II	-
Ghiridi										
Quercino	<i>Eliomys quercinus</i>	pn, r	Ambienti aperti, macchia mediterranea e boschi	-	Specie "protetta"	Specie "protetta"	NT	NT	AII. III	
CARNIVORI										
Canidi										
Volpe rossa	<i>Vulpes vulpes crucigera</i>	pn, c	Boschi, macchia mediterranea, pianure e colline coltivate, valli fluviali	-	-	-	LC	LC	-	-

Mustelidi										
Donnola sarda	<i>Mustela nivalis boccamela</i>	pn, sc	Pietraie, macchie e boschi, canneti lungo le rive dei corsi d'acqua, dune, praterie aride, prati-pascoli, giardini e periferia dei centri urbani	-	-	-	LC	LC	AII. III	-
Martora	<i>Martes martes</i>	pn, sc	Pietraie, macchie e boschi, canneti lungo le rive dei corsi d'acqua, dune, praterie aride, prati-pascoli, giardini e periferia dei centri urbani	AII. V	Specie "protetta"	Specie "protetta"	LC	LC	AII. II	-
CHIROTTERI										
Rinolofidi										
Ferro di cavallo Euriale	<i>Rhinolophus euryale</i>	pn, i	Ambienti rocciosi, boschi, aree agricole e pascoli	AII. II-IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"	VU	VU	AII. II	AII. II
Ferro di Cavallo Maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	pn, i	Ambienti rocciosi, aree agricole e pascoli	AII. II-IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"	VU	VU	AII. II	AII. II
Vespertilionidi										
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	pn, i	Ambienti rocciosi, costa, aree agricole e pascoli	AII. II-IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"	LC	LC	AII. II	AII. II
Vespertilio di Blyth	<i>Myotis Blyth</i>	pn, i	Ambienti di prateria e steppa	AII. II-IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"	VU	VU	AII. II	AII. II
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	pn, i	Ambienti urbanizzati e agricoli, boschi e zone umide	AII. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"	LC	LC	AII. III	AII. II

Vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>	pn, i	Ambienti urbanizzati e agricoli, boschi e zone umide	AII. II-IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"	VU	VU	AII. II	AII. II
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	pn, i	Ambienti urbanizzati e agricoli, boschi e zone umide	AII. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"	LC	LC	AII. II	AII. II
Orecchione meridionale	<i>Plecotus austriacus</i>	pn, i	Ambienti rocciosi e aree agricole	AII. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"	NT	NT	AII. II	AII. II
Miniotteridi										
Miniottero di Schreiber	<i>Miniopterus schreibersii</i>	pn, i	Ambienti rocciosi e boschivi, aree agricole e urbanizzate, pascoli	AII. II e IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"	VU	VU	AII. II	AII. II
Molossidi										
Molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	pn, i	Ambienti rocciosi e boschivi, aree agricole e urbanizzate	AII. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"	LC	LC	AII. II	AII. II

LEGENDA:

- **STATUS** (o = osservata, **pn** = presente ma non osservata, **mc** = molto comune, **c** = comune, **sc** = scarso, **r** = raro, **i** = ignoto).
- **92/43/CEE** = Direttiva "Habitat".
- **157/92** = Legge Nazionale Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma (uccelli e mammiferi) e per il prelievo venatorio.
- **33/1997** = Legge Regionale Norme per la protezione, la tutela e l'incremento della fauna selvatica e per la regolamentazione del prelievo venatorio.
- **LISTA ROSSA IUCN ITALIANA** = Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani 2022, secondo Rondinini et al., 2022.
- **LISTA ROSSA IUCN** = Lista Rossa internazionale dell'IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) 2022, in www.iucnredlist.org.
- (Categorie di rischio: **EX** = specie estinta - **EW** = specie estinta allo Stato Selvatico - **CR** = specie in pericolo critico - **EN** = specie in Pericolo - **VU** = specie vulnerabile - **NT** = specie prossima alla minaccia - **LC** = specie a minore rischio - **DD** = specie con dati mancanti - **NE** = specie non valutata.
- **BERNA** = Convenzione di Berna.
- **BONN** = Convenzione internazionale di Bonn

L'analisi effettuata ha mostrato all'interno del territorio interessato, la presenza reale e/o potenziale di 25 specie di mammiferi. Si tratta di un valore di ricchezza che va "pesato" alla luce della non completa definizione del quadro distributivo della mammalofauna. Infatti, la presenza delle specie - desumibile dalla bibliografia specifica - stante la difficoltà oggettiva di censimento dei mammiferi, deve essere considerata, in alcuni casi, solo potenziale. Ciò è vero in particolare modo per gli elementi appartenenti ai "micromammiferi" (Insettivori e Roditori di taglia inferiore allo scoiattolo) e ai Chiroteri (pipistrelli).

La lista faunistica presenta una buona variabilità, nel territorio si segnalano specie di piccole dimensioni tra questi Insettivori, come il Riccio europeo occidentale e Roditori tra i più diffusi: il topo selvatico e il topo domestico e specie di medie e grandi dimensioni come il Coniglio selvatico mediterraneo, la Lepre italiana, l'Istrice, la Volpe e la Donnola sarda.

Tra questi si riportano inoltre l'Istrice e il toporagno siciliano, entità di importanza conservazionistica compresi nell'allegato IV della Direttiva habitat.

Per quanto riguarda i chiroteri la maggior parte delle specie riscontrate in Sicilia rientra nelle categorie EN o VU dell'IUCN e la metà di queste risulta presente nell'Allegato II della Direttiva Habitat, dove sono elencate le specie per le quali si ritiene necessaria la costituzione di Zone Speciali di Conservazione per garantirne la tutela. Sono state segnalate 10 specie, potenzialmente presenti nell'area di studio con maggiore presenza di individui appartenenti alla famiglia dei Vespertilionidi

9.1.3. Pesci

L'area di studio si inserisce in un contesto tipicamente agricolo in cui tra le aree umide si rinvencono prevalentemente piccoli bacini artificiali, destinati al mantenimento irriguo delle colture e da sporadici impluvi e torrenti a spiccata stagionalità, che dunque si presentano asciutti per gran parte dell'anno. Pertanto nell'area interessata dal progetto non si segnalano specie ittiche.

9.1.4. Anfibi e Rettili

Gli anfibi non risultano essere estremamente diffusi sull'isola, infatti in Sicilia sono solo 9 le specie presenti tutte appartenenti all'ordine *Anura*.

Il Rospo smeraldino rappresenta ad oggi l'unico taxon endemico del territorio regionale (Piano faunistico venatorio Regione Sicilia 2013-2018). Gli anfibi sono legati, almeno nel periodo riproduttivo, agli ambienti umidi e la loro vulnerabilità dipende molto dalle modifiche degli habitat nei quali vivono, dalle azioni di disturbo della vegetazione come gli incendi, dal traffico veicolare e, durante la stagione riproduttiva, dalla presenza di specie ittiche alloctone particolarmente voraci che ne predano le uova e i giovanili.

Questi rappresentano indicatori biologici fondamentali sullo stato di naturalità e di conservazione degli ecosistemi; il grado di riduzione del numero o la scomparsa di specie di anfibi rappresentano in tal senso indicatori del livello di degrado ambientale raggiunto da alcune zone. L'area di studio presenta poche aree idonee, le specie presenti sono localizzate negli abbeveratoi e nei bacini artificiali utilizzati per irrigare le colture.

Per quanto riguarda **i rettili**, in Sicilia tale classe è rappresentata da due ordini: Testudinati e Squamati che comprendono 22 specie. La classe in Sicilia comprende tre specie endemiche: La lucertola di Wagler, la Testuggine palustre e la lucertola eoliana (endemica delle Eolie). I rettili, essendo in genere più ubiquitari rispetto agli anfibi, risentono meno delle modifiche antropiche. Tuttavia, in alcuni casi hanno subito una flessione a causa della distruzione della vegetazione in genere e, soprattutto, degli incendi.

Di seguito si riporta la tabella delle specie presenti o potenzialmente presenti nell'area di studio e alcune informazioni generali e riguardanti lo status conservazionistico

Tabella 12..Elenco degli anfibi presenti o potenzialmente nell'area di progetto e nei territori limitrofi.

NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	STATUS	HABITAT	92/43/CEE	157/92	33/1997	LISTA ROSSA IUCN ITALIANA	LISTA ROSSA IUCN GLOBALE	BERNA	BONN
AMPHIBIA (ANURA)										
Discoglossidae										
Discoglossus di-pinto	<i>Discoglossus pictus</i>	pn, i	Pozze, fiumi, torrenti, stagni, vasche e abbeveratoi	AII. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"	LC	LC	AII II	-
Bufo										
Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>	pn, c	Stagni, laghi, fiumi, pozze, cisterne, abbeveratoi e vasche	-	-	-	VU	LC	AII. III	-
Rospo smeraldino siciliano	<i>Bufo boulengeri siculus</i>	pn, i	Stagni, pozze, cisterne, abbeveratoi e vasche	AII. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"	LC	LC	AII II	-
Hyla										
Raganella italiana	<i>Hyla intermedia</i>	pn, i	Laghi, fiumi, paludi, stagni, risaie, pozze, torrenti, abbeveratoi e vasche	AII. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"	LC	LC	AII. III	-
Rana										
Rana di Berger	<i>Pelophylax lessonae bergeri</i>	pn, mc	Laghi, fiumi, paludi, stagni, risaie, pozze, torrenti, abbeveratoi e vasche	AII. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"	LC	LC	AII. III	-

Rana di Uzzell	<i>Pelophylax kl. hispanicus</i>	pn, mc	Laghi, fiumi, paludi, stagni, risaie, pozze, torrenti, abbeveratoi e vasche	AII. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"	LC	LC	AII. III	-
----------------	----------------------------------	--------	---	---------	-------------------	-------------------	----	----	----------	---

Tabella 13. Elenco dei rettili presenti o potenzialmente presenti nell'area di progetto e nei territori limitrofi.

NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	STATUS	HABITAT	92/43 /CEE	157/92	33/1997	LISTA ROSSA IUCN ITALIANA	LISTA ROSSA IUCN GLOBALE	BERNA	BONN
REPTILIA (SQUAMATI)										
Gekkonidi										
Geco verrucoso	<i>Hemidactylus turcicus turcicus</i>	pn, sc	Aree rocciose, alberate e urbanizzate, giardini e zone rurali	-	-	-	LC	LC	AII. III	-
Filiodactilidi										
Geco comune	<i>Tarentola mauritanica</i>	pn, c	Ambienti antropizzati, casolari, ponti, muri in pietra, ruderi, rocce e alberi	-	-	-	LC	LC	AII. III	-
Lacertidi										
Lucertola campestre	<i>Podarcis sicula</i>	o, mc	Pascoli, prati, siepi e arbusteti, orti, muri in pietra, margini di boschi e di campi coltivati, rive di corsi d'acqua, giardini e parchi urbani.	AII. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"	LC	LC	AII. II	-
Lucertola siciliana	<i>Podarcis waglerianus</i>	o, c	Prati aridi e pascoli, garighe, margini di boschi e arbusteti, zone rocciose o sassose, coltivi, giardini e parchi urbani	AII. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"	NT	LC	AII. II	-

Ramarro occidentale	<i>Lacerta bilineata chlo- ronota</i>	pn, sc	Ambienti aperti, zone urbanizzate, fasce ecotonali e ambienti umidi con folta vegetazione	AII. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"	LC	LC	AII. II	–
Scincidi										
Luscengola comune	<i>Chalcides chalcides</i>	pn, sc	Pascoli, prati, siepi e arbusteti, orti, muri in pietra, margini di boschi e di campi coltivati	–	–	–	LC	LC	AII. III	–
Gongilo sardo	<i>Chalcides ocellatus ti- ligugu</i>	pn, c	Ambienti rocciosi, praterie steppiche, macchia mediterranea, aree coltivate, muri in pietra, parchi e giardini urbani e suburbani	AII. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"	LC	LC	AII. II	–
Colubridi										
Biacco nero	<i>Hierophis viridiflavus carbonarius</i>	pn, c	Pietraie, muri in pietra e aree rocciose, macchie, praterie e pascoli, boschi aperti, zone coltivate e aree incolte dei centri urbani	AII. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"	LC	LC	AII. II	–
Colubro liscio	<i>Coronella austriaca</i>	pn, sc	Pietraie, muri in pietra e aree rocciose, macchie, praterie e pascoli, boschi aperti, zone coltivate	AII. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"	LC	LC	AII. II	–
Saettone occhi rossi	<i>Zamenis lineatus</i>	pn, sc	Pietraie, muri in pietra e aree rocciose, macchie, praterie e pascoli, boschi aperti, zone coltivate	AII. IV	Specie "protetta"	Specie "protetta"	LC	LC	AII. II	–
Natricidi										
Biscia dal collare barrata siciliana	<i>Natrix helvetica sicula</i>	pn, sc	Ecosistemi fluviali e lacustri	–	–	–	LC	LC	AII. III	–

LEGENDA:

- **STATUS** (**o** = osservata, **pn** = presente ma non osservata, **mc** = molto comune, **c** = comune, **sc** = scarso, **r** = raro, **i** = ignoto).
- **92/43/CEE** = Direttiva "Habitat".
- **157/92** = Legge Nazionale Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma (uccelli e mammiferi) e per il prelievo venatorio.
- **33/1997** = Legge Regionale Norme per la protezione, la tutela e l'incremento della fauna selvatica e per la regolamentazione del prelievo venatorio.
- **LISTA ROSSA IUCN ITALIANA** = Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani 2022, secondo Rondinini et al., 2022.
- **LISTA ROSSA IUCN** = Lista Rossa internazionale dell'IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) 2022, in www.iucnredlist.org.
(Categorie di rischio: **EX** = specie estinta - **EW** = specie estinta allo Stato Selvatico - **CR** = specie in pericolo critico - **EN** = specie in Pericolo - **VU** = specie vulnerabile - **NT** = specie prossima alla minaccia - **LC** = specie a minore rischio - **DD** = specie con dati mancanti - **NE** = specie non valutata).
- **BERNA** = Convenzione di Berna.
- **BONN** = Convenzione internazionale di Bonn

Da quanto emerso dall'analisi bibliografica e dalle osservazioni in campo, nell'area di studio si segnalano 6 specie appartenente alla classe degli Anfibi. Si tratta di specie ad ampia diffusione in Sicilia, ma limitate ad ambienti umidi e ripariali oltre che ambienti boschivi e aperti, 5 delle specie presenti o potenzialmente presenti nell'area di studio hanno una rilevante importanza conservazionistica in quanto inserite nell'allegato IV della Direttiva "Habitat", tra questi l'endemico Rospo smeraldino siciliano (*Bufo boulengeri siculus*), oltre che il Discoglossus dipinto (*Discoglossus pictus*), la Raganella italiana (*Hyla intermedia*), la Rana di Berger (*Pelophylax lessonae bergeri*) e la Rana di Uzzell (*Pelophylax kl. Hispanicus*). Tra le specie presenti si segnala anche il Rospo comune (*Bufo bufo*), specie ubiquitaria in Sicilia. All'interno dell'area in cui è in progetto il parco agrivoltaico non sono presenti aree umide idonee alla riproduzione degli anfibi, se non piccoli bacini artificiali al di fuori delle aree interessate dalle opere. Per queste specie tipiche di ambienti umidi si ritiene che eventuali interferenze negative saranno sempre di natura temporanea, essendo legate essenzialmente alla fase di cantiere, e avranno effetti non significativi e trascurabili sia sugli individui che sulle loro popolazioni locali. Per quanto riguarda la classe dei Rettili attraverso lo studio effettuato si segnala la presenza o possibile presenza di 11 specie, 7 delle quali di interesse conservazionistico in quanto inserite nell'IV della Direttiva "Habitat" ovvero: il Biacco nero (*Hierophis viridiflavus carbonarius*), il Gongilo sardo (*Chalcides ocellatus tiligugu*), il Colubro liscio (*Coronella austriaca*), il Saettone occhi rossi (*Zamenis lineatus*), la Lucertola campestre (*Podarcis siculus*), la Lucertola siciliana (*Podarcis waglerianus*) e il Ramarro occidentale (*Lacerta bilineata chloronota*). Il Ramarro occidentale, il Colubro liscio e il Saettone occhi rossi frequenta habitat rilevati per lo più all'esterno dell'area di progetto e questi non saranno interessati dalle attività di cantiere proposte. Infine, la Lucertola campestre, la Lucertola siciliana, il Gongilo sardo e il Biacco nero sono specie ubiquitarie, ampiamente distribuite in molti tipi di ambienti sia naturali che antropizzati, dalle aree costiere alle zone collinari, e occupano vaste aree del territorio regionale (AA.VV., 2008). Tra le altre specie si menzionano: Il Geco comune e il Geco verrucoso e la Natrice dal collare. Come detto per gli anfibi si ritiene che eventuali interferenze negative saranno di natura temporanea delimitata all'attività di cantiere. Inoltre il parco agrivoltaico in progetto attraverso il mantenimento della vegetazione sottostante, il posizionamento di fasce di mitigazione arbustive e l'inserimento di nuove colture contribuirà a mantenere e diversificare il contesto ecotonale, arricchendo il territorio di elementi naturali che possono fungere da ricovero e luogo di caccia per la fauna locale.

9.1.5. Uccelli

Nell'ambito della fauna vertebrata, gli uccelli sono quindi quelli che più facilmente consentono delle valutazioni sulle condizioni ambientali di un'area. Come già detto, l'analisi dell'avifauna ha fatto riferimento alle specie sia nidificanti che svernanti, perché durante la riproduzione il legame tra territorio e specie è massimo e quindi le caratteristiche ambientali assumono grande importanza. Per l'analisi bibliografica si è fatto riferimento a quanto riportato nell'Atlante della Biodiversità della Sicilia. Vertebrati terrestri AA.VV., 2008 e al Piano Faunistico Venatorio 2013-2018 della Regione Siciliana

Bisogna tener in considerazione le diverse caratteristiche stazionali racchiuse all'interno della maglia di campionamento e l'ampia distribuzione areale tipica dell'avifauna.

Di seguito si propone l'elenco in cui si riportano l'ordine, la famiglia e le singole specie potenzialmente presenti, con indicazioni della presenza nell'area di studio, l'habitat e lo status di conservazione delle specie avifaunistiche sia realmente osservate che potenzialmente presenti.

Tabella 14. Elenco delle specie avifaunistiche presenti o potenzialmente presenti nell'area di progetto e nei territori limitrofi.

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	STATUS	HABITAT	ALL. I 2009/147	CATEGORIE SPEC	157/92 e 33/97	LISTA ROSSA IUCN ITALIANA	LISTA ROSSA IUCN GLOBALE	BERNA	BONN
GALLIFORMI										
Fasianidi										
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	pn, ne sc, m c	Ambienti aperti	–	SPEC 3	–	DD	LC	AII. III	AII. II
COLUMBIFORMI										
Columbidi										
Piccione selvatico	<i>Columba livia</i>	o, ns, mc	Ambienti rocciosi, aperti e urbani	–	–	–	DD	LC	AII. III	–
Piccione domestico	<i>C. livia domestica</i>	o, ns, mc	Ambienti rocciosi, aperti e urbani	–	–	–	DD	LC	AII. III	–
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	pn, ns, mc	Boschi, siepi, giardini e coltivi arborei	–	NONSPEC ^E	–	LC	LC	–	–
Tortora	<i>Streptopelia turtur</i>	pn, ns, mc	Zone alberate e ambienti antropizzati	–	SPEC 3	–	LC	LC	AII. III	AII. II
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	pn, ns, mc	Zone alberate e ambienti antropizzati	–	–	–	LC	LC	AII. III	–
CAPRIMULGIFORMI										
Apodidae										

Rondone comune	<i>Apus apus</i>	pn, ne e m, mc	Ambienti rocciosi e urbani	–	SPEC 3	–	LC	LC	AII. III	–
PODICIPEDIFORMI										
<i>Podicipedidi</i>										
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	pn, ns, m, sc	Ambienti umidi	–	–	Specie "protetta"	LC	LC	AII. II	–
GRUIFORMI										
<i>Rallidi</i>										
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	pn, ns, c	Stagni e fiumi	–	–	–	LC	LC	AII. III	–
STRIGIFORMI										
<i>Titonidi</i>										
Barbagianni comune	<i>Tyto alba</i>	pn, ns, c	Ambienti rocciosi, urbani e agricoli	–	SPEC 3	Specie "protetta"	LC	LC	AII. II	–
<i>Strigidi</i>										
Civetta	<i>Athene noctua</i>	pn, ns, c	Ambienti aperti, rocciosi e alberati	–	SPEC 3	Specie "protetta"	LC	LC	AII. II	–
Assiolo	<i>Otus scops</i>	pn, ne e m, sc	Ambienti agricoli aperti e alberati, boschi e giardini	–	SPEC 2	Specie "protetta"	LC	LC	AII. II	–
ACCIPITRIFORMI										
<i>Accipitridi</i>										

Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	m, c	Ambienti rocciosi, aperti e fasce ripariali	X	SPEC 3	Specie "protetta"	LC	LC	AII. II	AII. II
Poiana comune	<i>Buteo buteo</i>	o, ns, c	Ambienti rocciosi, coltivati e boschivi	–	–	Specie "protetta"	LC	LC	AII. II	AII. II
BUCEROTIFORMI										
Upupidi										
Upupa	<i>Upupa epops</i>	pn, ne e m, c	Ambienti agricoli alberati, boschi e giardini	–	–	–	LC	LC	AII. II	–
FALCONIFORMI										
Falconidi										
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	o, ns, c	Ambienti rocciosi, aperti e agrari	–	SPEC 3	Specie "protetta"	LC	LC	AII. II	AII. II
PASSERIFORMI										
Lanidi										
Averla capirossa	<i>Lanius senator badius</i>	pn, ne e m, sc	Zone alberate	–	SPEC 2	–	EN	LC	AII. II	–
Ghiandaia europea	<i>Garrulus glandarius</i>	pn, ns, c	Ambienti agricoli alberati, boschi e giardini	–	–	–	LC	LC	–	–
Certhiidae										
Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>	pn, ns, c	Boschi e giardini	–	NONSPEC^E	–	LC	LC	AII. II	–
Corvidi										
Gazza	<i>Pica pica</i>	o, ns, mc	Boschi e zone alberate, siepi,	–	–	–	LC	LC	–	–

			aree agricole e giardini							
Taccola meridionale	<i>Corvus mone-dula spermologus</i>	pn, ns, mc	Aree agricole, ambienti rocciosi e urbani, viadotti e ponti, boschi,	-	NONSPEC^E	-	LC	LC	-	-
Corvo imperiale europeo	<i>Corvus corax</i>	o, ns, sc	Ambienti rocciosi	-	-	-	LC	LC	AII. III	-
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	o, ns, mc	Boschi e zone alberate, siepi e aree agricole	-	-	-	LC	LC	-	-
Paridi										
Cinciallegra meridionale	<i>Parus major aph-rodite</i>	o, ns, mc	Boschi e giardini	-	-	-	LC	LC	AII. II	-
Alaudidi										
Calandro	<i>Anthus campe-stris</i>	pn, m, ne, sc	Ambienti aperti	X	SPEC 3	Specie "protetta"	LC	LC	AII. II	-
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	pn, ns, mc	Ambienti aperti	-	SPEC 3	-	LC	LC	AII. III	-
Cisticolidi										
Beccamoschino occidentale	<i>Cisticola juncidis</i>	pn, ns, mc	Ambienti aperti	-	-	-	LC	LC	AII. II	-
Irundinidi										
Balestruccio meridionale	<i>Delichon urbi-cum meridionale</i>	pn, ne e m, c	Ambienti aperti, rocciosi e urbani	-	SPEC 2	-	NT	LC	AII. II	-
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	pn, ne e m, mc	Ambienti aperti e urbani	-	SPEC 3	-	NT	LC	AII. II	-
Scotocerdidi										

Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	pn, ns, c	Vegetazione ripariale bassa e fitta e ambienti arbustivi	-	-	-	LC	LC	AII. II	-
Silvidi										
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	pn, ns, mc	Boschi, macchia e giardini	-	NONSPEC^E	-	LC	LC	AII. II	-
Sterpazzolina meridionale	<i>Sylvia cantillans</i>	pn, ne e m, c	Macchia e ambienti alberati	-	NONSPECE	-	LC	LC	AII. II	-
Sturnidi										
Storno nero	<i>Sturnus unicolor</i>	pn, ns, mc	Ambienti aperti e urbani, boschi	-	NONSPEC^E	-	LC	LC	AII. II	-
Turdidi										
Merlo comune	<i>Turdus merula</i>	o, ns, mc	Boschi, giardini e aree agricole alberate	-	NONSPEC^E	-	LC	LC	AII. III	AII. II
Muscicapidi										
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	o, sv, mc	Boschi e giardini	-	NONSPEC^E	-	LC	LC	AII. II	AII. II
Saltimpalo comune	<i>Saxicola torquatus rubicola</i>	o, ns, c	Ambienti aperti	-	-	-	EN	LC	AII. II	-
Passeridi										
Passero solitario	<i>Monticola solitarius</i>	pn, ns, c	Ambienti alberati, rocciosi, aree agricole e urbane	-	SPEC 3	-	LC	LC	AII. II	AII. II
Passera sarda	<i>Passer hispaniolensis</i>	pn, ns, c	Ambienti alberati, rocciosi, aree agricole e urbane	-	-	-	LC	LC	AII. III	-

Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	pn, ns, sc	Ambienti alberati rurali, urbani e suburbani	–	SPEC 3	–	NT	LC	AII. III	–
Passera lagia	<i>Petronia petronia</i>	pn, ns, sc	Ambienti alberati rurali, urbani e suburbani	–	–	–	LC	LC	AII. II	–
Fringillidi										
Fringuello comune	<i>Fringilla coelebs</i>	o, sv, c	Boschi e giardini	–	NONSPEC^E	–	LC	LC	AII. III	–
Fanello mediterraneo	<i>Linaria cannabina mediterranea</i>	pn, ns, c	Macchia, ambienti aperti e alberati	–	SPEC 2	–	NT	LC	AII. II	–
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	o, ns, mc	Macchia, ambienti aperti e alberati	–	–	–	NT	LC	AII. II	–
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	pn, ns, mc	Boschi, giardini e coltivi arborei	–	SPEC 2	–	LC	LC	AII. II	–
Emberizidi										
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	pn, ns, mc	Ambienti aperti	–	SPEC 2	–	LC	LC	AII. III	–
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	pn, ns, sc	Macchia e ambienti aperti	–	NONSPEC^E	–	LC	LC	AII. II	–

LEGENDA

- **STATUS** = Status nell'area di *studio* (**o** = osservata, **pn** = presente ma non osservata, **ns** = nidificante stanziale, **ne** = nidificante estivo, **sv** = svernante, **m** = migratorie, **c** = comune, **mc** = molto comune, **sc** = scarso, **r** = raro, **mr** = molto raro, ? = dubbio).
- **ALL. I 2009/147** = Allegato I della Direttiva "Uccelli" 2009/147/CE (ex 79/409/CEE).
- **CATEGORIA SPEC** = (Species of European Conservation Concern) come indicato da BirdLife International, 2017.
- **157/92 e 33/1997** = rispettivamente Legge Nazionale e Legge Regionale sulla caccia.
- **LISTA ROSSA IUCN ITALIANA** = Lista Rossa IUCN degli Uccelli nidificanti in Italia 2021, secondo Gustin *et al.*, 2021.
- **LISTA ROSSA IUCN** = Lista Rossa internazionale dell'IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) 2022, in www.iucnredlist.org.
(Categorie di rischio: **EX** = specie estinta - **EW** = specie estinta allo Stato Selvatico - **CR** = specie in pericolo critico - **EN** = specie in Pericolo - **VU** = specie vulnerabile - **NT** = specie prossima alla minaccia - **LC** = specie a minore rischio - **DD** = specie con dati mancanti - **NE** = specie non valutata).
- **BERNA** = Convenzione di Berna.
- **BONN** = Convenzione internazionale di Bonn.

Dall'analisi bibliografica effettuata e dalle osservazioni in campo le specie ornitiche presenti o potenzialmente presenti nell'area di studio sono 46. Le specie osservate rispecchiano in gran parte individui legati agli ambienti tipici dell'area esaminata, ovvero sistemi agropastorali e incolti. La struttura ambientale generale condiziona fortemente la comunità ornitica dell'area favorendo le specie di piccole dimensioni, maggiormente adattate alle aree aperte con vegetazione dominante erbacea e alla scarsità di copertura arborea. Tra i passeriformi: il Cardellino (*Carduelis carduelis*), il Fringuello comune (*Fringilla coelebs*), il Saltimpalo (*Saxicola torquatus rubicola*), il Pettiroso (*Erithacus rubecula*), Merlo comune (*Turdus merula*, Gazza (*pica pica*) ecc...

Si tratta perlopiù di specie ad ampia distribuzione nel territorio siciliano, tra i passeriformi il Calandro (*Anthus campestris*) è una specie poco presente nell'area e di interesse conservazionistico e inserita nell'allegato I della Direttiva "Uccelli".

Altra specie che interessa l'area di studio con un alto livello di importanza protezionistica, poiché inserite nell'Allegato 1 della Direttiva "Uccelli" è il Nibbio bruno (*Milvus migrans*).

Quelle con un livello di importanza medio, poiché presenti nell'elenco delle specie SPEC2 sono: il Balestruccio meridionale (*Delichon urbicum meridionale*), il Fanello mediterraneo (*Linaria cannabina mediterranea*), il Verzellino (*Serinus serinus*), lo Strillozzo (*Emberiza calandra*), l'Averla capirossa (*Lanius senator badius*) e l'Assiolo (*Otus scops*). Tra le specie con un livello di importanza basso poiché presenti nell'elenco delle specie SPEC3 si riportano: la Quaglia (*Coturnix coturnix*), il Rondone comune (*Apus apus*), il Bargianni comune (*Tyto alba*), la Civetta (*Athene noctua*), il Gheppio (*Falco tinnunculus*), la Tortora (*Streptopelia Turtur*), la Rondine (*Hirundo rustica*) e la Passera mattugia (*Passer montanus*).

Alcune delle specie suddette nidificano all'esterno dell'area di progetto ma possono frequentare la zona per motivi trofici.

La maggior parte delle specie suddette in Sicilia risultano ampiamente distribuite in tutte le colture cerealicole e foraggere e gli incolti, dalle aree costiere alle zone collinari, e occupano vaste aree del territorio regionale (AA.VV., 2008).

Le specie strettamente nidificanti tipiche sia di ambienti aperti antropizzati (seminativi e maggesi) e subnaturali o seminaturali (pascoli e praterie) che di ambienti alberati di interesse agricolo (colture arbustive e arboree) che interessano le aree del parco agrivoltaico potranno essere interferite solo temporaneamente nella fase di cantiere e con incidenza irrilevante sulle popolazioni locali. Anche in fase di esercizio considerata la tipologia dell'opera (sistema agrivoltaico), che prevede il mantenimento della vegetazione al di sotto dei moduli fotovoltaici non si prevedono alterazioni sulle dinamiche caratteristiche delle popolazioni ornitiche.

9.1.5.1. Migrazioni

Relativamente al fenomeno stagionale delle migrazioni, dall'analisi della tavola dei flussi migratori elaborata nell'ambito del Piano Faunistico Venatorio della Regione Sicilia 2013-2018, l'area di studio non ricade direttamente nelle principali rotte migratorie definite dal suddetto Piano. Tuttavia tale documento identifica linee teoriche di migrazione a scala insufficiente, che nella realtà sono molto più vaste e non ben delimitabili (questo vale sia per le migrazioni a bassa quota che per quelle effettuate a quote più elevate). Non è possibile pertanto escludere nell'area d'intervento, il possibile transito di uccelli migratori nell'area interessata. Le indagini previste dal Piano di monitoraggio faunistico ante-operam (cfr. elaborato SIA.03 - Relazione PMA Piano Di Monitoraggio Ambientale e Faunistico) consentiranno una caratterizzazione dettagliata della presenza di specie migratorie, in particolar modo per specie di rilevanza conservazionistica, al fine di intervenire con idonee misure laddove si presenti la necessità, per garantirne il minor disturbo possibile. Si sottolinea tuttavia che le caratteristiche proprie dell'agrivoltaico permettono il mantenimento di copertura vegetale al di sotto e tra le file delle strutture fotovoltaiche, questo consente lo sviluppo o il mantenimento di ambienti di stazionamento e foraggiamento per l'avifauna in transito. Inoltre le moderne tecnologie adottate che utilizzano moduli a basso indice di riflettanza e la presenza stessa della vegetazione che crea un'interruzione visiva tra i pannelli, evita il possibile fenomeno dell'abbagliamento e la possibilità che tali strutture vengono scambiate per specchi d'acqua (effetto lago).

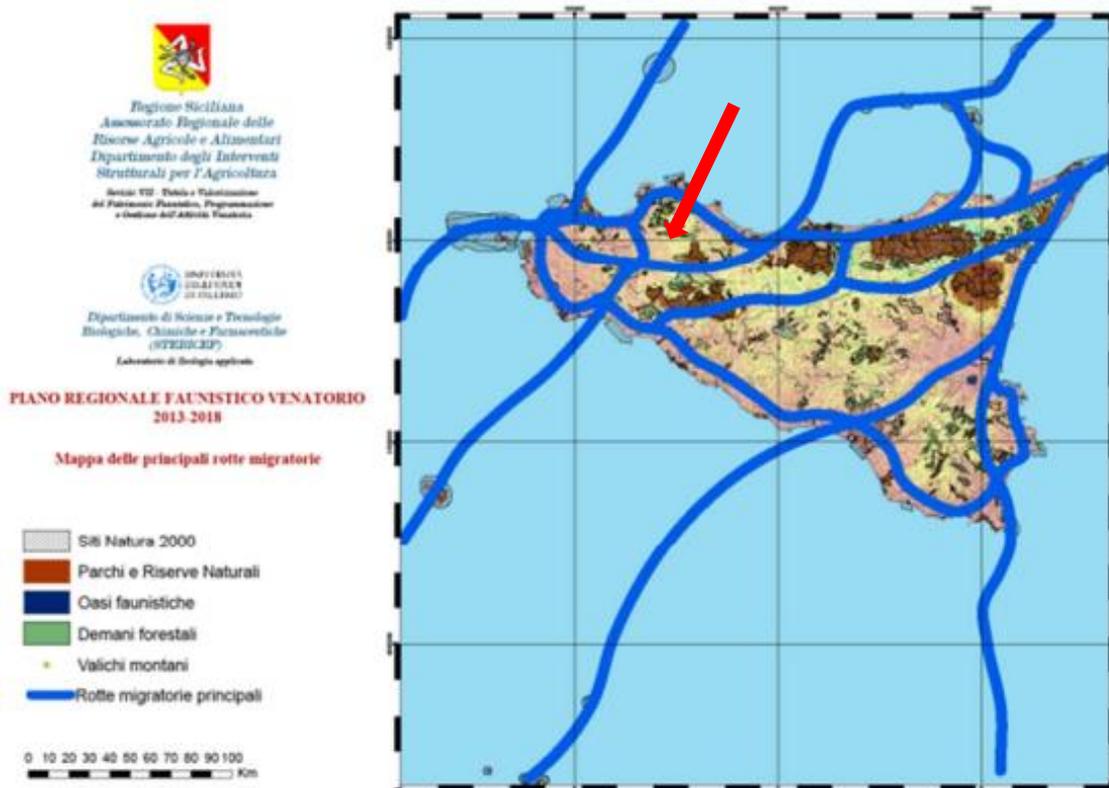


Figura 33. Carta delle principali rotte migratorie della Sicilia (Fonte: Piano Faunistico Venatorio 2013-2018).

Le informazioni sul fenomeno delle migrazioni dalla bibliografia disponibile risultano poco affrontate, si rifanno principalmente alla letteratura ornitologica e naturalistica e i documenti disponibili sono ad una scala insufficiente per vincolare intere aree. Le linee teoriche rappresentate in realtà sono molto più vaste e difficilmente delimitabili.

Sono inoltre analizzate le tavole dei flussi elaborate dal Dipartimento Scienze Agrarie Alimentari e Forestali – SAAF, dell'Università di Palermo - Prof. Bruno Massa.

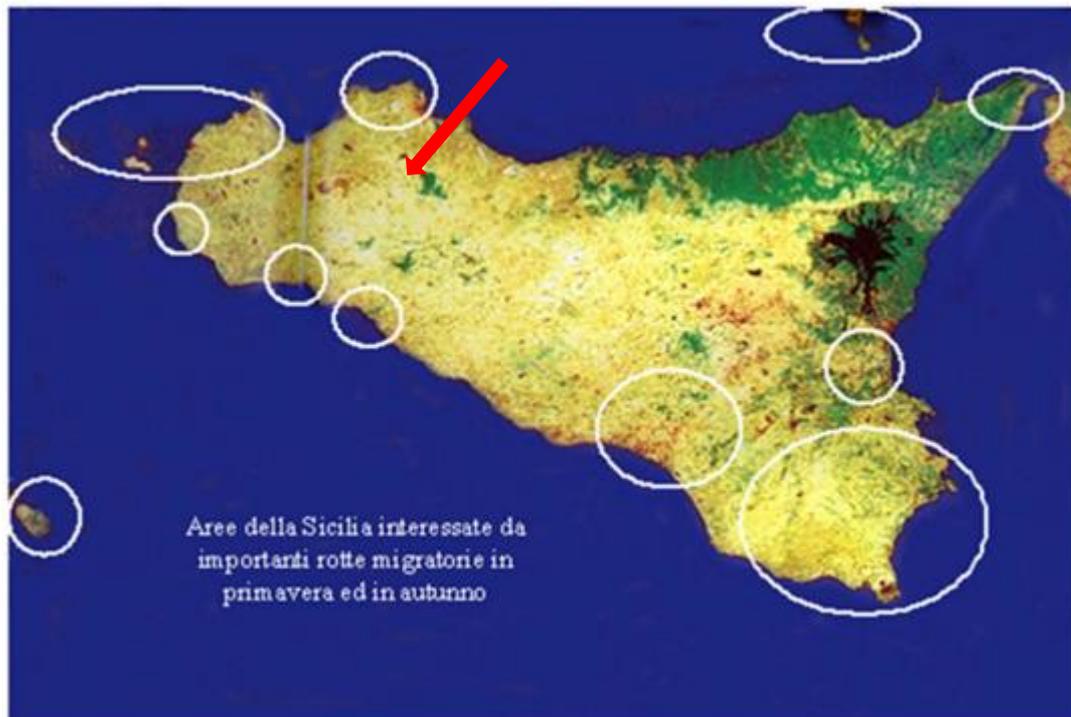
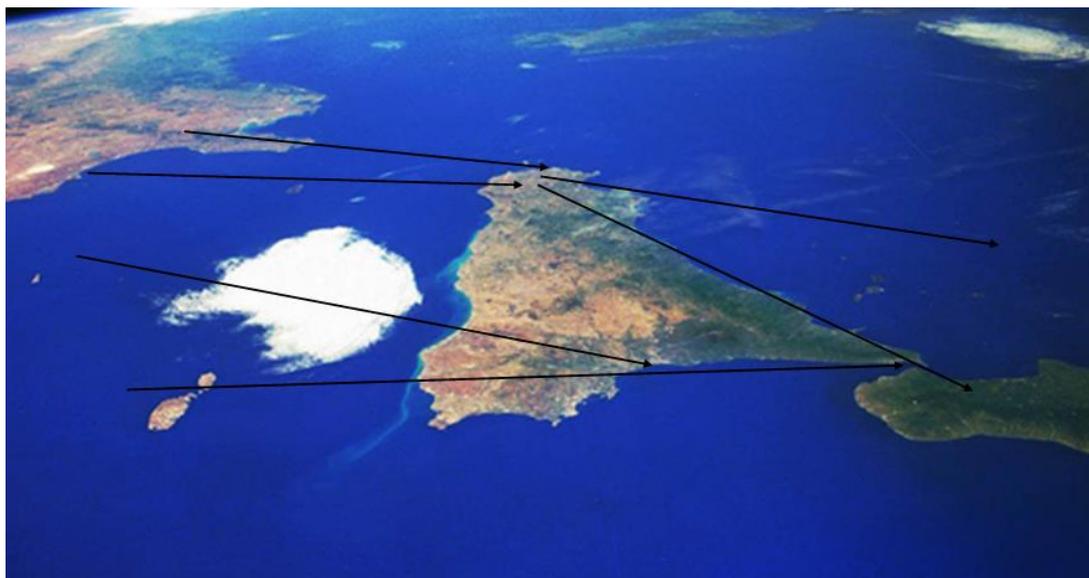
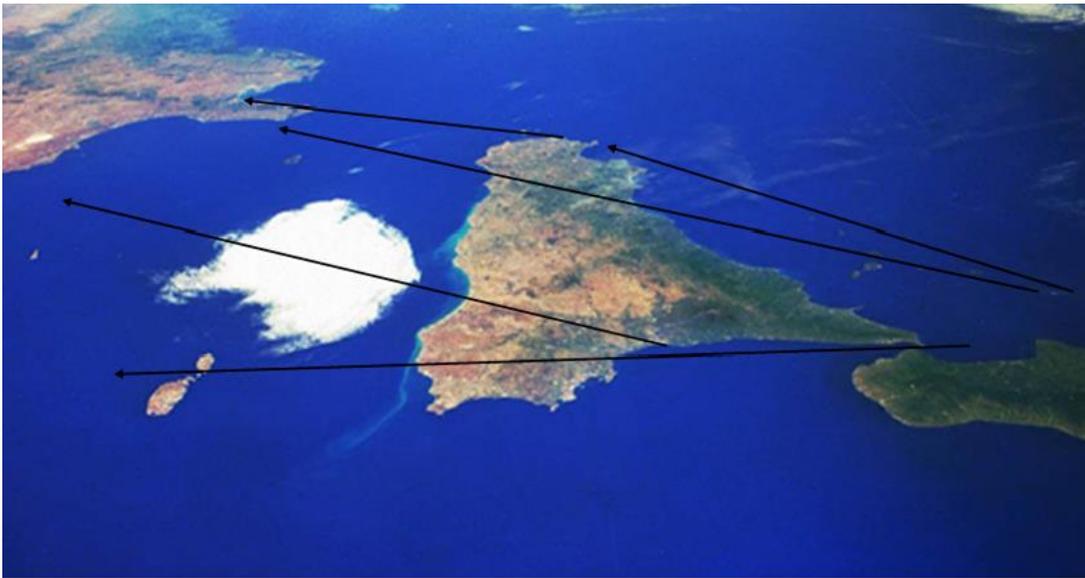


Figura 34. Aree della Sicilia interessate da importanti rotte migratorie in primavera e in autunno (B. Massa, 2004), la linea rossa indica l'area d'intervento.



Alcune delle rotte migratorie primaverili individuate nel corso degli ultimi anni in Sicilia, disegnate su un'immagine dell'isola fotografata da satellite. La rotta che interessa Capo Bon (Tunisia) passa sopra le isole Egadi (in particolare Marettimo), Erice ed i monti della costa settentrionale dell'isola fino alla Calabria. In alternativa ad essa, molti uccelli che raggiungono la provincia di Palermo si trasferiscono sull'isola di Ustica per continuare poi il volo nella direzione SO-NE. Altre due rotte importanti passano rispettivamente per il golfo di Gela e le isole Maltesi; la prima interessa anche la Piana di Catania, mentre la seconda la regione iblea.

Figura 35. Aree della Sicilia interessate da importanti rotte migratorie in primavera (B. Massa, 2004).



Rotte migratorie autunnali. Una di esse interessa le isole Eolie, Ustica, la costa settentrionale della Sicilia e la Tunisia, passando sopra le isole Egadi, un'altra attraversa il golfo di Palermo e passa poi dentro la provincia di Trapani. Molti uccelli provenienti dalla Calabria percorrono la costa orientale della Sicilia e si dirigono verso le isole Maltesi ed il Nord Africa, altri attraversano la piana di Catania e si dirigono verso la piana di Gela, volando quindi sopra il canale di Sicilia verso il Nord Africa.

Figura 36. Aree della Sicilia interessate da importanti rotte migratorie in autunno (B. Massa, 2004).

I piccoli Passeriformi, rappresentati spesso da specie comuni e abbondanti e solo occasionalmente da rarità di interesse scientifico e conservazionistico, migrano in genere a basse quote, ad eccezione delle specie che effettuano anche migrazioni notturne; i veleggiatori come i rapaci diurni, le cicogne, le gru e molte specie tipiche di ambienti umidi (specie avifaunistiche più delicate, rare e protette), volano a bassa quota solo nei tratti di mare più ampi, mentre migrano ad altezze di decine o anche di centinaia di metri dal suolo sia lungo le zone pianeggianti e di costa che nelle zone montane, dove sfruttano le correnti ascensionali presenti per risparmiare energie durante il volo planato.

Relativamente ai veleggiatori, gli unici luoghi di sosta per nutrirsi e riposare sono le piccole isole o le zone aperte (praterie, etc.), mentre le specie migratrici acquatiche possono temporaneamente sostare nel territorio, per riposare e nutrirsi, solo in aree dove sono presenti zone umide, come lagune, paludi e saline. Infine, i Passeriformi, essendo più ubiquitari, sostano e si alimentano un pò ovunque, dove ci sia vegetazione in cui poter trovare insetti e frutti vari; questi evitano generalmente i centri abitati, frequentando normalmente boschi, macchie, siepi, coltivi ed incolti, giardini, pascoli e praterie, anche in presenza di case isolate o sparse.

10. INTERAZIONI DEL PROGETTO SUL FATTORE AMBIENTALE: BIODIVERSITÀ

Le interazioni fra il Progetto e il fattore ambientale Biodiversità possono essere riassunte in relazione alle varie fasi di vita dell'opera come segue:

- Fase di cantiere/dismissione:
 - Occupazione e frammentazione di copertura vegetale/habitat;
 - Emissioni atmosferiche (polveri e inquinanti);
 - Emissioni sonore dei mezzi e macchinari di cantiere;
 - Interferenze per traffico indotto dal cantiere/rischio di uccisione di animali selvatici.
- Fase di esercizio
 - Presenza di nuovi elementi strutturali (Rischio di collisione per possibile fenomeno di “abbagliamento” o “effetto lago”);
 - Effetto barriera, dovuto alla perimetrazione dell'impianto.

Possibili ricettori

Da quanto emerso dagli studi effettuati nel presente studio e nello Studio di Impatto Ambientale al capitolo 4 - Strumenti di Tutela, Programmazione e Pianificazione territoriale l'area del Parco agrivoltaico Palastanga non ricade all'interno di aree della Rete Natura 2000, fatta eccezione per un tratto di cavidotto interrato (circa 4 km) su viabilità esistente che interesserà nel comune di Piana degli Albanesi e Santa Cristina Gela il sito ZSC/ZPS-ITA 020027-Monte Iato, Kumeta, Maganoce e Pizzo Parrino.

Le aree protette più vicine distano a 0,4 km dalla Stazione Utente e riguardano il sito ZSC/ZPS-ITA 020027-Monte Iato, Kumeta, Maganoce e Pizzo Parrino, mentre i siti ZSC-ITA0120008-Rocca Busambra e Rocche di Rao e ZPS-ITA020048-Monti Sicani, Rocca Busambra e Boschi della Ficuzza distano circa 1,5 km dall'area d'impianto più prossima ovvero “PC1-Celso”.

Inoltre il Parco agrivoltaico in progetto non ricade in aree Protette ai sensi della Legge 394/1991 (Parchi e Riserve), Zone Umide di Interesse Internazionale e IBA (Important Bird Area), si sottolinea inoltre che l'area d'intervento coinvolge un contesto prevalentemente agricolo, caratterizzato prevalentemente da seminativi e terreni in abbandono colturale, spesso attraversato da fauna gravitante sulle zone più integre nei loro passaggi da una zona ad un'altra e dove seppur l'ambiente fortemente antropizzato abbia nel tempo depauperato la biodiversità del contesto territoriale si registra una discreta presenza di faunistica di specie a grande diffusione ed ecologicamente versatili. Lungo lo sviluppo del cavidotto interrato sulla viabilità esistente in direzione della Stazione Utente, ai bordi stradali si rinvengono, seppur espressioni fortemente disturbate dall'antropizzazione dei luoghi, elementi di vegetazione sub-naturale o seminaturale associata all'habitat Natura 2000 di interesse prioritario 6220*: *Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea*. Si tratta di contesti ai margini della prateria, fortemente disturbati, nel quale sono assenti elementi floristici di interesse conservazionistico riconducibili alla vegetazione nitrofila già descritta tipica di ambienti antropizzati e bordi stradali.

Tabella 15. Ricettori sensibili nel raggio di 10 km dalle opere in progetto

RICETTORI SENSIBILI	DISTANZA MINIMA
Siti Natura 2000	
ZSC/ZPS-ITA 020027-Monte lato, Kumeta, Maganoce e Pizzo Parrino	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 0 Km Interessa tratto di cavidotto 36 kV interrato su viabilità esistente; ✓ 0,4 Km dalla Stazione Utente ✓ 6,6 Km dall'area d'impianto "Croci"
ZSC-ITA 020013- Lago di Piana degli Albanesi	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 1,6 Km dalla Stazione Utente ✓ 7,7 Km dall'area d'impianto "Croci"
ZSC-ITA020007- Boschi Ficuzza e Cappelliere, Vallone Cerasa, Castagneti Mezzojuso	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 6,1 Km dall'area d'impianto "Tagliavia" ✓ 6,0 Km dalla Stazione Utente
ZSC-ITA0120008-Rocca Busambra e Rocche di Rao	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 1,4 Km dall'area d'impianto "Tagliavia"
ZSC-ITA020037-Monti Barracù, Cardelia, Pizzo Cangialosi e Gole del Torrente Corleone	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 6,3 Km dall'area d'impianto "PC1-Celso"
ZPS-ITA020048-Monti Sicani, Rocca Busambra e Boschi della Ficuzza	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 1,5 Km dall'area d'impianto "Tagliavia" ✓ 6 Km dalla Stazione Utente
Parchi e Riserve	
Bosco della Ficuzza, Rocca Busambra, Bosco del Cappelliere e Gorgo del Drago	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 2,8 Km dall'area d'impianto "PC1-Celso" ✓ 5,8 Km dalla Stazione Utente
Serre della Pizzuta	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 6 Km dalla Stazione Utente ✓ 9,4 Km dall'area d'impianto "Croci"
Important Bird Area (IBA)	
IBA 215 - Monti Sicani, Rocca Busambra e Boschi della Ficuzza	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 2,8 Km dall'area d'impianto "PC1-Celso"
Habitat Natura 2000	
6220*: Percorsi substeppeici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea	Ai margini di alcuni tratti della SP102, nel quale sarà interrato il cavidotto 36 kV di progetto

10.1. Impatti nella fase di cantiere

10.1.1. Vegetazione, Flora ed Ecosistemi

Occupazione/frammentazione di copertura vegetale/habitat

L'impatto potenziale registrabile sulla vegetazione durante la fase di cantiere riguarda essenzialmente la sottrazione di specie per effetto dei lavori necessari alla realizzazione dell'impianto e della stazione utente e il movimento/occupazione di suolo con conseguente asportazione di materiale vegetale dovuto principalmente all'adeguamento della viabilità di esercizio, piazzole di manovra, aree di deposito temporaneo attrezzi e materiali e posizionamento delle strutture annesse all'impianto (cabine di trasformazione, fabbricati ricovero attrezzi).

E' opportuno ricordare che le aree nel quale verrà realizzato il parco agrivoltaico Palastanga, non presentano particolare pregio ambientale e presentano bassa diversità, a causa dello sfruttamento agricolo intensivo che tradizionalmente ha caratterizzato il territorio in esame. I tratti di cavidotto, che saranno interrati lungo la viabilità esistente, riducono al minimo l'interferenza con la vegetazione

del territorio, riconducibile esclusivamente ai limitati spazi ai bordi stradali che potrebbero essere in lieve misura interessati dalle lavorazioni per la messa in opera dei cavi. Il materiale di scavo accantonato temporaneamente potrebbe di fatto occupare ridotte superfici della vegetazione al bordo stradale. A

Dal punto di vista della complessità strutturale e della ricchezza floristica non si avrà una grande variazione, per lo meno dal punto di vista qualitativo; semmai, si avrà un aumento delle specie annuali opportuniste che tollerano elevati tassi di disturbo.

Si tratta comunque di impatti temporanei, reversibili, limitati nello spazio e nel tempo e di entità molto modesta, durante la relativamente breve fase di realizzazione. A fine lavori si procederà in ogni caso al ripristino dei luoghi nella condizione ante operam, ad eccezione delle aree occupate dalle nuove installazioni quali i locali tecnici.

Aumento del disturbo antropico derivante dalle lavorazioni e dal transito dei mezzi di cantiere

Durante la fase di cantiere le principali emissioni di inquinanti in atmosfera saranno legate ai gas di scarico rilasciati dai macchinari impiegati nelle attività di costruzione. Tale componente è da ritenersi trascurabile, in base alle analisi effettuate per la componente atmosfera, le massime immissioni di inquinanti attese durante la fase di cantiere del progetto sono al di sotto degli standard di qualità dell'aria in vigore. Verranno inoltre fornite tutte le indicazioni necessarie al personale operativo al fine di ridurre il carico di emissioni, ulteriori misure verranno di seguito descritte.

Inoltre nelle aree prossime al cantiere potrebbe verificarsi, per mezzo delle lavorazioni di movimento terra, scavi, trasporto di materiale polverulento, la deposizione sulla vegetazione circostante.

La ricaduta di polveri sugli organi vegetativi può causare un disturbo alle piante in termini di traspirazione e attività fotosintetica.

Si tratta tuttavia di un impatto localizzato e di breve durata, in ogni caso saranno adottati gli accorgimenti segnalati nel seguito per mitigare l'eventuale impatto legato alla deposizione delle polveri sulla vegetazione che si può quindi considerare trascurabile e comunque inferiore a quello delle più comuni pratiche agricole.

10.1.2. Fauna

Disturbo indotto dalla presenza del cantiere: rumore ed inquinamento luminoso

L'attività di cantiere presuppone delle fonti di inquinamento, che seppur di carattere localizzato e temporaneo, possono apportare modifiche alle dinamiche delle popolazioni della fauna locale.

Dall'analisi faunistica effettuata è emerso che le specie osservate nell'area studio sono molto comuni negli agroecosistemi e ampiamente distribuite in tutto il territorio regionale e potenzialmente frequentanti ambienti presenti sia all'interno che nei dintorni delle varie aree interessate dal progetto. Inoltre, molte di queste specie sono dotate di buona mobilità e in particolare i mammiferi hanno per lo più abitudini notturne. È altresì ragionevole supporre che la maggior parte degli individui di queste specie si possano spostare temporaneamente nelle aree limitrofe, caratterizzate dai medesimi ecosistemi, per fare poi ritorno sulle precedenti aree al termine dei lavori.

Fatta premessa che le lavorazioni necessarie verranno effettuate in orario diurno, viene a priori esclusa una possibilità d'impatto alla fauna dovuta ad inquinamento luminoso.

Gli impatti sono legati principalmente al rumore emesso il cui potenziale effetto potrebbe essere quello di allontanare temporaneamente la fauna dal sito di progetto, ma vista la modesta intensità del disturbo e la sua natura transitoria e reversibile si ritiene l'impatto non significativo. Inoltre tale interferenza è attenuata dal rumore di fondo già presente nel contesto agricolo in cui sarà ubicato il parco agrivoltaico, a cui le specie faunistiche sono in qualche modo abituate.

Rischio di collisione animali selvatici per traffico indotto dal cantiere

La fase di cantiere preclude una movimentazione seppur limitata al fine di ridurre gli impatti, di mezzi motorizzati sulla viabilità esistente e la nuova viabilità.

Non è possibile escludere pertanto che i mezzi in entrata e in uscita dall'area di cantiere possano interferire con la fauna (principalmente rettili, anfibi, piccoli mammiferi) causandone lesioni o schiacciamenti.

L'orario di lavoro interessa esclusivamente le ore diurne, ciò esclude un'ampia categoria di specie con abitudini notturne e crepuscolari, che quindi non vengono interferite.

Il possibile impatto sulle specie diurne, tuttavia di carattere temporaneo e reversibile, sarà mitigato con idonee misure che riguardano principalmente l'obbligo di ridurre la velocità di movimento dei mezzi.

10.2. Impatti nella fase di esercizio

10.2.1. Vegetazione, Flora ed Ecosistemi

Durante la fase di esercizio al netto, delle aree destinate al posizionamento delle infrastrutture annesse all'esercizio del parco agrivoltaico (cabine di trasformazione, fabbricati ricovero attrezzi, viabilità di servizio, area della Stazione Utente) non si rilevano possibili interferenze alla componente floristica e vegetazionale. L'intervento progettuale promuove lo sviluppo dell'agricoltura attraverso l'ammodernamento, l'ampliamento e la buona gestione delle colture prevalenti, contribuisce inoltre alla conservazione e valorizzazione degli aspetti di maggiore naturalità presenti, che risultano fortemente limitati e associati ai maggiori corpi idrici. Per quanto concerne gli ecosistemi, non sono attesi impatti in fase di esercizio: l'ecosistema prevalente è quello delle zone agricole, per il quale valgono le considerazioni già fatte sulla componente vegetazione e fauna.

La valorizzazione dei terreni con colture specialistiche ed in particolar modo la realizzazione di fasce arboree/arbustive perimetrali, la riqualificazione delle aree a maggiore naturalità, renderà tali aree un potenziale rifugio per l'avifauna o per i mammiferi più piccoli.

10.2.2. Fauna

Presenza di nuovi elementi strutturali (Rischio di collisione per possibile fenomeno di "abbagliamento" o "effetto lago")

Il cosiddetto fenomeno "effetto lago" può essere associato a quello dell'abbagliamento, ovvero la compromissione temporanea della capacità visiva di un osservatore a seguito dell'improvvisa esposizione ad una intensa sorgente luminosa, che nel caso dell'avifauna migratrice potrebbe confonderla alla pari di uno specchio d'acqua colpito dai raggi solari.

La radiazione che può colpire l'osservatore è data dalla somma dell'irraggiamento diretto e di quello diffuso, ossia l'irraggiamento che non giunge al punto di osservazione seguendo un percorso geometricamente diretto a partire dalla fonte luminosa, ma che viene precedentemente riflesso o scomposto.

Considerato l'insieme di un impianto fotovoltaico, gli elementi che sicuramente possono generare i fenomeni di abbagliamento più considerevoli sono i moduli fotovoltaici. L'intervento in oggetto non genererà il fenomeno effetto lago in quanto i moduli che saranno utilizzati, grazie alla tecnologia antiriflesso e bifacciale nonché al silicio monocristallino, riducono al massimo la riflessione dei raggi luminosi. Inoltre un altro fattore determinante è dato dalle colture arboree in consociazione alle strutture fotovoltaiche, che

contribuiranno in modo significativo a rompere l'uniformità cromatica dell'area di impianto occupata dai moduli, riducendo ulteriormente la riflessione residua.

Ne consegue che la superficie dell'impianto agrivoltaico apparirà all'avifauna sorvolante più simile ad una fitta zona alberata (tonalità scure), piuttosto che ad uno specchio d'acqua.

Effetto barriera dovuto alla perimetrazione dell'impianto

A differenza di un classico impianto fotovoltaico, la soluzione progettuale prevede il mantenimento/ampliamento delle coltivazioni presenti al di sotto delle strutture sopraelevate che sostengono i moduli fotovoltaici. Questo permette di ridurre al minimo il consumo di suolo/habitat per la fauna terrestre che al di sotto delle strutture potrebbe trovare condizioni ideali dove cacciare e stazionare.

È pertanto necessario garantire una continuità di passaggio della fauna selvatica evitando la creazione di infrastrutture che fungono da barriera al movimento degli animali limitando l'efficienza della connessione tra gli elementi naturali e territoriali e contribuendo alla frammentazione degli habitat.

Considerate le opportune soluzioni di mitigazione adottate che prevedono in primis l'adozione di un sistema di perimetrazione dell'impianto con rete metallica avente alla base una luce di passaggio di 50 cm, l'impatto è da ritenersi trascurabile.

10.3. Impatti nella fase di dismissione

La fase di dismissione per l'impianto in questione è assimilabile in termini di impatti e con effetti minori alla fase di cantiere.

L'impianto una volta finito il ciclo di vita verrà smantellato dei suoi componenti, fatta eccezione del comparto agricolo e vegetazionale (fasce di perimetrazione arborea/arbustiva, aree di ripristino naturale) che avranno nel tempo trovato una stabilità nel territorio, rappresentando un valore aggiunto per il paesaggio locale.

11. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

11.1. Mitigazioni in fase di cantiere/dismissione

11.1.1.1. Flora, Vegetazione ed Ecosistemi

Data la natura dell'opera in progetto le operazioni di mitigazione destinate a minimizzare gli impatti recati alla componente Biodiversità durante la fase di cantiere, sono indirizzate principalmente alla limitazione delle sostanze polverulente e al contenimento della superficie destinata alla collocazione delle opere annesse all'impianto agrivoltaico (sistema di cavidotti 36 kV, power station ecc...) senza interferire e danneggiare le aree di prossimità, limitando altresì i tempi di realizzazione.

Di seguito vengono riassunte tutte le misure previste:

- il rispetto delle comuni norme di cautela, come il controllo della dispersione di idrocarburi nel suolo, la rimozione e il corretto smaltimento dei rifiuti;
- non si aggiungeranno inerti sul terreno, al fine di consentire il normale sviluppo della vegetazione erbacea;
- il sollevamento e la diffusione di polveri è causa di riduzione dell'attività fotosintetica e della traspirazione fogliare, sarà mitigato tramite l'utilizzo di idonei accorgimenti da mettere in atto durante la fase di cantiere (in breve si possono riassumere: copertura dei cumuli di materiali depositati o trasportati; sospensione delle operazioni di scavo e trasporto di materiali

durante le giornate ventose; aree di lavaggio pneumatici per i mezzi in uscita dal cantiere; abbondante lavaggio della vegetazione presente ai margini delle aree di cantiere). In particolare nella realizzazione del cavidotto 36 kV lungo la SP 102, verranno predisposte al fine di proteggere la vegetazione ai margini stradali recinzioni con teloni da cantiere come da figura;

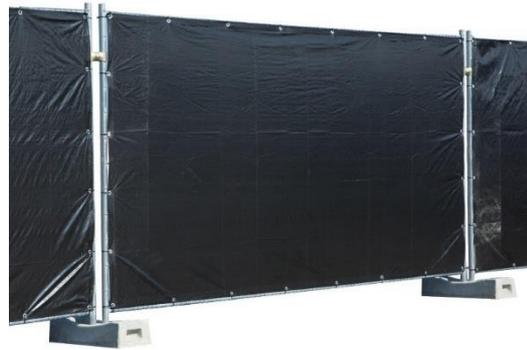


Figura 37. Teloni da cantiere

- le aree in cui sono collocati gli interventi sono di norma destinate ad uso agricolo, pertanto la logistica e la mobilità di cantiere sono state definite valutando diverse possibili alternative in modo da individuare la soluzione ottimale, tale cioè da ridurre al minimo l'occupazione di aree e cercando, al tempo stesso, di arrecare il minor disturbo possibile all'habitat naturale, alla popolazione locale ed ai proprietari;
- ripristino della vegetazione eventualmente eliminata durante la fase di cantiere e restituzione alle condizioni iniziali delle aree interessate dall'opera non più necessarie alla fase d'esercizio (piste, aree di cantiere e di stoccaggio dei materiali) ed eliminando dal sito qualsiasi tipo di rifiuto derivato dall'attività di cantiere ed utilizzando esclusivamente, ove necessario, le più opportune tecniche d'ingegneria naturalistica;

11.1.2. Fauna

- le lavorazioni più rumorose dovranno essere eseguite in periodi non coincidenti alla stagione riproduttiva della maggior parte della fauna locale, ovvero la primavera;
- limitazione della velocità dei mezzi di cantiere in tutta l'area interessata dalle operazioni di realizzazione del progetto al fine di ridurre il possibile schiacciamento della fauna;
- In presenza di cumuli di pietra o muretti a secco, che rappresentano nicchie ecologiche, in fase esecutiva del progetto verrà considerata una fascia di rispetto di almeno 5 metri, per non interferire con tali "isole di rifugio".

Inoltre in fase ante-operam, sarà eseguito un monitoraggio faunistico annuale (cfr. elaborato cod. SIA.04-Relazione PMA Piano di Monitoraggio Ambientale e Faunistico), per verificare l'esistenza di avifauna e chiroterofauna di particolare importanza conservazionistica, sia nidificante che migratrice, per valutare in modo più accurato le possibili criticità dell'area di impianto e di conseguenza calibrare sulla realtà i migliori interventi di mitigazione.

11.2. Mitigazioni in fase di esercizio

Al fine di limitare l'impatto sulle componenti "suolo" e "biodiversità", la Società Proponente ha scelto di indirizzare la propria scelta progettuale su un impianto "agrivoltaico", in modo da conciliare le esigenze tecnico-produttive con la volontà di salvaguardare e valorizzare il contesto agricolo ed ecologico di inserimento dell'impianto stesso.

Per tale motivo il piano agronomico prevede l'ampliamento dell'attività agricola già presente (limitata alle coltivazioni erbacee di Sulla e Frumento) attraverso la messa a dimora di specie tipiche del paesaggio agrario del territorio, mirando alla diversificazione delle attività colturali (ulivi, viti, pomodoro siccagno) e il mantenimento delle attività zootecniche esistenti. L'attività agro-pastorale grazie alle strutture di sostegno elevate da terra, conformi alle Linee guida in materia di impianti agrivoltaici emanate dal MITE nel Giugno 2022, viene espletata tra e al di sotto delle stringhe fotovoltaiche, in dettaglio nelle aree del Parco nel quale verrà effettuata l'attività agronomica l'altezza minima durante la massima inclinazione del modulo sarà pari a 2,10 m, mentre nelle aree di pascolo si registra un'altezza minima pari a 1,30 m.

Vengono di seguito riportate le misure di mitigazione adottate per ridurre ulteriormente gli impatti sulla componente Biodiversità.

11.2.1. Flora, Vegetazione ed Ecosistemi

- vanno previsti interventi periodici sulla vegetazione al fine di evitare lo sviluppo incontrollato di alte erbe e arbusti che potrebbero ombreggiare l'impianto, mentre lo sfalcio delle specie erbacee, soprattutto ai margini stradali, nei dintorni delle strutture elettriche è consigliabile per evitare il rischio di incendio nella stagione secca;
- il rischio di incendio, causa il depauperamento della vegetazione naturale/subnaturale e delle colture presenti verrà fortemente limitato dai sistemi di controllo, manutenzione e servizi di guardiania previsti;
- si prevede il posizionamento di una fascia arborea/arbustiva perimetrale con funzione produttiva e di schermatura paesaggistica;
- riqualificazione impluvi interni all'impianto PC1 "Celso" ricreando una fascia di protezione e stabilizzazione naturaliforme (5m per lato) attraverso inerbimento e messa a dimora di arbusti autoctoni tipici della vegetazione ripariale.

Fascia perimetrale arborea-arbustiva con specie vegetali autoctone

L'area d'impianto sarà perimetralmente caratterizzata da una fascia arborea (larghezza 10 m) che avrà una funzione di mitigazione dell'impatto visivo dell'impianto e valenza ecosistemica in quanto contribuisce:

- alla formazione di un microclima atto a regolarizzare la temperatura (assorbimento dell'umidità, zone d'ombra, ecc.), a mitigare i venti, a purificare l'atmosfera (depurazione chimica per effetto della fotosintesi e fissazione delle polveri che vengono trattenute dalle foglie) da parte delle masse di fogliame di arbusti e alberi;
- ad aumentare la biodiversità, offrendo nicchie e corridoi ecologici per la fauna selvatica e alimenti (ad esempio frutti e bacche);
- a svolgere funzioni di appoggio per la fauna (stepping stones) e, se adeguatamente dimensionata, può anche essere in grado di ospitare in modo permanente piccole o grandi popolazioni di organismi;
- a ridurre l'intervisibilità dell'impianto.

Gli interventi relativi alla fascia perimetrale saranno strettamente collegati all'utilizzo di piante arboree e/o arbustive autoctone o naturalizzate secondo le indicazioni riportate dal Piano Forestale Regionale vigente e l'allegato "l'elenco delle specie autoctone della Sicilia divise per zone altimetriche e caratteristiche edafiche" del PSR 2014/2022.

Tenendo presente che la maggior parte delle specie sono indifferenti al substrato geo-pedologico e che la costituzione di una fascia perimetrale deve dare continuità non solo paesistica ma fondamentalmente ecologico-funzionale, verranno, in genere, privilegiate le specie che producono frutti vistosi e saporiti e quelle che rendono impenetrabile la siepe, per dare rifugio all'ornitofauna e alle specie terrestri.

In particolare è prevista una recinzione metallica (h=2m) posta centralmente a due filari costituiti da piante arboree autoctone (*Olea europea var. europea*) in vaso di 2 anni. Le piante disposte a doppio filare avranno avanzamento a quinconce e disteranno l'una dall'altra 5m.

Affiancata alla recinzione sarà inserita anche una siepe con specie sempreverdi tipiche della macchia mediterranea.

Le specie legnose da utilizzare sono facilmente reperibili nei principali vivai dell'isola: il materiale impiegato dovrà essere di provenienza e propagazione locale (germoplasma locale certificato). Questa pratica garantisce la salvaguardia del patrimonio genetico delle specie che normalmente sono costituite da popolazioni adattate alle condizioni locali.

Il Piano Forestale regionale fornisce in base alla Carta delle aree ecologicamente omogenee l'indicazione per l'inserimento delle specie arbustive idonee in interventi di rimboschimento e imboschimento.

Dalla sovrapposizione del layout del Parco agrivoltaico e la carta delle aree ecologicamente omogenee l'intervento ricade all'interno di Formazioni prevalentemente argillose della fascia termomediterranea (n.18).

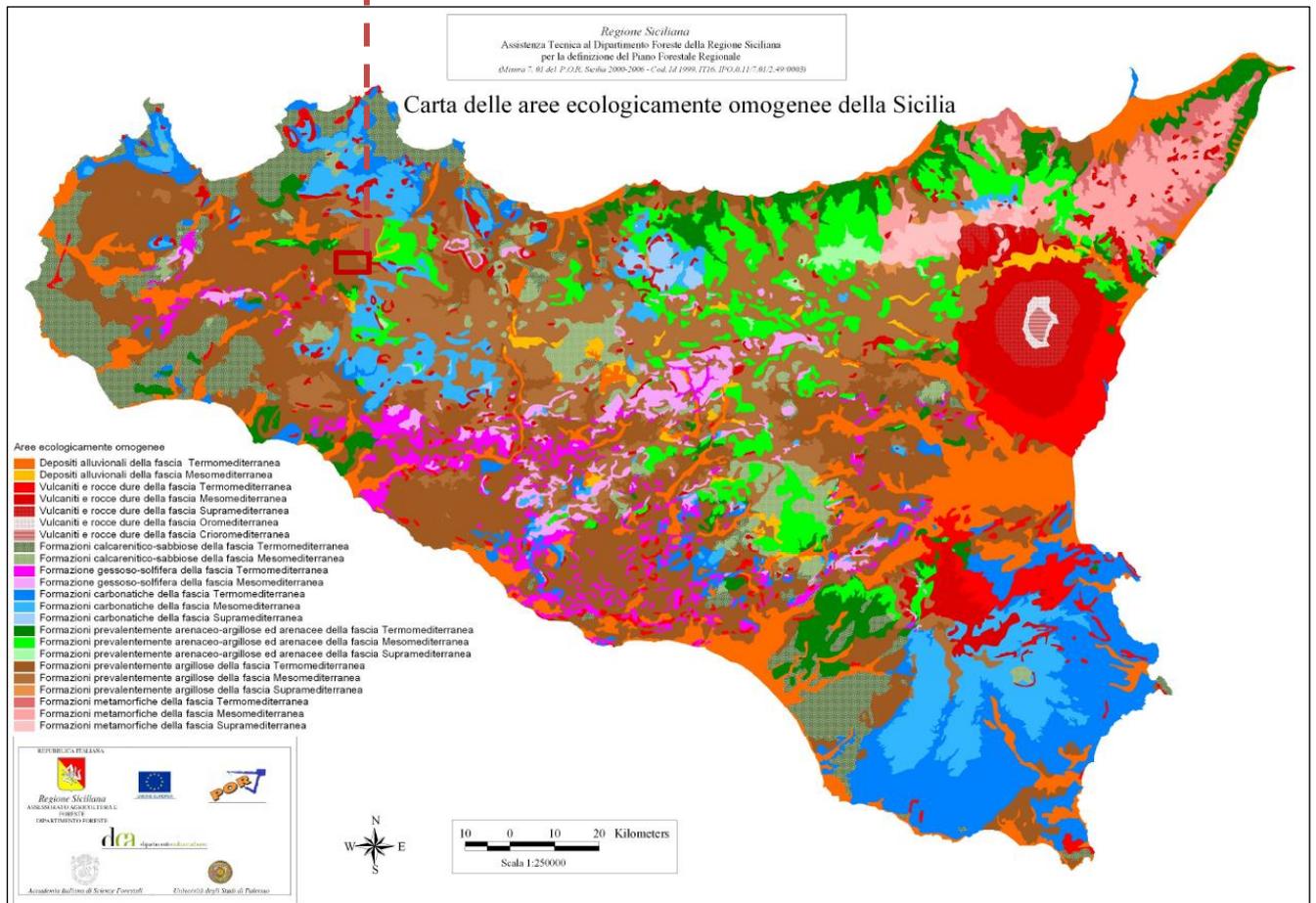


Figura 38. Carta delle aree ecologicamente omogenee della Sicilia.

Tabella 16. Elenco delle specie di arbusti (c) idonee in interventi di rimboscimento e imboschimento (R), arboricoltura per produzione di legno di massa (AM), per produzione di legname di pregio o in entrambi (AM/R, AP/R) per le aree ecologicamente omogenee individuate. (Fonte: Piano Forestale Regione Sicilia)

	Aree ecologicamente omogenee																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<i>Alnus glutinosa</i>																							
<i>Betula aetnensis</i>					R																		
<i>Celtis australis</i>	R	R	R	R								R	R										
<i>Chamaerops humilis</i>								R		R	R	R	R										
<i>Crataegus azarolus</i>												R	R		R	R		R	R		R	R	
<i>Crataegus laciniata</i>												R	R	R	R	R	R	R	R		R	R	
<i>Crataegus monogyna</i>			R	R	R		R			R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
<i>Genista aethnensis</i>				R	R																		
<i>Genista aspalathoides</i>			R																				
<i>Genista thyrrina</i>			R																				
<i>Juniperus communis</i>					R	R								R			R						
<i>Juniperus macrocarpa</i>	R																						
<i>Juniperus phoenicea</i>	R																						
<i>Laurus nobilis</i>	R	R					R	R				R	R			R					R	R	
<i>Malus sylvestris</i>				R	R								R	R			R	R				R	R
<i>Myrtus communis</i>			R	R				R	R							R	R					R	R
<i>Morus alba</i>	R	R	R				R	R		R		R	R	R	R			R				R	
<i>Morus nigra</i>	R	R	R				R	R		R		R	R	R	R			R				R	
<i>Nerium oleander</i>	R	R	R				R			R	R	R	R	R				R					
<i>Olea europea var. sylvestris</i>	R	R	R	R			R	R	R	R	R	R	R	R	R	R		R	R				
<i>Pistacia lentiscus</i>	R		R				R			R	R	R	R	R	R			R					
<i>Pistacia terebinthus</i>	R	R	R	R			R	R		R	R	R	R	R	R	R		R					
<i>Prunus spinosa</i>							R	R		R	R	R	R	R	R	R	R		R			R	R
<i>Pyrus amygdaliformis</i>			R				R	R		R	R	R	R	R	R	R		R	R	R	R	R	R
<i>Pyrus pyraeaster</i>			R	R	R		R	R		R	R	R	R	R	R	R		R			R	R	R
<i>Rhamnus alaternus</i>							R	R				R	R		R	R		R					
<i>Rosa canina e altre specie autoctone</i>			R	R	R		R					R	R		R	R		R	R		R	R	
<i>Sorbus domestica</i>								R									R	R				R	R
<i>Sorbus torminalis</i>														R	R								
<i>Spartium junceum</i>	R	R	R	R			R			R	R	R	R		R	R		R					
<i>Tamarix africana</i>	R	R					R	R	R	R								R					
<i>Tamarix gallica</i>	R	R					R	R										R					
<i>Ulmus minor</i>		R											R			R		R					

Le specie arbustive che caratterizzeranno la siepe perimetrale sono quelle che più si adatto al contesto pedo-climatico stagionale, elementi tipici della macchia mediterranea già rinvenute nei terreni in esame. Affiancata alla recinzione sarà inserita una siepe a Lentisco (*Pistacia lentiscus*), Ginestra odorosa (*Spartium junceum*) o Alaterno (*Rhamnus alaternus*). Queste specie, opportunamente potate, verranno mantenute all'altezza massima della recinzione (h = 2m). Tali specie verranno impiegate anche per le opere di riqualificazione degli impluvi dell'impianto PC1 "Celso" nel quale verranno impiegate anche specie più affini a luoghi umidi come Oleandri (*Nerium oleander*) e Tamerici (*Tamarix africana*).

Si ricorda che l'individuazione delle specie oltre che dalle indicazioni bibliografiche è stata eseguita in base alle popolazioni individuate all'interno dell'area di studio.

Si riporta all'elaborato grafico cod.PD.41 "Particolari Fascia perimetrale arborea e passaggi faunistici" per ulteriori dettagli.

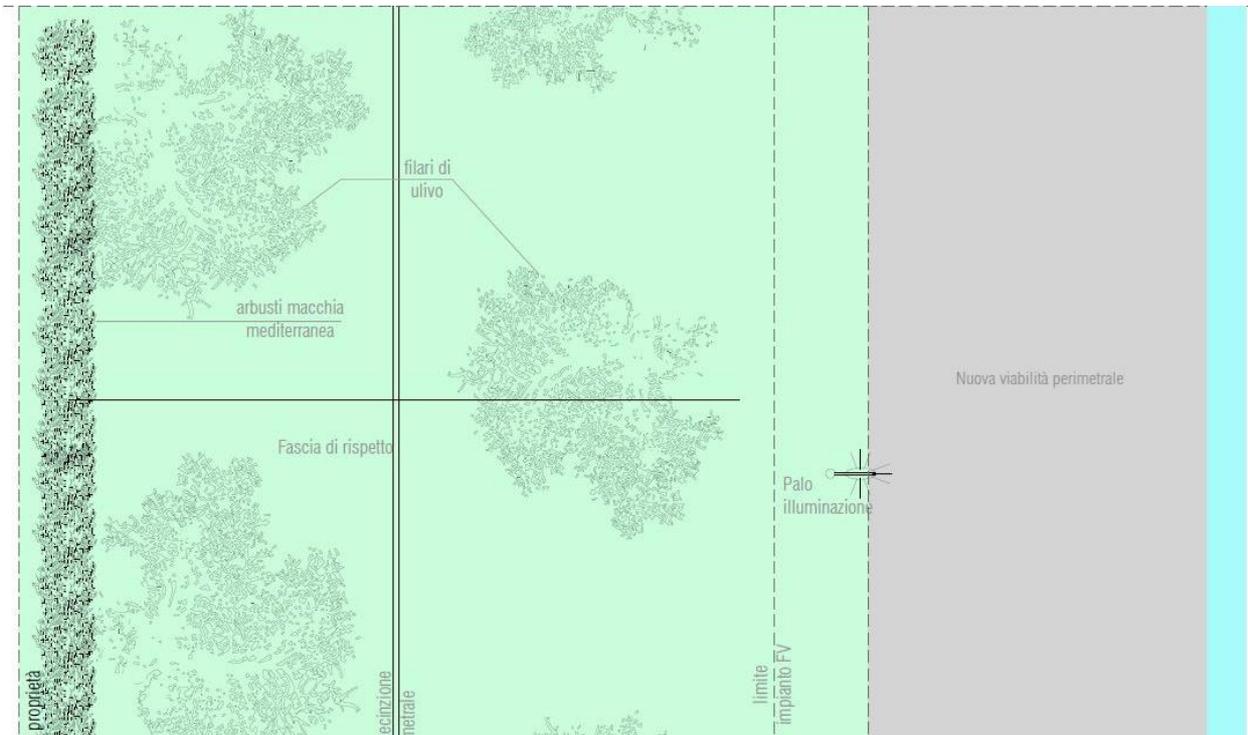


Figura 39. Disposizione fascia perimetrale a quinconce

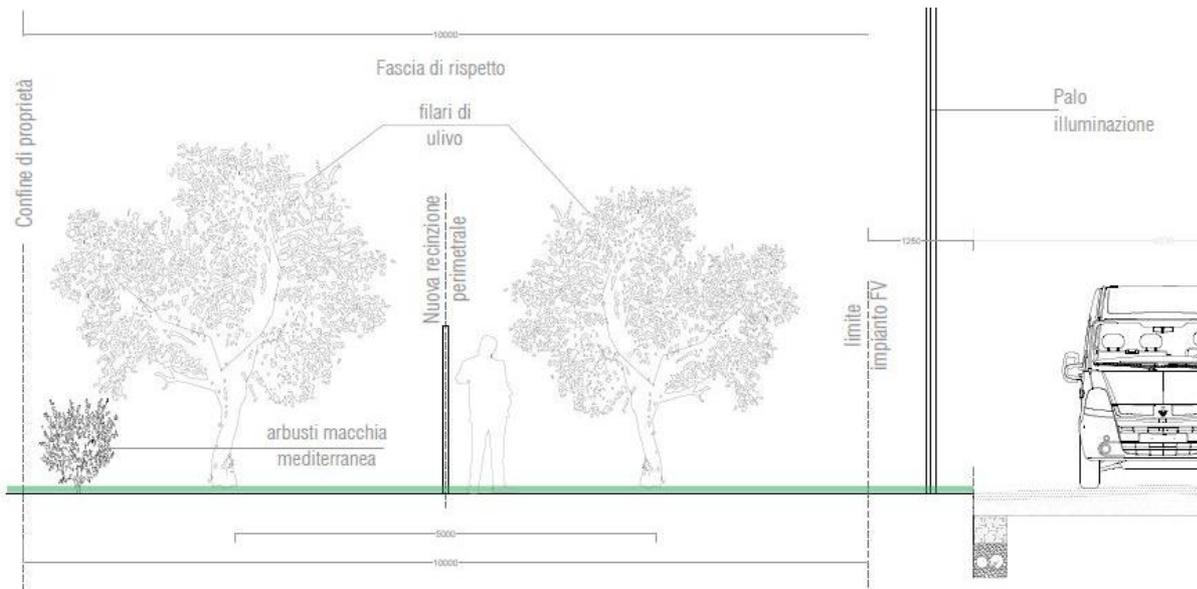


Figura 40. Tipico fascia arborea/arbustiva

Riqualificazione impluvi interni all'impianto PC1 "Celso"

Come anticipato l'impianto PC1 "Celso" si caratterizza per la presenza di 2 linee di impluvio che attraversano da est a ovest il campo. Lungo questi tratti si prevede una riqualificazione ambientale attraverso opere di ingegneria naturalistica (attraverso l'utilizzo di materiali vegetali vivi) e il restauro dell'ecosistema ripariale attraverso l'inerbimento con specie miste (leguminose/graminacee) con fiorume autoctono, avente lo scopo di stabilizzare il terreno proteggere dall'erosione superficiale e di ricostruire la vegetazione e le condizioni di fertilità e la costituzione di una fascia di 5 metri attorno agli impluvi nel quale verranno messe a dimora specie tipiche delle zone riparie (*P.lentiscus*, *Nerium oleander*, *Tamarix africana*). L'assenza, scarsità e bassa qualità delle fasce ripariali in questi luoghi è da ricondurre all'intervento diretto degli agricoltori che vedono questa vegetazione come disturbo alle proprie colture o alla pressione pascoliva, piuttosto che a interventi pensati in funzione della riduzione del rischio idraulico.

Tali interventi contribuiranno altresì alla creazione di nuovi habitat per fauna e avifauna e un incremento del valore paesaggistico. Per quanto riguarda le opere di inerbimento queste verranno effettuate attraverso idrosemina in periodo autunnale/primaverile, per mezzo di una idroseminatrice. Per le specie erbacee si consigliano graminacee poliennali quali festuca (*Festuca pratensis*, *F. arundinacea*) ed erba mazzolina (*Dactylis glomerata*), e leguminose quali erba medica (*Medicago sativa*), lupinella (*Onobrychis viciifolia*), ginestrino (*Lotus corniculatus*), sulla (*Hedysarum coronarium*) garantiscono una migliore e duratura copertura del suolo. Una volta individuate le specie adatte occorre definirne il tipo e grado di mescolanza, tenendo presente che le formazioni con maggiore diversità specifica, ricche anche di specie arbustive, sono quelle che svolgono meglio le diverse funzioni. La cenosi erbacea ottenuta con questo intervento, muterà la sua composizione nel tempo, con una prima prevalenza di leguminose (per i primi 2 anni), alla quale seguirà una prevalenza di graminacee. Nel giro di qualche anno, la fitocenosi sarà arricchita da varie altre specie locali, che si propagano naturalmente.

Per gli arbusti saranno invece impiegate piantine da vivaio con pane di terra di circa 2 anni la cui messa a dimora si effettuerà durante il periodo di riposo vegetativo.

Il sesto d'impianto potrà variare in funzione degli spazi disponibili, si provvederà in linea generale a garantire una mescolanza tra le specie impiegate creando una formazione con caratteristiche quanto più naturali.

Ginestra odorosa (Spartium junceum)



La Ginestra comune (o Ginestra odorosa) è una pianta arbustiva alta 50-200 (400) cm. Presenta un fusto eretto o ascendente, cilindrico, fibroso, tenace, cavo, di colore verde, molto ramificato e con numerosi getti nuovi alla base. La Ginestra comune è un arbusto tipico dei cespuglieti posti in stazioni soleggiate, ma è presente anche all'interno di boscaglie aperte e radure. Frequentando luoghi caldi, la pianta possiede diversi adattamenti all'aridità (come le foglie ridotte e a caduta precoce). È specie calcifila preferenziale, ma non esclusiva. Si mostra molto competitiva e in espansione solo nelle nicchie ecologiche che presentano scarsa concorrenza di altre

specie arbustive pioniere. Questa ginestra, come tutte le Leguminose, possiede un importante meccanismo che le consente di vivere su terreni poveri di azoto: nelle sue radici si sviluppano colonie di batteri che catturano l'azoto atmosferico e lo mettono a disposizione della pianta. Per questo colonizza facilmente terreni scoperti con suolo primitivo e viene usata nel consolidamento di versanti argillosi franosi.

Lentisco (*Pistacia Lentiscus*)



Il Lentisco è un arbusto o alberello le cui dimensioni rimangono contenute entro i 4-5 metri, molto ramificato. La chioma è globosa, irregolare e densa. Tronco sinuoso e corteccia squamosa cenerina o rossastro-bruna. Fogliame sempreverde dal profumo resinoso. Rami giovani bruni e pelosetti. Foglie composte paripennate, alterne, sessili, coriacee, composte da 3-5 paia di foglioline di colore verde chiaro e lucide, con apice arrotondato. Margine intero con nervatura penninervia ben evidente. È una pianta dioica con infiorescenze riunite in pannocchie all'ascella delle foglie sui rami degli anni precedenti. Fiori maschili con 5 antere rosso-porporine; i femminili

presentano un ovario supero. Il frutto della pianta è una drupa tondeggiate, con un solo seme, brevemente pedunculata, dapprima rossa poi nera a maturazione. Il Lentisco è una specie tipica della macchia mediterranea, è eliofila, termofila e xerofila, che sopporta condizioni di spinta aridità e si adatta a qualsiasi tipo di terreno.

Alaterno (*Rhamnus alaternus*)



L'alaterno è un arbusto alto fino a 5 m. I fusti con la corteccia rossastra, e rami giovani pubescenti; chioma compatta e tondeggiate, con foglie alterne, di 2-5 cm, a volte quasi opposte, ovali o lanceolate, coriacee, di colore verde lucido superiormente, verde-giallastre inferiormente, a margine intero o debolmente seghettato biancastro, con 4-6 paia di nervature che verso la fine del margine scorrono quasi parallelamente ad esso; fiori dioici piccoli raccolti in un corto racemo ascellare di colore giallo-verdastro, con petali isolati o assenti, stili fessurati in 2-4 parti, fioriscono da febbraio ad aprile; i frutti di 4-6 mm sono

drupe obovoidali, decorative di colore rosso-brunastro, nere a maturità, contengono da 2 a 4 semi. È un tipico componente della macchia mediterranea e delle garighe delle regioni a clima mediterraneo del livello del mare fino ai 700 m di altitudine. Predilige esposizioni soleggiate e calde, si adatta a terreni acidi o calcarei, sassosi, resiste bene alla siccità all'eccessiva umidità. La moltiplicazione avviene con la semina, da settembre a ottobre o per talea, legnosa a fine gennaio o semilegnosa d'estate.

Oleandro (*Nerium oleander*)



Nerium Oleander è una pianta mediterranea dalla forma arrotondata e a fogliame persistente, allungato verticillato per 3 o 4. Raggiunge un'altezza che va dai 3 ai 5 m., mentre il diametro va dai 2 ai 3 m. L'arbusto presenta fiori semplici o doppi, gialli, bianchi, salmone o rosso. Qualche varietà è profumata.

Cresce bene su qualsiasi tipo di terreno umido, ma sopporta bene anche la siccità grazie ad un apparato radicale molto efficiente e sviluppato.

Predilige le rive dei fiumi e i terreni sabbiosi, ma si associa bene nella macchia mediterranea con l'alloro e altre piante caratteristiche di questo tipo di vegetazione. La sua adattabilità è tale che può essere presente anche a quote fino ai 1000 metri di altezza.

Tamerice maggiore (*Tamarix africana*)



Arbusto di grandi dimensioni o più spesso ad alberello, alto fino a 7-8 m. Foglie spirali, piccole, squamiformi, embricate, carnosette, ovali o più o meno acute, trasparenti sul bordo; Fiori ermafroditi, attinomorfi, piccoli, corolla di 5 petali bianchi o rosei, 5 stami, ovario supero con tre stili brevi, infiorescenze portate dai rami dell'anno precedente formate da racemi cilindrici con asse papilloso a loro volta riuniti in pannocchie; frutto a capsula a forma di trigono-piramidata. Fiorisce aprile-giugno Vegeta dal livello del mare fino agli 800 metri di altitudine. Vive lungo gli argini dei corsi d'acqua, sulle scarpate, sulle spiagge e in ambienti salmastri.

11.2.2. Fauna

Le infrastrutture, compresa la recinzione lungo il perimetro dell'impianto, fungono da barriera al movimento degli animali limitando l'efficienza della connessione tra gli elementi naturali e territoriali contribuendo alla frammentazione degli habitat.

Per evitare tali fenomeni ed in genere le interferenze con i dinamismi della fauna (effetto barriera) sono stati previsti dei sottopassi per la fauna locale, interrati alla base e dimensionati in rapporto alla fauna presente lungo (vertebrati piccola/media taglia) l'intera recinzione perimetrale dell'impianto.

Dallo studio faunistico è emerso che la volpe (*Vulpes vulpes*) può essere considerata come specie target, rappresentativa anche degli altri mammiferi che potrebbero accedere all'area di impianto.

Per consentire il passaggio della fauna selvatica, saranno realizzati dei passaggi 50x50 cm con passo di 10 m tra un passaggio e l'altro.

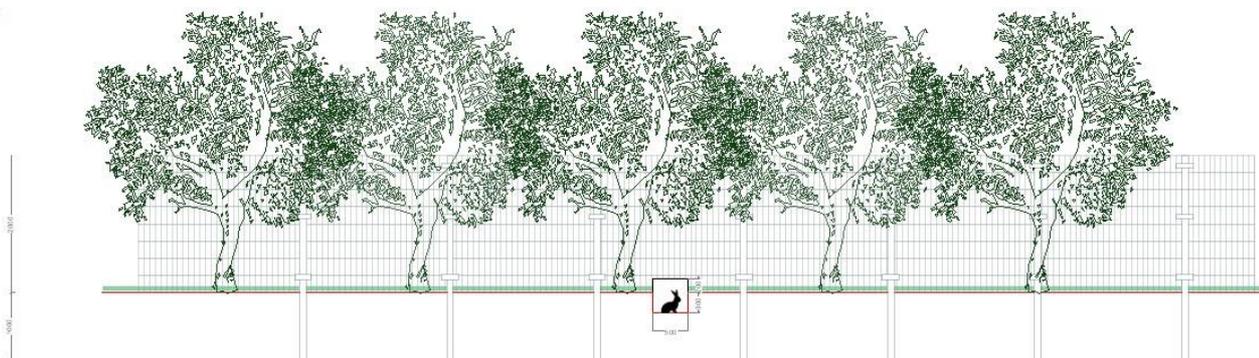


Figura 41. Particolare dei sottopassaggi faunistici

Altre misure di mitigazione per la fauna prevedono:

- le lavorazioni primaverili di taglio a controllo delle erbe spontanee saranno anticipate agli inizi di marzo mentre quelle estive posticipate, laddove indispensabili e laddove possibile, a metà/fine giugno, affinché siano tutelati i nidi delle specie avifaunistiche terricole e le eventuali cucciolate di Lepre e/o Coniglio selvatico;
- Il mantenimento/valorizzazione o la realizzazione di nuove nicchie ecologiche, riferite principalmente al bacino artificiale di raccolta delle acque meteoriche e alla fascia ripariale costituiscono un'oasi di rifugio per la fauna autoctona, nel quale trovare cibo e riparo;
- La messa a coltura di specie fruttifere, così come la presenza di specie arbustive costituisce un'importante fonte di foraggiamento soprattutto per l'avifauna.
- Un'altra interessante misura da proporre è l'installazione di cassette nido, per favorire in primis la riproduzione di uccelli insettivori. I nidi artificiali, costruiti in legno e provvisti di una placchetta di rinforzo metallico all'altezza del foro d'entrata (antiroditore), dovrebbero essere distribuiti uniformemente sugli elementi arborei ed arbustivi delle aree a verde o su appositi pali di sostegno, ad un'altezza di almeno 1,5 metri, in numero di 10-15 per ettaro; almeno due terzi delle cassette dovrebbero avere il foro del diametro di 30 mm, le restanti foro di 40-50 mm. Potrebbe essere prevista anche l'installazione di cassette per Chiroteri (pipistrelli), la cui utilità come insettivori è ampiamente nota;
- assoluto divieto d'uso di diserbanti o altri composti chimici adottando metodi di controllo di altro tipo (sfalci, pacciamature, etc..) contro la vegetazione infestante, con particolare attenzione potranno utilizzarsi interventi meccanizzati.



Figura 42. Esempio di cassette nido che verranno installate nel Parco agrivoltaico.

11.3. Mitigazioni in Fase di dismissione

Per la fase di dismissione, sono attuabili le misure già descritte in fase di cantiere.

Qualora l'impianto al termine del suo ciclo produttivo (circa 25-30 anni) venga dismesso, dopo la rimozione delle strutture, il suolo adibito ad uso agricolo continuerà ad essere utilizzato. Verranno preservati gli aspetti arbustivo-arborei (boscaglie ripariali e siepi perimetrali) ormai ben strutturati, e le scelte progettuali avranno determinato un incremento degli habitat.

Queste aree rappresentano infatti piccole isole di vegetazione utili a incrementare la biodiversità vegetale e faunistica del comprensorio.

12. CONCLUSIONE

Dagli studi in campo e dalla bibliografia specifica le aree che saranno occupate dal parco agrivoltaico e dalle opere connesse risultano con una vegetazione naturale in degrado, dai rilevamenti in campo non sono state rilevate specie botaniche di interesse conservazionistico, si effettuerà tuttavia un monitoraggio floristico vegetazionale ante-operam, nelle altre stagioni dell'anno in modo da escludere la presenza di eventuali specie protette che nell'ipotesi verranno escluse e difese dalle lavorazioni. Le superfici interessate dalla realizzazione dell'impianto rispecchiano le caratteristiche agricole dell'area vasta e mostrano un mosaico di colture sia estensive (seminativi) che intensive (uliveti e vigneti) e presenza diffusa anche di terreni sottoposti a riposo colturale (maggesi e incolti). Il sistema agrivoltaico consentirà la diversificazione delle attività colturali al di sotto del sistema fotovoltaico ciò determina un impatto decisamente inferiore rispetto ai classici sistemi fotovoltaici. Le interferenze principali sulla componente Flora e vegetazione sono circoscritte alla fase di cantiere, tuttavia il carattere temporaneo, localizzato e ampiamente mitigabile attraverso le misure ampiamente descritte, rendono i potenziali impatti poco significativi.

Per quanto riguarda la fauna osservata, trattasi di specie molto comuni e ad ampio areale, spesso associate ad aree antropizzate e coltivi, mentre le specie faunistiche di interesse che potrebbero frequentare l'area vasta non sono state individuate nell'area di intervento, tuttavia non siano state osservate specie di interesse il progetto come previsto dal Piano di monitoraggio faunistico sarà corredato da un monitoraggio ante-operam al fine di individuare possibili specie protette e indirizzare le misure di realizzazione dell'opera alla conservazione di tali specie.

L'intervento non apporterà dunque sostanziali modifiche alle popolazioni gravitanti l'area d'intervento, gli impatti di maggiore entità si riferiscono alla fase di cantiere, che tuttavia per la breve durata degli interventi possono ritenersi trascurabili, la fauna locale disturbata dal traffico dei mezzi, dalle fonti di rumore potrebbe temporaneamente allontanarsi dall'area in esame, per poi reinsediarsi al termine dei lavori. Le misure di mitigazione adottate permetteranno inoltre di evitare la frammentazione di habitat, permettendo l'inserimento del parco agrivoltaico nel contesto ecologico nel quale è inserito, aumentandone peraltro le caratteristiche di valenza paesaggistica e naturale.

Per quanto trattato nel presente studio si ritiene che la realizzazione del Parco agrivoltaico sia compatibile con le caratteristiche territoriali nel quale viene inserito, determinando un grado di impatto trascurabile. Infine si sottolinea una volta finito il ciclo di vita, l'impianto verrà smantellato dei suoi componenti e si provvederà al ripristino dei luoghi, fatta eccezione del comparto agricolo e vegetazionale che avranno nel tempo trovato una stabilità nel territorio, rappresentando un valore aggiunto per il paesaggio locale.