



DICEMBRE 2022

SOLAR CENTURY FVGC 7 S.R.L.

"SIGON"

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 34 MW INTEGRATO
CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 36 MW**

LOCALITA' SPINASANTA - COMUNE DI CATANIA

ELABORATI AMBIENTALI

ELABORATO R03

RELAZIONE NATURALISTICA

Progettista

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

Coordinamento

Eleonora Lamanna

Corrado Pluchino

Codice elaborato

2800_5152_SIGON_SIA_R03_Rev0_RELAZIONE NATURALISTICA



Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2800_5152_SIGON_SIA_R03_Rev0_RELAZIONE NATURALISTICA	12/2022	Prima emissione	G.d.I.	E.Lamanna/C.Pluchino	L.Conti

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Laura Conti	Direttore Tecnico - Progettista	Ord. Ing. Prov. PV n. 1726
Corrado Pluchino	Responsabile Tecnico - Coordinamento Progettazione	Ord. Ing. Prov. MI n. 27174 – Sez. A
Eleonora Lamanna	Coordinamento Progettazione, Studio Ambientale, Studi Specialistici	
Giulia Peirano	Architetto – Progettazione Civile	Ord. Arch. Prov. Milano n. 20208
Matteo Lana	Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile	
Carla Marcis	Ingegnere per l’Ambiente ed il Territorio, Tecnico competente in acustica	Ord. Ing. Prov. CA n. 6664 – Sez. A ENTECA n. 4200
Corrado Avarino	Geologo	Ord. Geologi Sicilia n. 749
Santo Aparo	Agronomo	Ord. Dott. Agronomi e Forestali di Catania – n.1139
Mauro Aires	Ingegnere Civile – Progettazione Strutture	Ord. Ing. Prov. Torino – n. 9588
Vincenzo Ferrante	Ingegnere Strutturista – Progettazione generale	Ord. Ing. Prov. Siracusa – Sez. A n. 2216
Giuseppe Ferranti	Architetto – Progettazione Civile	Ord. Arch. Prov. Palermo – Sez. A Pianificatore Territoriale n. 6328
Graziella Cusmano	Architetto -	Ord. Arch. Prov. Siracusa n. 1299
Fabio Lassini	Ingegnere Civile Idraulico	Ord. Ing. Prov. MI n. A29719
Marco Iannotti	Ingegnere Civile Idraulico	
Vincenzo Gionti	Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile	



Lia Buvoli	Biologa – Esperto GIS – Esperto Ambientale	
Lorenzo Griso	Esperto GIS – Esperto Ambientale Junior	
Andrea Mastio	Ingegnere per l’Ambiente e il Territorio – Esperto Ambientale Junior	
Andrea Delussu	Ingegnere Elettrico – Progettazione Elettrica	
Matthew Piscedda	Esperto in Discipline Elettriche	
Francesca Casero	Esperto Ambientale e GIS Junior	
Fabio A. Festante	Topographical Surveys/CAD Expert	
Andrea Incani	Esperto in Discipline Elettriche	

INDICE

1. PREMESSA	5
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO.....	6
2.1 DATI GENERALI DI PROGETTO	6
3. INQUADRAMENTO PROGETTUALE	8
3.1 IMPIANTO.....	8
3.2 SISTEMA BESS	12
3.3 LE AREE COLTIVATE.....	14
3.4 OPERE A VERDE DI MITIGAZIONE.....	17
3.5 FASE DI COSTRUZIONE DEL PROGETTO.....	19
3.6 FASE DI DISMISSIONE.....	22
3.7 CRONOPROGRAMMA.....	22
4. METODOLOGIA DI ANALISI.....	24
5. CARATTERIZZAZIONE TERRITORIALE ED AMBIENTALE GENERALE DELL'AREA	27
5.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	27
5.2 AREE PROTETTE	29
5.2.1 Important Plant Areas (IPA).....	31
5.3 RETI ECOLOGICHE.....	32
6. INQUADRAMENTO FLORISTICO-VEGETAZIONALE DEL TERRITORIO	36
6.1 HABITAT.....	37
6.2 ANALISI VEGETAZIONALE	40
6.2.1 Caratteristiche vegetazionali dell'area di progetto.....	45
6.3 ANALISI FLORISTICA.....	52
7. INQUADRAMENTO FAUNISTICO DEL TERRITORIO	56
7.1 ERPETOFAUNA.....	58
7.1 UCCELLI.....	61
7.1.1 Specie nidificanti.....	62
7.1.2 Specie svernanti.....	66
7.1.3 Specie presenti in migrazione.....	67
7.2 MAMMIFERI.....	70
8. ECOSISTEMI.....	75
8.1 ECOSISTEMI REALI.....	75
8.2 STATO DI CONSERVAZIONE DEGLI ECOSISTEMI	77
BIBLIOGRAFIA.....	81

APPENDICE

APPENDICE 01 Elenco preliminare delle specie faunistiche potenzialmente presenti nell'area sulla base delle fonti bibliografiche disponibili.



1. PREMESSA

Il progetto riguarda la realizzazione di un nuovo **Impianto Agrivoltaico** denominato “**SIGON**” della potenza di **34 MW** integrato con sistema di accumulo da 36 MW, da installarsi nel territorio comunale di Catania, in Località “Sigonella” e relative opere di connessione nel comune di Catania.

La Società proponente è la **SOLAR CENTURY FVGC 7 S.R.L.**, con sede legale in Via Caradosso 9, 20123 Milano.

Il progetto in esame è in linea con quanto previsto dal: “Pacchetto per l’energia pulita (Clean Energy Package)” presentato dalla Commissione europea nel novembre 2016 contenente gli obiettivi al 2030 in materia di emissioni di gas serra, fonti rinnovabili ed efficienza energetica e da quanto previsto dal Decreto 10 novembre 2017 di approvazione della Strategia energetica nazionale emanato dal Ministro dello sviluppo economico, di concerto con il Ministro dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare.

L’opera ha dei contenuti economico-sociali importanti e tutti i potenziali impatti sono stati mitigati. Il progetto sarà eseguito in regime “agrivoltaico” che produce energia elettrica “zero emission” da fonti rinnovabili attraverso un sistema integrato con l’attività agricola, garantendo un modello eco-sostenibile che fornisca energia pulita e prodotti sani da agricoltura biologica.

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

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

La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) elaborata, prevede che l’impianto agrivoltaico venga in antenna a 36 kV con la futura stazione di trasformazione 380/150/36 kV di Pantano d’Archi, previo ampliamento della stessa, da inserire in entra – esce al futuro elettrodotto RTN 380 KV “Paternò -Priolo.

Il presente documento costituisce la Relazione naturalistica, contenente approfondimenti sulle componenti flora e vegetazione, fauna ed ecosistemi dell’area di progetto.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO

L'impianto in oggetto ricade interamente all'interno del territorio comunale di Catania, nei pressi della zona industriale Pantano d'Arce, sia per l'installazione dei moduli fotovoltaici che per le opere di connessione.

L'impianto agrivoltaico Sigon è ubicato nel territorio comunale di Catania, a circa 15 km a sud-ovest dal centro abitato di Catania, in prossimità del confine occidentale del territorio comunale (circa 100 metri a est e circa 2000 metri a sud-est dal confine tra i comuni di Lentini e di Belpasso). Il sito risulta inoltre posto circa a 1 km a est dell'Aeroporto Aeronautico Militare di Sigonella (situato nel comune di Lentini) e a circa 6 km dall'abitato principale di Sigonella (Figura 2.1).

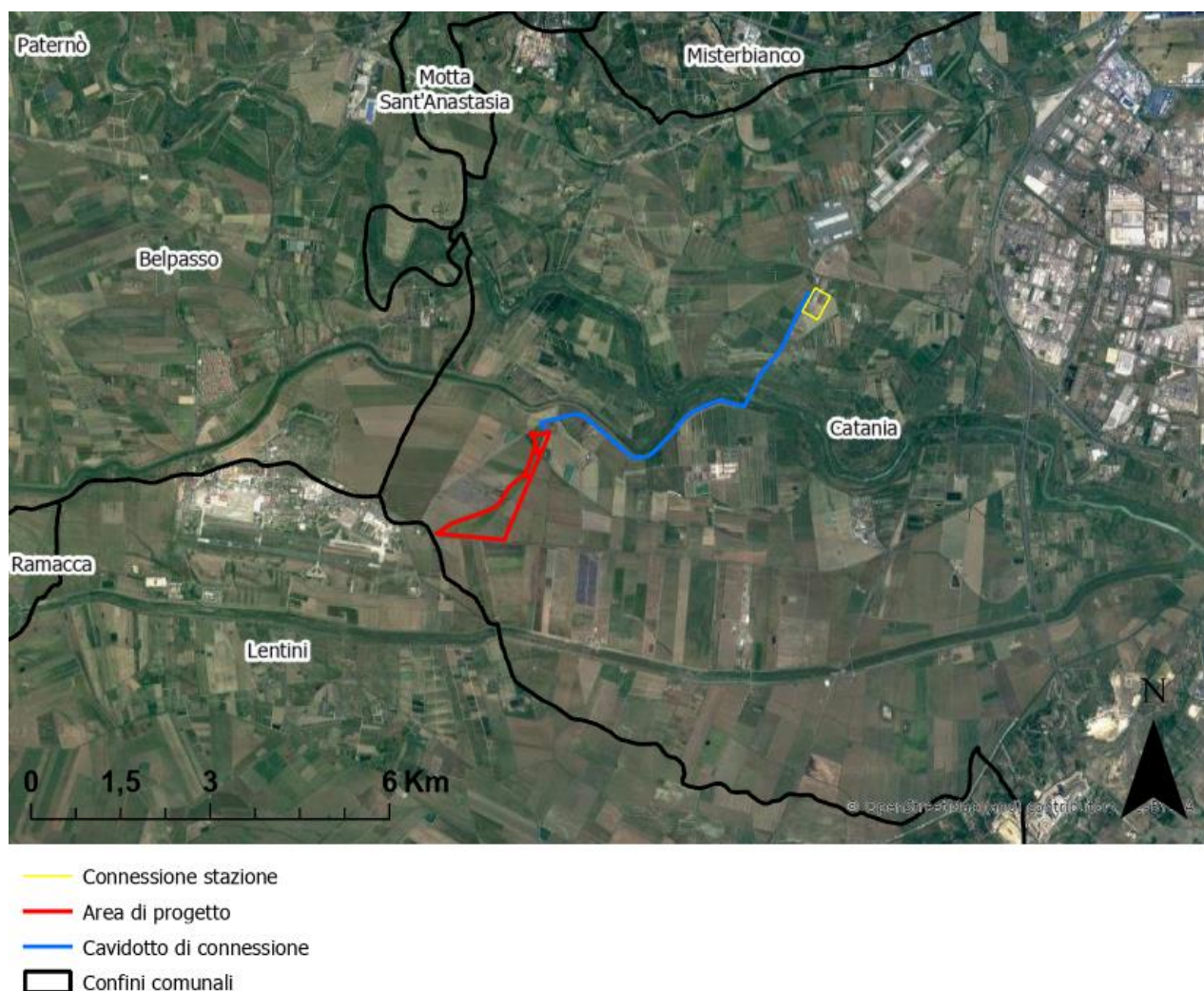


Figura 2.1: Inquadramento territoriale dell'area di progetto

2.1 DATI GENERALI DI PROGETTO

Nella tabella seguente sono riepilogate in forma sintetica le principali caratteristiche tecniche dell'impianto di progetto.

Tabella 2.1: Dati di progetto

ITEM	DESCRIZIONE
Richiedente	SOLAR CENTURY FVGC 7 S.R.L.
Luogo di installazione:	Catania (CT) – località Spinasantà
Potenza di picco impianto (MW_p):	34 MW_p
Potenza sistema di accumulo (MW_p)	36 MW_p
Informazioni generali del sito:	Sito ben raggiungibile, caratterizzato da strade esistenti, idonee alle esigenze legate alla realizzazione dell'impianto e di facile accesso. La morfologia è piuttosto regolare.
Connessione:	Interfacciamento alla rete mediante soggetto privato nel rispetto delle norme CEI
Tipo strutture di sostegno:	Strutture metalliche in acciaio zincato tipo Tracker, infisse a terra su pali
Inclinazione piano dei moduli (tilt):	+55° - 55°
Azimut di installazione:	0°
Cabine di campo:	n. 12 cabine distribuite in campo
Cabina di smistamento:	n. 1 cabina interna ai campi FV
Cabina di connessione	n. 1 cabina interna ai campi FV da cui esce linea 36 kV
Rete di collegamento:	36 kV
Coordinate (punto centrale dell'impianto):	496156.62 m E 4140199.27 m N

3. INQUADRAMENTO PROGETTUALE

Si riporta di seguito una descrizione sintetica delle opere in progetto. Per i dettagli strutturali e i calcoli di producibilità si rimanda alla Relazione Tecnica Generale (Rif. 2800_5152_SIGON_PD_R01_Rev0_RTG) e agli altri elaborati progettuali allegati.

3.1 IMPIANTO

Il layout dell'impianto è stato progettato considerando le seguenti specifiche:

- Aree con strutture Tracker:
 - Larghezza tracker 2,384 m;
 - Altezza massima 2,62 m,
 - Larghezza viabilità perimetrale 4,00 m, interna al Sito 3,50 m;
 - Rispetto dei confini catastali di circa 15,00 m.

Tabella 3-1: Dati di progetto

IMPIANTO	STRUTTURA (PITCH 9.5 M)	N MODULI X STRUTTURA	N STRUTTURE	N MODULI COMPLESSIVI	POTENZA MODULO (WP)	POTENZA COMPLESSIVA (MWP)
SEZIONE C1	TIPO 1: 28x2	56	32	1792	690	1,24
	TIPO 2: 14x2	28	12	336	690	0,23
TOTALE SEZ C1						1,47
SEZIONE C2	TIPO 1: 28x2	56	55	3080	690	2,13
	TIPO 2: 14x2	28	8	224	690	0,15
TOTALE SEZ C2						2,28
SEZIONE C3	TIPO 1: 28x2	56	733	41048	690	28,32
	TIPO 2: 14x2	28	100	2800	690	1,93
TOTALE SEZ C3						30,26
TOTALE			940	49280		34,00

I moduli fotovoltaici utilizzati per la progettazione dell'impianto, saranno di prima scelta, del tipo silicio monocristallino a 132 celle, indicativamente della potenza di 690 Wp, dotati di scatola di giunzione (Junction Box) installata sul lato posteriore del modulo, con cavetti di connessione muniti di connettori ad innesto rapido, al fine di garantire la massima sicurezza per gli operatori e rapidità in fase di installazione.

Il progetto prevede l'impiego di una struttura metallica di tipo tracker con fondazione su pali infissi nel terreno ed in grado di esporre il piano ad un angolo di tilt pari a +55° -55°.

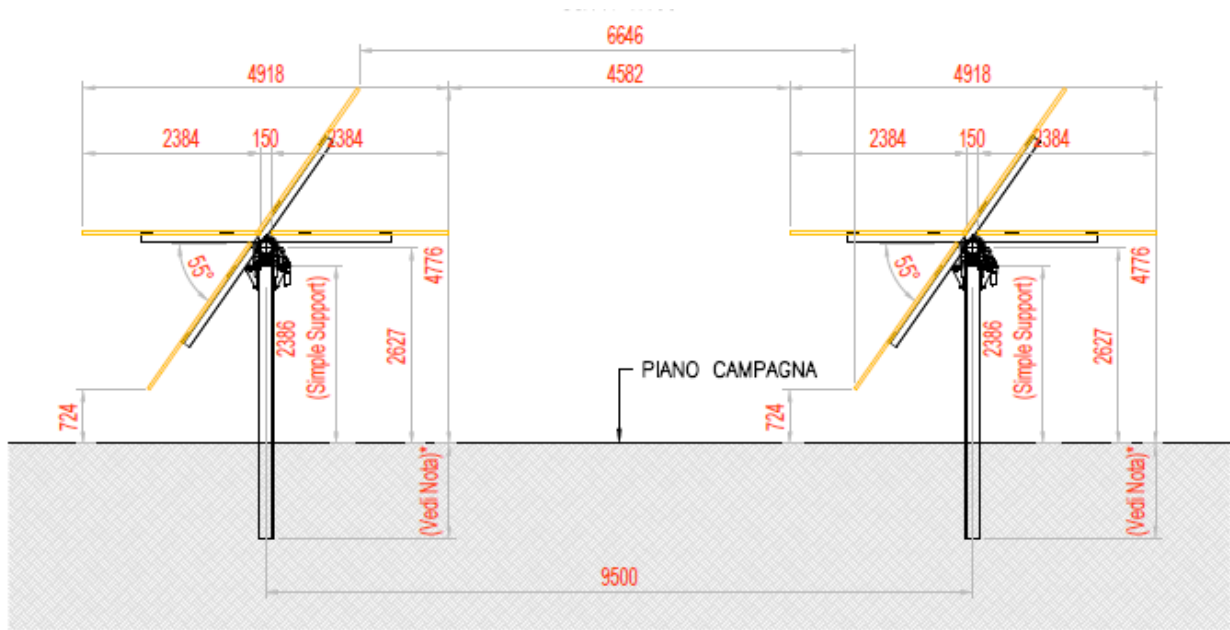


Figura 3.1: Particolare strutture di sostegno moduli tracker



Figura 3.2: Esempio di struttura a tracker monoassiale



Figura 3.3: Layout di Progetto

L'impianto fotovoltaico con potenza nominale di picco pari a 34 MW è così costituito da:

- n. 1 cabina di smistamento. Nella stessa area all'interno della cabina sarà presente il quadro QMT1 contenente i dispositivi generali DG di interfaccia DDI e gli apparati SCADA e telecontrollo;
- n. 1 cabina di raccolta 36 kV di connessione. Nella stessa area all'interno della cabina sarà presente il quadro QMT1 contenente i dispositivi generali DG di interfaccia DDI e gli apparati SCADA e telecontrollo;
- n. 12 Power Station (PS). Le Power Station o cabine di campo avranno la duplice funzione di convertire l'energia elettrica da corrente continua a corrente alternata ed elevare la tensione da bassa a media tensione; esse saranno collegate tra di loro in configurazione radiale e in posizione più possibile baricentrica rispetto ai sottocampi fotovoltaici in cui saranno convogliati i cavi provenienti dalle String Box che a loro volta raccoglieranno i cavi provenienti dai raggruppamenti delle stringhe dei moduli fotovoltaici collegati in serie;
- n. 1 locale magazzino;
- n. 1 locale ad uso ufficio;
- i moduli fotovoltaici saranno installati su apposite strutture metalliche di sostegno tipo tracker fondate su pali infissi nel terreno;

L'impianto è completato da:

- tutte le infrastrutture tecniche necessarie alla conversione DC/AC della potenza generata dall'impianto e dalla sua consegna alla rete di distribuzione nazionale;
- opere accessorie, quali: impianti di illuminazione, videosorveglianza, monitoraggio, cancelli e recinzioni.

L'impianto dovrà essere in grado di alimentare dalla rete tutti i carichi rilevanti (ad es: quadri di alimentazione, illuminazione).

Inoltre, in mancanza di alimentazione dalla rete, tutti i carichi di emergenza verranno alimentati da un generatore temporaneo di emergenza, che si ipotizza possa essere rappresentato da un generatore diesel.

È prevista la realizzazione di una recinzione perimetrale a delimitazione dell'area di installazione dell'impianto, la recinzione sarà formata da rete metallica a pali fissati nel terreno con plinti.

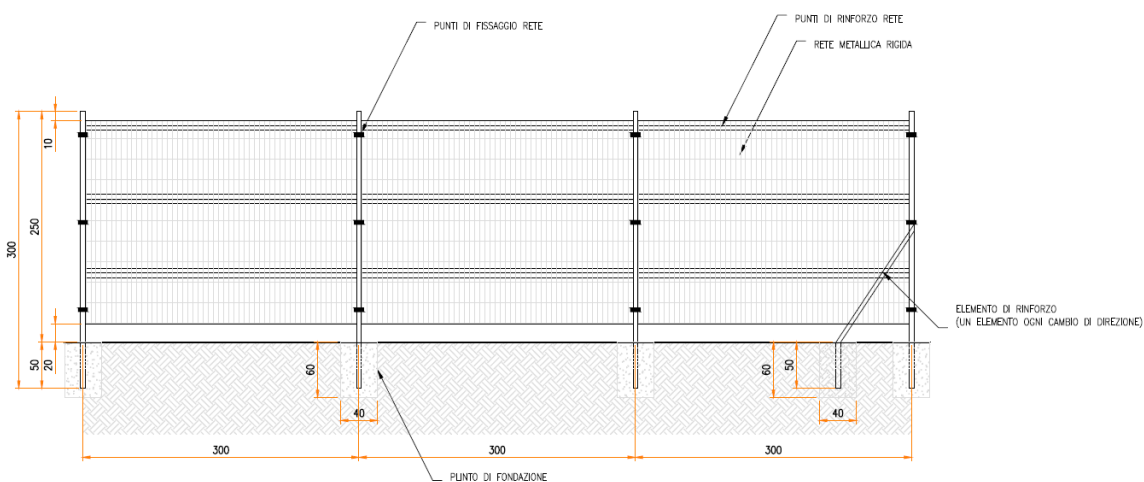


Figura 3.4: Particolare recinzione

Si prevede che la recinzione sia opportunamente sollevata da terra di circa 20 cm per non ostacolare il passaggio della fauna selvatica.

È stato previsto di mantenere una distanza di 7,5 m dalla recinzione medesima quale fascia antincendio e ubicazione delle strade perimetrali interne, dove non sarà possibile disporre i moduli fotovoltaici.

Ad integrazione della recinzione di nuova costruzione, è prevista l'installazione di 6 cancelli carrabili, due per ciascuna sottoarea.

Nella figura seguente si riporta il particolare dell'accesso al campo FV.

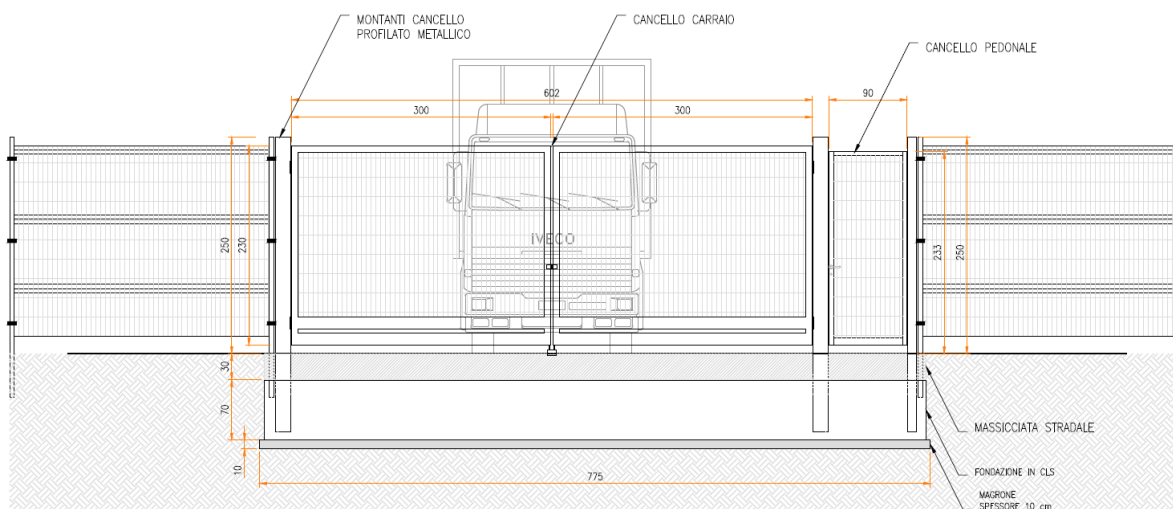


Figura 3.5: Particolare accesso

Sarà realizzata una rete di drenaggio in corrispondenza dei principali solchi di drenaggio naturali esistenti; questi ultimi sono stati identificati sulla base della simulazione del modello digitale del terreno con estrazione dei sottobacini idrografici e della rete idrografica primaria e secondaria esistente.

La rete drenaggio in progetto sarà costituita da fossi e cunette di forma trapezoidale scavate nel terreno naturale e non rivestiti. Tutte le opere di regimazione rientreranno nell'ambito dell'Ingegneria naturalistica.

Lo scopo delle canalette è quello di consentire il drenaggio dei deflussi al netto delle infiltrazioni nel sottosuolo. Le acque meteoriche ricadenti su ogni settore, per la parte eccedente rispetto alla naturale infiltrazione del suolo, verranno infatti intercettate dalle canalette drenanti realizzate lungo i lati morfologicamente più depressi.

In assenza di viabilità esistente adeguata sarà realizzata una strada in misto granulometrico per garantire l'ispezione dell'area di impianto dove necessario e per l'accesso alle piazzole delle cabine. La viabilità è stata prevista lungo gli assi principali di impianto (larghezza 3,5 m) e lungo il perimetro (larghezza 4 m).

La scelta della tipologia pacchetto stradale è stata valutata in base alle caratteristiche geotecniche del terreno, alla morfologia del sito, alla posizione ed accessibilità del sito.

Le opere viarie saranno costituite da una regolarizzazione di pulizia del terreno, per uno spessore adeguato, dalla fornitura e posa in opera di geosintetico tessuto non tessuto (se necessario) ed infine dalla fornitura e posa in opera di pacchetto stradale in misto granulometrico di idonea pezzatura e caratteristiche geotecniche costituito da uno strato di fondo e uno superficiale.

Le strade verranno realizzate, previo scavo di 30 cm dal piano campagna, con un pacchetto di 40 cm (30 cm di strato di fondazione + 10 cm di strato di finitura) così da risultare circa +10 cm dal piano campagna.

Durante la fase esecutiva sarà dettagliato il pacchetto stradale definendo la soluzione ingegneristica più adatta.

3.2 SISTEMA BESS

Il sistema BESS è un impianto di accumulo elettrochimico di energia, ovvero un impianto costituito da sottosistemi, apparecchiature e dispositivi necessari all'immagazzinamento dell'energia ed alla conversione bidirezionale della stessa in energia elettrica in media tensione.

La tecnologia di accumulatori elettrochimici (batterie) è composta da celle agli ioni di litio (litio-ferro fosfato).

L'impianto BESS (Battery Energy Storage System) verrà collegato alla stazione di trasformazione 380/150/36 kV attraverso una cabina generale BESS a 36kV di trasformazione, da installarsi all'interno dell'area BESS, e tutti gli apparati di controllo, misura, interruzione e sezionamento con caratteristiche in accordo con quanto riportato nel codice di rete Terna, nella norma CEI 0-16 e nei regolamenti ARERA.

La Cabina generale BESS sarà collegata alla cabina di connessione e successivamente alla cabina di consegna, attraverso una linea a 36 kV.

La configurazione del sistema BESS, in termini di numero di PCS e di numero di moduli batteria, containers, contenenti i sistemi di accumulo elettrochimico, dipenderà dal fornitore dello stesso. Indicativamente l'impianto sarà costituito da unità aventi una potenza unitaria di circa 6,0 MW. Le singole unità combinate tra loro attraverso una distribuzione interna di impianto a 36kV costituiranno l'intero impianto BESS. Sono previsti circa 79 container di stoccaggio per un'energia totale di 36MWx4h.



Figura 3.6: Layout di progetto del sistema BESS

L'impianto BESS con potenza nominale pari a 36 MW è così costituito da:

- N. 79 sistemi BESS;
- N. 7 STS (Smart transformer station);
- N. 5 Cabine ausiliarie di impianto installate a servizio delle sezioni di impianto;
- N. 1 Cabina BESS generale;
- Linee interrate in 36 kV.



3.3 LE AREE COLTIVATE

Di seguito viene presentata una panoramica sintetica delle coltivazioni previste all'interno dell'impianto agrivoltaico. Per una descrizione dettagliata si rimanda alla Relazione agronomica (Rif. 2800_5152_SIGON_PD_R13_Rev0_RELAZIONE AGRONOMICA).

L'impianto agrivoltaico avrà queste caratteristiche e requisiti:

- Requisito A: Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi; La continuità dell'attività agricola in quanto si svolgeranno oltre alla coltivazione di Cereali e Leguminose da granella e fa foraggiere per le attività pastorali. Le superfici agricole che verranno utilizzate rappresentano almeno il 70% della superficie destinata all'attività agricola.
- Requisito B: Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale; L'indirizzo produttivo cerealicolo in rotazione con leguminose e foraggiere verrà in parte mantenuto e su 15.00.00 ettari verrà impiantata la coltura dell'*Aloe arborescences*, su 5.00.00 verranno impiantate piante aromatiche come Origano e Rosmarino e nell'aria esterna verranno impiantati 2.00.00 ettari olivo da olio. Quindi nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato.
- Requisito C: L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli; l'altezza minima 2.10 mt dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici. Ciò permette il uso del suolo, ed una integrazione massima tra l'impianto agrivoltaico e la coltura, e cioè i moduli fotovoltaici svolgono una funzione sinergica alla coltura, che si può esplicitare nella prestazione di protezione della coltura (da eccessivo soleggiamento, grandine, etc.) compiuta dai moduli fotovoltaici.
- Requisito D: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate; All'interno dell'impianto si realizzeranno dei sistemi di monitoraggio per il risparmio idrico, attraverso dei contatori/misuratori fiscali di portata in ingresso all'impianto dell'azienda agricola e sul by-pass dedicato all'irrigazione del sistema agrivoltaico e nel contempo si utilizzeranno i sistemi di monitoraggio della Regione Siciliana IRRISIAS, gestito dal Sistema Informativo Agrometeorologico Siciliano. L'IRRISIAS è un programma di bilancio idrico e di irrigazione guidata on line, che consente di migliorare la tecnica irrigua a livello aziendale. Inserendo alcuni dati relativi alle caratteristiche agronomiche e colturali degli appezzamenti dell'azienda è possibile ottenere delle indicazioni sul momento di intervento irriguo, sul volume di adacquamento e sul numero di ore di funzionamento dell'impianto irriguo, qualora inseriti anche i relativi dati. Si può eseguire il bilancio idrico per l'appezzamento aziendale di proprio interesse. Le acque di irrigazione per le colture *Aloe arborescens*, piante officinali e Olivo da olio verranno fornite dal Consorzio di Bonifica di Catania. Codesto Consorzio serve i terreni destinati all'impianto agrovoltaico.
- Requisito E: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici. Si realizzerà una rete di sensori di temperatura, umidità relativa e velocità dell'aria unitamente a sensori per la misura della radiazione posizionati al di sotto dei moduli fotovoltaici e, per confronto, nella zona immediatamente limitrofa ma non coperta dall'impianto.

L'utilizzo agronomico sarà suddiviso tra Area di Impianto (ha 35.00.00) e fascia di mitigazione (totali ha 3.00.00). Per quanto riguarda l'Area di Impianto la superficie agricola utilizzabile sarà coltivata come segue:

- *Aloe arborescens* ettari 15.00.00
- Origano e piante officinali ettari 5.00.00
- Prato stabile migliorato di leguminose ettari 15.00.00
- Olivo (fascia di mitigazione) ettari 3.00.00

Verranno messa a dimora circa 65.789 piante di *aloe Arborescens* con sesto 1.90 x 1.20 mt e 41.666 piante di *Origanum* spp. con sesto 1.00 x 1.20 mt nell'area di impianto al centro tra le file dei Tracker. Le area adiacenti sarà seminate con prato permanente polifita misto di leguminose e graminacee che avrà una doppia funzione: la prima di mantenimento e arricchimento della sostanza organica nel terreno che accoglierà area d'impianto dei Tracker e la seconda di contenimento dell'erosione dei terreni.

Si realizzerà Prato stabile migliorato di leguminose in 15.00.00 ettari si intende seminare il Trifoglio sotterraneo (*Trifolium subterraneum* L.), che è una specie erbacea appartenente alla famiglia *Fabaceae* ed è così chiamata per il suo spiccato geocarpismo. È una pianta autogamica, annuale (autoriseminante), a ciclo autunno-primaverile, a taglia bassa (raggiunge al max 30 centimetri di altezza).

Originario del bacino del Mediterraneo e delle aree costiere dell'Europa occidentale. Ha un ciclo congeniale ai climi mediterranei per la sua persistenza dovuta al fenomeno dell'autorisemina. Inoltre, si adatta con estrema facilità ai suoli poveri (che fra l'altro arricchisce di azoto) e, per questo, potrebbe avere numerose utilizzazioni: dalla produzione di biomassa per il nutrimento degli animali per il pascolo, all'integrazione di azoto prontamente disponibile per colture di pregio come vigneti ed agrumeti.

Svolge un ruolo essenziale nella mitigazione dei cambiamenti climatici per il sequestro del carbonio e mitiga i fenomeni erosivi. Per la sua coltivazione, l'impianto va effettuato con 25-35 Kg/ha di seme in autunno dopo una lavorazione poco profonda del suolo. Tale specie consentirà una copertura permanente del suolo.

Il trifoglio sotterraneo è una tipica foraggera da climi mediterranei caratterizzati da estati calde e asciutte e inverni umidi e miti (media delle minime del mese più freddo non inferiori a +1 °C). La resa delle colture monofite varia da 4 a 8 t di s.s./ha.

Per quanto riguarda la fascia di mitigazione (totali ha 3.00.00), saranno impiantate n° 1.875,00 piante di olivo da Olio (*Olea europaea*), con sesto d'impianto 4 x 4 mt per ha 1.20.00 e lungo l'impianto una siepe costituita con essenze arbustive (*Laurus nobilis*, *Salvia Rosmarinus*, *Crataegus Azarelus*, *Prunus Spinosa*, *Sorbus domestica*, *Spatium Junceum* e *Rosa canina*, *Thymus vulgaris*) sesto 2x2 mt.

Infine nel rispetto del piano di gestione della flora e fauna, uno degli aspetti più importanti e che verrà attuato è quello di favorire nelle superfici marginali (aree incolte, bordi delle capezzagne, ecc...) la diffusione di piante endemiche/spontanee che, grazie alla loro consolidata capacità di adattamento, hanno maggiori possibilità di successo vegetativo e risultano utili al mantenimento degli equilibri dell'agro-ecosistema.

In Figura 3.7 è riportata la localizzazione delle diverse colture previste all'interno del layout di impianto.



Figura 3.7: Tavola agronomica (Rif. 2800_5152_SIGON_PD_R13_T01_Rev0_TAVOLA AGRONOMICA)

Le macchine e le attrezzature da utilizzare, per conto terzi o di proprietà, sono condizionate fortemente dall'ampiezza dei corridoi di terreno tra le strutture e la loro altezza da terra.

A titolo esemplificativo e non esaustivo, verranno utilizzate le seguenti macchine ed attrezzature:

- Trattatrice di media potenza (100-130 hp), per le lavorazioni pre-impianto ed impianto (aratura, erpicatura, semina);
- Fresatrice e/o Erpice (larghezza massima 3 metri);
- Seminatrice (larghezza massima 3 metri);
- Falciatrice con barra falciante di larghezza utile compresa max 2,50 m (opzionale – solo in caso di sfalci prati).

Nel complesso le colture proposte appaiono assolutamente realizzabile ed adatta alle caratteristiche pedoclimatiche dell'area oggetto dell'investimento. L'impianto agrivoltaico è integrato è ecosostenibile,

rappresenta e segue i criteri fondamentali della multifunzionalità e la diversificazione colturale delle aziende agricole, in modo da creare una maggiore redditività, attraverso modelli di sviluppo sostenibile, tutela della biodiversità, delle risorse naturali del paesaggio agrario e forestale, secondo gli indirizzi produttivi dell'areale locale. L'insieme produttivo si può classificare come ecocompatibile, biosostenibile e migliorativo delle qualità naturali dei terreni e delle biodiversità della flora dell'avifauna, entomofauna e della fauna tutta. La durata poliennale del ciclo colturale, combinato all'assenza di trattamenti con prodotti fitosanitari, permettono di costituire un agroecosistema per un numero molto elevato di specie, creando una connessione efficace con gli altri elementi del paesaggio agrario.

Le colture foraggere contribuiscono alla diversificazione del mosaico ambientale e ad accrescere il valore estetico del paesaggio, esplicano un'azione conservativa, migliorativa della qualità del suolo atta a difendere il territorio dal dissesto idrogeologico e dall'erosione superficiale, consentono di ridurre le perdite di azoto verso le falde acquifere superficiali e profonde e di regolare il ciclo dell'acqua. Inoltre i 15.00.00 ettari di prato permanente consente di incrementare la quota di carbonio stoccato nel suolo e quindi di ridurre le emissioni di anidride carbonica in atmosfera che sono responsabili, assieme ad altri gas climalteranti, dell'effetto serra.

3.4 OPERE A VERDE DI MITIGAZIONE

La tipologia dell'intervento tecnologico non prevede sbancamenti e movimenti di terra tali da pregiudicare l'assetto geomorfologico e idrogeologico generale. Il progetto prevede la convivenza dell'impianto fotovoltaico con un ambiente semi naturale al fine di mantenere la funzionalità del suolo in termini di fertilità, accumulo carbonio organico, permeabilità e regimazione delle acque piovane, salvaguardia della biodiversità.

Le opere di mitigazione a verde prevedono la realizzazione di una fascia arborea che dovrà essere funzionale alla mitigazione dell'impatto visivo evitando fenomeni di ombreggiamento nel campo fotovoltaico. Si prevede di realizzare un filare di ulivi con distanza tra piante di 4 metri circa con uno schema a triangolo, le alberature saranno distanziate dalla recinzione di 2 metri così da agevolare le operazioni di manutenzione.

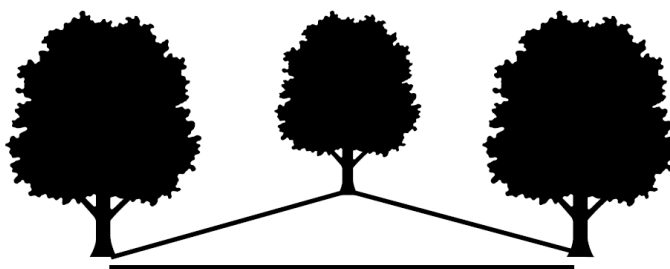


Figura 3.8: Tipologico del filare di mitigazione

La fascia di mitigazione avrà una profondità di circa 10 metri e sarà costituita da essenze arboree, arbustive ed aromatiche disposte su tre filari secondo lo schema riportato nella figura di seguito.

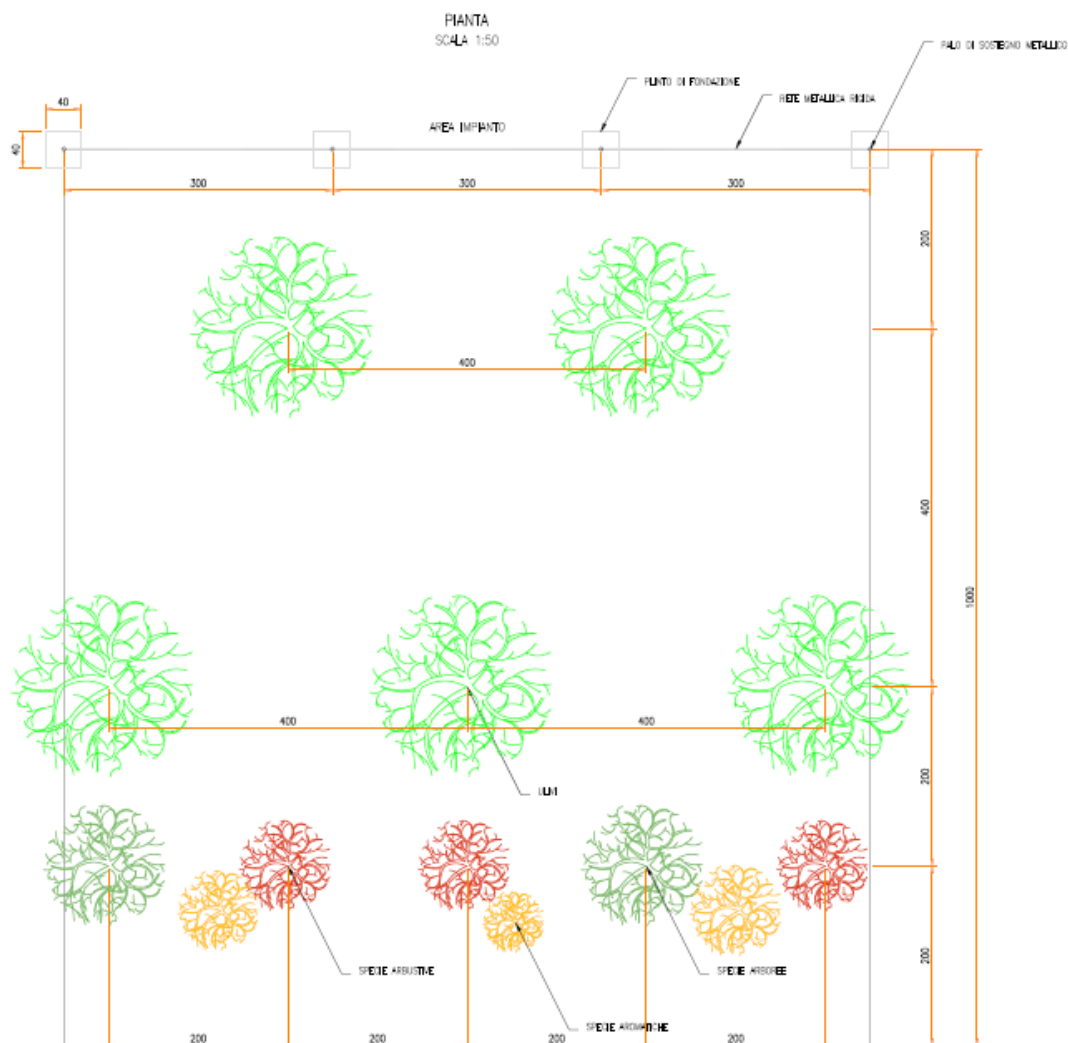


Figura 3.9: Tipologico del filare di mitigazione.

Le essenze saranno disposte secondo uno schema modulare e non formale in modo che la proporzione fra le essenze di media taglia e quelle di medio-bassa taglia con portamento cespuglioso garantisca il risultato più naturalistico possibile.

Più in generale, sarà prevista l'interruzione della fascia in prossimità dei punti di accesso al fondo che fungeranno anche da vie d'entrata alla viabilità interna delle stesse per la manutenzione ordinaria. Verrà effettuata una mitigazione in modo tale che si potrà ottenere sia la valorizzazione naturalistica che un'ottimale integrazione dell'opera nell'ambiente.

La scelta delle specie componenti la fascia di mitigazione è stata fatta in base a criteri che tengono conto sia delle condizioni pedoclimatiche della zona sia della composizione floristica autoctona dell'area. In questo modo si vuole ottenere l'integrazione armonica della mitigazione nell'ambiente circostante sfruttando le spiccate caratteristiche di affrancamento delle essenze arbustive più tipiche della flora autoctona.

La scelta delle specie da utilizzare, quindi, sarà effettuata tenendo in considerazione tipiche dell'area caratterizzate da rusticità e adattabilità.

A puro titolo di esempio le essenze che si prevede di poter utilizzare potranno essere:

- *Laurus nobilis*
- *Sorbus domestica*
- *Rosa canina*
- *Prunus spinosa*
- *Spartium junceum*
- *Salvia rosmarinus*
- *Thymus vulgaris*

Inoltre, la scelta terrà conto anche del carattere sempreverde di tali specie così da mantenere, durante tutto l'arco dell'anno, l'effetto mitigante delle fasce ed evitare che, nella stagione autunnale, quantità considerevoli di residui vegetali (foglie secche ecc.) rimangano sul terreno o vadano a interferire o limitare la funzionalità dell'impianto fotovoltaico.



Figura 3.10: Localizzazione delle opere a verde di mitigazione intorno all'impianto.

3.5 FASE DI COSTRUZIONE DEL PROGETTO

La realizzazione dell'impianto sarà avviata immediatamente a valle dell'ottenimento dell'autorizzazione alla costruzione.

La fase di costruzione vera e propria avverrà successivamente alla predisposizione dell'ultima fase progettuale, consistente nella definizione della progettazione esecutiva, che completerà i calcoli in base alle scelte di dettaglio dei singoli componenti.

In ogni caso, per entrambe le sezioni di impianto la sequenza delle operazioni sarà la seguente:

1. Progettazione esecutiva di dettaglio
1. Costruzione
 - o opere civili
 - accessibilità all'area ed approntamento cantiere
 - preparazione terreno mediante rimozione vegetazione e livellamento
 - realizzazione viabilità di campo
 - realizzazione recinzioni e cancelli ove previsto
 - preparazione fondazioni cabine
 - posa pali
 - posa strutture metalliche
 - scavi per posa cavi
 - realizzazione/posa locali tecnici: Power Stations, cabina principale MT
 - realizzazione canalette di drenaggio
 - o opere impiantistiche
 - messa in opera e cablaggi moduli FV
 - installazione inverter e trasformatori
 - posa cavi e quadristica BT
 - posa cavi e quadristica MT
 - posa cavi e quadristica AT
 - allestimento cabine
 - o opere a verde
 - o commissioning e collaudi.

Per quanto riguarda le modalità operative di costruzione si farà riferimento alle scelte progettuali esecutive.

Sono previste due di cantiere (Figura 3.11), aree destinate ai baraccamenti ed al deposito dei materiali per ciascuna area di cantiere.

L'accesso alle due aree di cantiere avverrà tramite la strada provinciale 70ii per quanto riguarda l'area a nord e tramite la strada provinciale 69ii per l'area a sud. Tali aree saranno opportunamente recintate con rete di altezza 2 m. L'accesso avverrà tramite un cancello di accesso di larghezza 8 m sufficiente alla carrabilità dei mezzi pesanti.

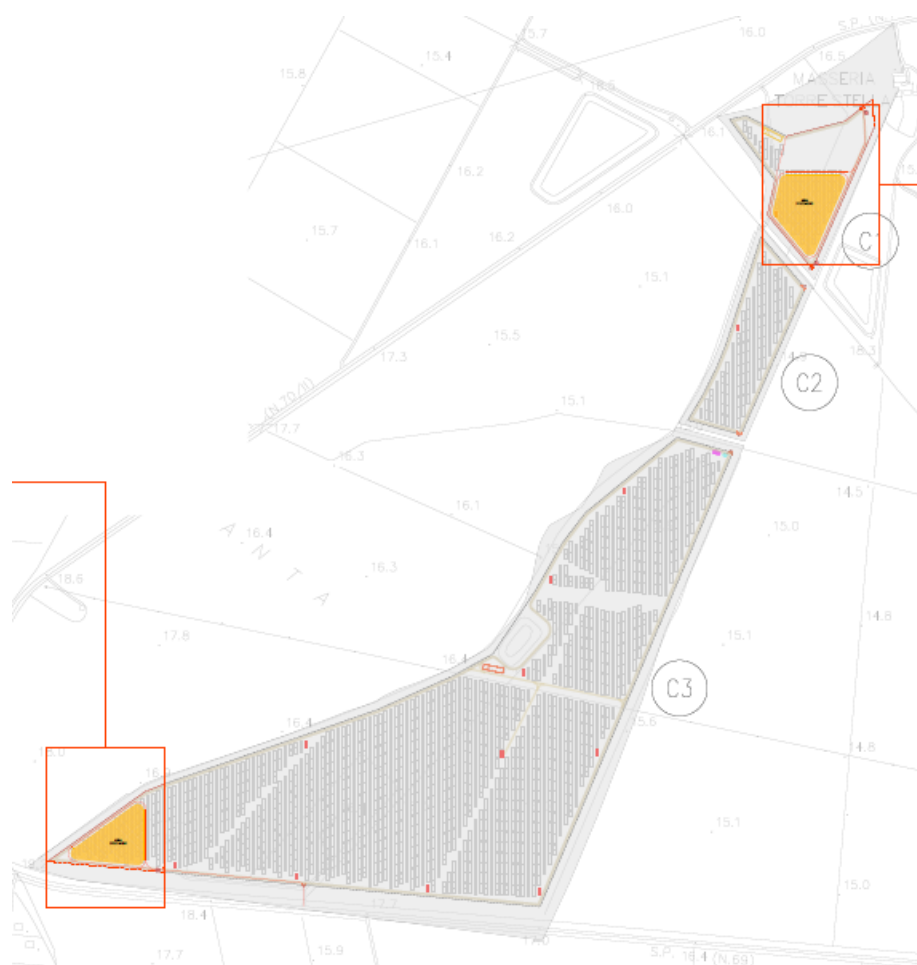
L'accesso al lotto avverrà utilizzando la viabilità interna all'area di cantiere in parte esistente. Per il trasporto dei materiali e delle attrezzature all'interno dei lotti si prevede l'utilizzo di mezzi tipo furgoni e cassonati, in modo da stoccare nell'area la quantità di materiale strettamente necessaria alla lavorazione giornaliera.

Il volume di traffico su tali strade è molto limitato. All'interno del lotto di intervento, sia per le dimensioni delle strade che per la caratteristica del fondo (strade sterrate), si fissa un limite di velocità massimo di 10 km/h.

Nella viabilità all'interno del lotto si prevederà un'umidificazione costante al fine di prevedere lo svilupparsi di polveri al passaggio dei mezzi.

A servizio degli addetti alle lavorazioni si prevedono le seguenti installazioni di moduli prefabbricati (si ipotizza che il numero massimo di lavoratori presenti contemporaneamente in cantiere sia pari a 150/200):

- Uffici Committente/Direzione lavori;
- Spogliatoi;
- Refettorio e locale ricovero.



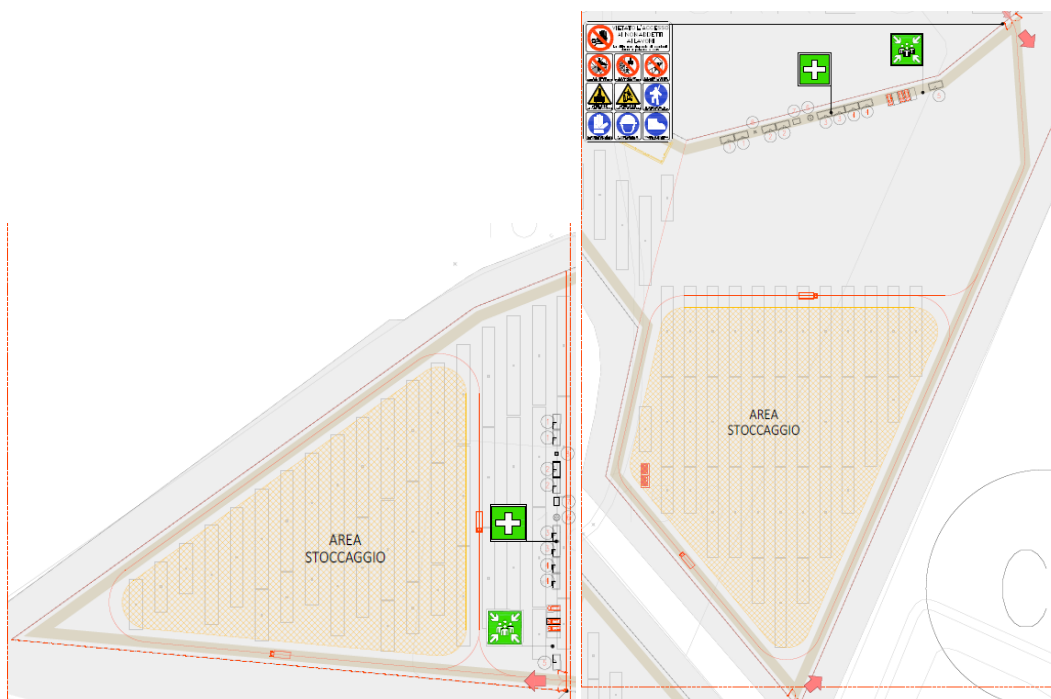


Figura 3.11: Localizzazione e struttura delle aree di cantiere (Rif. 2800_5152_SIGON_PD_R01_T08_Rev0_PLANIMETRIA CANTIERE).

3.6 FASE DI DISMISSIONE

A conclusione della fase di esercizio dell'impianto, seguirà la fase di "decommissioning", dove le varie parti dell'impianto verranno smantellate e separate in base alla caratteristica del rifiuto/materia prima seconda, in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi.

I restanti rifiuti che non potranno essere né riciclati né riutilizzati, stimati in un quantitativo dell'ordine dell'1%, verranno inviati alle discariche autorizzate.

Per dismissione e ripristino si intendono tutte le azioni volte alla rimozione e demolizione delle strutture tecnologiche a fine produzione, il recupero e lo smaltimento dei materiali di risulta e le operazioni necessarie a ricostituire la superficie alle medesime condizioni esistenti prima dell'intervento di installazione dell'impianto.

In particolare, le operazioni di rimozione e demolizione delle strutture nonché recupero e smaltimento dei materiali di risulta verranno eseguite applicando le migliori e più evolute metodiche di lavoro e tecnologie a disposizione, in osservazione delle norme vigenti in materia di smaltimento rifiuti.

La descrizione e le tempistiche delle attività sono riportate nell'elaborato Rif. "2800_5152_SIGON_PD_R17_Rev0_PIANO DI DISMISSIONE" che prevede una durata complessiva di circa 9 mesi. Di seguito si riporta il cronoprogramma dei lavori di dismissione impianto e i costi relativi.

3.7 CRONOPROGRAMMA

Nella presente fase preliminare/autorizzativa del progetto sono state prese in considerazione ed analizzate tutte le fasi temporali della vita dell'impianto fotovoltaico (Realizzazione, Produzione, Dismissione).

Per la realizzazione e la messa in esercizio dell'impianto è stato previsto un arco temporale di 13 mesi a partire dall'ottenimento dell'Autorizzazione a costruire, suddiviso in:



- Tempi per le forniture dei materiali
- Tempi di realizzazione delle opere civili
- Tempi di realizzazione delle opere impiantistiche
- Tempi per Commissioning e Collaudi

La descrizione e le tempistiche delle attività sono riportate nell'elaborato Rif. 2800_5152_SIGON_PD_R17_Rev0_PIANO DI DISMISSIONE, che prevede una durata complessiva di circa 9 mesi. Di seguito si riporta il cronoprogramma dei lavori di dismissione impianto.

Nelle seguenti figure si riporta gli estratti dei cronoprogrammi dei lavori.

CRONOPROGRAMMA REALIZZAZIONE													
SOLAR CENTURY FVGC 7 S.R.L. - 34 MW													
	Mese 1	Mese 2	Mese 3	Mese 4	Mese 5	Mese 6	Mese 7	Mese 8	Mese 9	Mese 10	Mese 11	Mese 12	Mese 13
Forniture													
Moduli FV													
Inverter e trafi													
Cavi													
Quadristica													
Cabine													
Strutture metalliche													
Sistemi di accumulo BESS													
Costruzione - Opere civili													
Approntamento cantiere													
Preparazione terreno													
Realizzazione recinzione													
Realizzazione viabilità di campo													
Posa pali di fondazione													
Posa fondazioni cabinati													
Posa strutture metalliche													
Montaggio pannelli													
Scavi posa cavi													
Posa locali tecnici													
Opere idrauliche													
Opere impiantistiche													
Collegamenti moduli FV													
Installazione inverter e trafi													
Posa cavi													
Allestimento cabine													
Opere di rete, linea di connessione 36kV													
Opere di mitigazione													
Piantumazione fascia arbustiva													
Piantumazione ulivi													
Rinverdimento terreno													
Commissioning e collaudi													

Figura 3.12: Cronoprogramma costruzione

PIANO DI DISMISSIONE								
SOLAR CENTURY FVGC 7 s.r.l. - Impianto da 34 MW con sistema di accumulo da 36 MW								
Rimozione - Impianto	Mese 1	Mese 2	Mese 3	Mese 4	Mese 5	Mese 7	Mese 8	Mese 9
Approntamento cantiere								
Preparazione area stoccaggio rifiuti differenziati								
Smontaggio e smaltimento pannelli FV								
Smontaggio e smaltimento strutture metalliche								
Rimozione pali e demolizioni fondazioni in cls								
Rimozione foraggio								
Rimozione cablabggi								
Rimozione sistema di accumulo								
Rimozione locali tecnici								
Smaltimenti								

Figura 3.13: Cronoprogramma lavori dismissione impianto

4. METODOLOGIA DI ANALISI

Per l'analisi della componente naturalistica è stato scelto un *buffer* di 2 km nell'intorno del layout di progetto (Figura 4.1). Si ritiene tale intorno di ampiezza idonea all'analisi per le seguenti ragioni:

- Sufficiente conoscenza delle caratteristiche floristico-vegetazionali e faunistiche dell'area in esame e zone limitrofe per la tipologia di impianto in esame;
- Omogeneità delle macro-caratteristiche ambientali interessate dagli ambiti d'intervento progettuale.

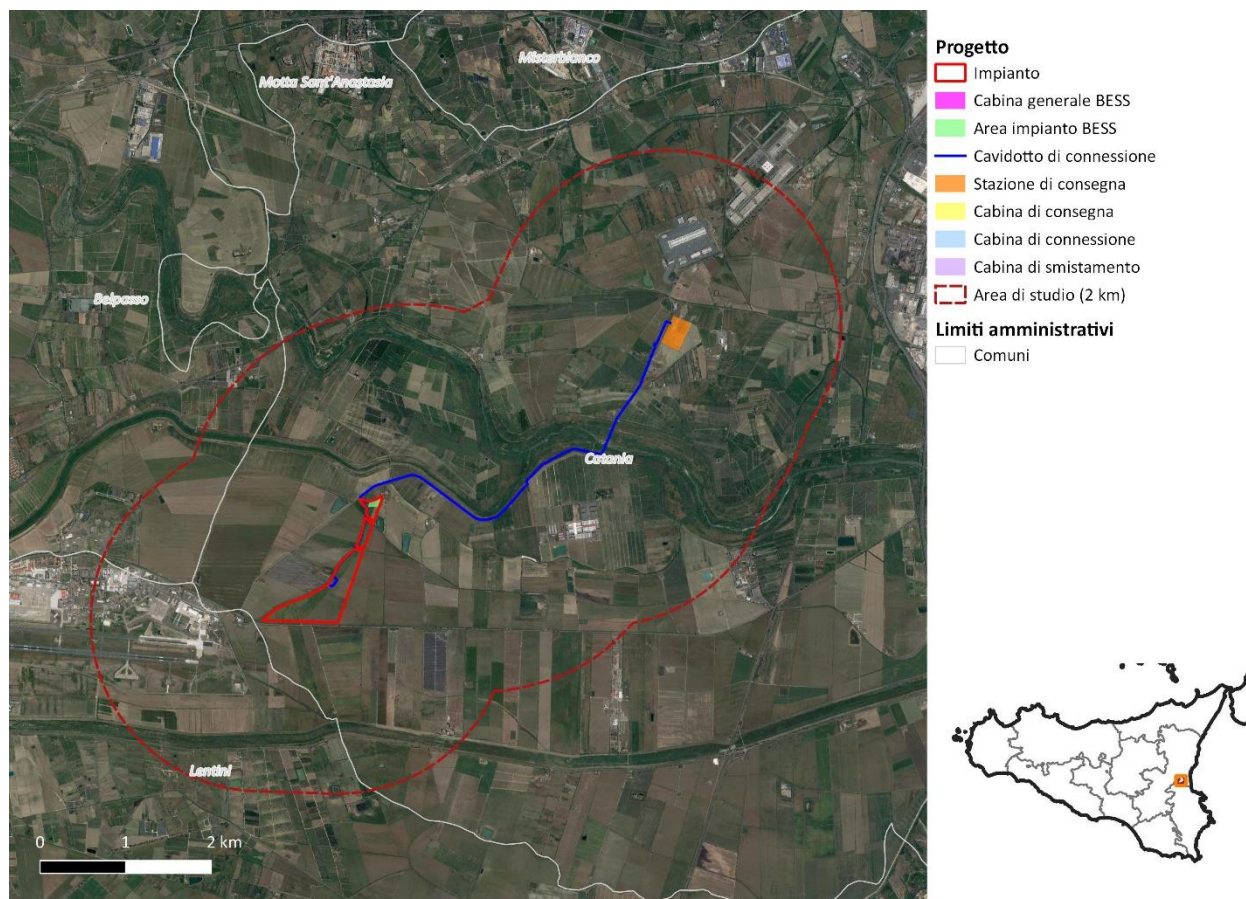


Figura 4.1: Area di studio utilizzata per l'analisi della componente naturalistica.

L'indagine vegetazionale è stata condotta attraverso la fotointerpretazione con il supporto della cartografia disponibile, principalmente la carta dell'uso del suolo e la Carta della Natura, redatta la Sicilia alla scala 1:50.000 (Papini *et al.*, 2008; Capogrossi *et al.*, 2019), e – per un maggiore dettaglio territoriale – alcuni strati geografici del Geoportale della Regione Sicilia (uso del suolo, carta forestale su base tipologica, localizzazione delle formazioni naturali e seminaturali).

È stato effettuato un sopralluogo con documentazione fotografica di dettaglio delle presenze vegetazionali dell'area direttamente toccata dalle opere.

L'analisi floristica ha previsto la ricerca bibliografica delle specie potenzialmente presenti nell'area di studio. Le fonti consultate sono la Carta Natura della Regione Sicilia (Papini *et al.*, 2008) e il progetto di mappatura on line delle specie vegetali italiane "Wikiplantbase #Italia"



(<http://bot.biologia.unipi.it/wpb/index>). È stata inoltre consultata la letteratura scientifica di settore, in particolare Giardina *et al.*, 2007 e Raimondo *et al.*, 2010.

Per la ricostruzione del profilo faunistico che caratterizza l'area di studio si è proceduto con un'indagine bibliografica che ha previsto le seguenti fasi principali:

2. caratterizzazione territoriale ed ambientale (tramite supporti informatici e strati informativi con impiego di GIS);
3. verifica nell'area di interesse e nel contesto di intervento di Aree Protette e relativa analisi delle potenziali presenze faunistiche (ove le informazioni erano disponibili);
4. analisi della Rete Ecologica Regionale;
5. redazione di un elenco di presenze faunistiche potenziali dell'area vasta.

Per quanto riguarda l'ultimo punto è stata effettuata una disamina delle fonti bibliografiche di settore disponibili. Le fonti consultate per stilare il suddetto elenco sono state:

- Carta Natura della Regione Sicilia (ISPRA – Sistema Informativo di Carta Natura <https://www.isprambiente.gov.it/it/servizi/sistema-carta-della-natura>);
- l'Atlante della biodiversità della Sicilia: Vertebrati terrestri (AA.VV., 2008);
- Risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Italia 2001-2010 (Zenatello *et al.*, 2014);
- Anfibi e Rettili d'Italia – edizione aggiornata (di Nicola *et al.*, 2021);
- dati estratti da banche dati faunistiche (dati faunistici Geoportale Lazio, progetto iNaturalist¹);
- dati presenti nei Formulare standard di alcuni siti della Rete Natura 2000 ritenuti di interesse per la fauna dell'area di studio (citati nel testo);
- letteratura scientifica disponibile (citata specificamente nel testo).

Per quanto riguarda la tutela delle specie si fa riferimento a:

- Allegato I alla Direttiva “Uccelli” 2009/147/CE;
- Allegati alla Direttiva “Habitat” 92/43/CEE (II, IV, V);
- Allegato II alla Convenzione di Berna²;
- Categorie SPEC (Species of European Concern – BirdLife International, 2017); è un sistema che prevede tre livelli: 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; SPEC 3: specie la cui popolazione globale non è concentrata in Europa, ma che in Europa presenta uno stato di conservazione sfavorevole. A tutti e tre i livelli sono descritte situazioni di conservazione non favorevole (tra cui la grave minaccia globale, nel caso della classificazione SPEC 1) e dunque necessitanti, alla luce del dettato normativo comunitario, di interventi di tutela;
- Lista Rossa dei Vertebrati italiani (Rondinini *et al.*, 2013).

Dall'analisi delle fonti citate è stato desunto un elenco della fauna vertebrata potenzialmente presente nelle aree intorno alla zona di progetto. Si tratta di una disamina preliminare delle fonti disponibili che forniscono informazioni faunistiche spaziali a varia scala e non di un elenco esaustivo delle presenze dell'area. Tali informazioni saranno verificate ed eventualmente integrate mediante i

¹ <https://www.inaturalist.org/>

² Convenzione di Berna: Convenzione per la conservazione della vita selvatica e dei suoi biotopi in Europa, anche nota come Convenzione di Berna, fu elaborata nel 1979 e divenne esecutiva dal 1 giugno 1982. È stata recepita in Italia con la legge n. 503 del 5 agosto 1981.



rilievi del monitoraggio *ante operam*, al fine di caratterizzare l'area di studio il più fedelmente e finemente possibile. Per l'elenco completo delle specie, le fonti di riferimento e lo status di conservazione e protezione si rimanda all'**Appendice**.

Le specie oggetto di indagine nella fase di ricerca bibliografica appartengono ai quattro principali gruppi sistematici di Vertebrati terrestri, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi; la scelta di tali gruppi faunistici rispetto ad altri gruppi di Vertebrati o di invertebrati, è stata determinata esclusivamente sulla base della potenziale presenza di alcune specie in relazione alle caratteristiche del territorio, ma soprattutto in funzione delle specifiche tecniche costruttive e modalità di esercizio dell'impianto che possono avere effetti diretti e/o indiretti sulla componente faunistica appartenente alle classi di cui sopra.

Si specifica che:

- non sono disponibili informazioni localizzate sulla presenza di Invertebrati nell'area vasta;
- sono stati esclusi i Pesci, in quanto – data l'assenza di corpi idrici nelle aree di layout – non sono direttamente oggetto di impatto da parte dell'impianto in progetto.

5. CARATTERIZZAZIONE TERRITORIALE ED AMBIENTALE GENERALE DELL'AREA

5.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area di progetto ricade nella Provincia di Catania, nella pianura più estesa della Sicilia, denominata Piana di Catania (Figura 5.1).

La Piana di Catania si è formata con l'accumulo dei depositi alluvionali dei fiumi Dittaino, Gornalunga, Simeto e dei loro affluenti. È circondata da monti e colline ed è una pianura alluvionale. La piana infatti si è formata a partire dall'emersione dell'antico vulcano dal golfo primordiale, che esisteva al suo posto, tra l'Appennino Siculo, a nord, con le catene montuose dei Nebrodi e, a sud, la catena costituita dai Monti Erei e dai Monti Iblei. Il territorio della Piana di Catania comprende parte della Provincia di Catania, della Provincia di Siracusa e della Provincia di Enna.

È una delle zone agricole più importanti della Sicilia; nel periodo compreso tra gli anni '20 e '30 del secolo scorso fu oggetto di un'imponente bonifica. L'agricoltura prevalente nell'area provinciale catanese della Piana di Catania è quella agrumaria con prevalenza quasi assoluta dell'arancio, ma sono presenti anche gli oliveti. Addentrandosi verso l'interno e soprattutto nella parte ennese è prevalente la coltivazione cerealicola e leguminosa, un tempo con prevalenza di grano duro, arance di polpa rossa.

Nell'area di studio e nei dintorni i principali corsi d'acqua sono i già citati fiumi Simeto e Gornalunga, affluente di destra del primo.

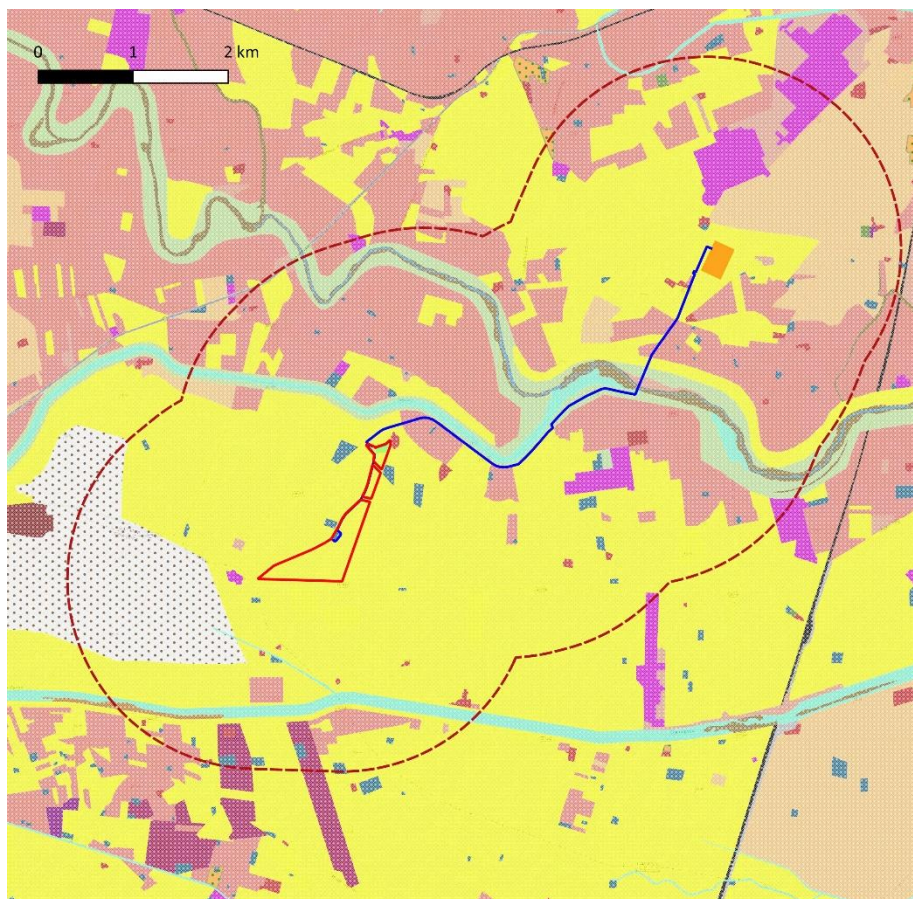
Il Simeto è, per ampiezza del bacino, il principale fiume della Sicilia, mentre per lunghezza è secondo dopo l'Imera meridionale; nasce a circa 10 km a nord-ovest di Bronte, dall'unione del fiume di Cutò col fiume del Martello e col fiume della Saracena, tutti sgorganti dalle pendici dei monti Nebrodi e, dopo un percorso piuttosto lungo, entra nell'ampia Piana di Catania, scorrendo con andamento lento e sinuoso. Qui riceve da destra, rispettivamente a 8 km e a 2 km dalla foce, gli ultimi 2 importanti affluenti del suo bacino: il Dittaino e il Gornalunga, dopodiché sfocia nel Mar Ionio (Golfo di Catania), a sud dell'area metropolitana di Catania, nella frazione Primosole. Il Simeto è un fiume a regime torrentizio, con piene nella stagione autunnale e invernale (anche superiori a 1.500 m³/s) e con momenti di siccità nel periodo estivo.

Il Gornalunga nasce dal Monte Rossomanno (889 m s.l.m.), in Provincia di Enna e dopo un percorso tortuoso di circa 81 km affluisce nel Simeto presso la contrada detta Reitano, a circa 2 km dalla foce del fiume che riceve le sue acque, il quale sfocia nel Golfo di Catania.



Figura 5.1: Caratteri orografici ed idrografici della Sicilia. Localizzazione indicativa dell'area di studio (in giallo).

Dal punto di vista della copertura del suolo (*buffer studio naturalistico*, Figura 5.2) l'area risulta essere caratterizzata nella quasi totalità da una matrice quasi totalmente agricola, che arriva a coprire oltre quasi l'80% del territorio considerato (Seminativi semplici e colture erbacee estensive, Frutteti, Colture ortive a pieno campo). Una buona superficie occupano le categorie antropiche (Insediamenti industriali, artigianali, commerciali e spazi annessi, Aree aeroportuali e eliporti, Insediamenti industriali, artigianali, commerciali), che arrivano a circa l'8%. In tale matrice si inseriscono i pochi elementi naturali o naturaliformi residui (con estensione pari a circa l'8%), corrispondenti alla presenza dei corsi d'acqua principali della zona e dei loro argini (Vegetazione degli ambienti umidi fluviali e lacustri, Boschi e boscaglie ripariali, Praterie aride calcaree).



Progetto

- Impianto
- Cabina generale BESS
- Area impianto BESS
- Cavidotto di connessione
- Stazione di consegna
- Cabina di consegna
- Cabina di connessione
- Cabina di smistamento
- Area di studio (2 km)

Uso del suolo

Corine Land Cover

- 1111 Zone residenziale a tessuto compatto e denso
- 1112 Zone residenziale a tessuto discontinuo e rado
- 1122 Borghi e fabbricati rurali
- 121 Insediamenti industriali, artigianali, commerciali e spazi annessi
- 1221 Linee ferroviarie e spazi associati
- 1222 Viabilità stradale e sue pertinenze
- 124 Aree aeroportuali e eliporti

- 133 Cantieri
- 142 Aree ricreative e sportive
- 21121 Seminativi semplici e colture erbacee estensive
- 21211 Colture ortive in pieno campo
- 21213 Colture orto-floro-vivaistiche (serre)
- 221 Vigneti
- 222 Frutteti (impianti arborei specializzati per la produzione di frutta)
- 223 Oliveti
- 2243 Eucalipteti impianti di eucalitti a uso produttivo e per alberature
- 2311 Incolti
- 242 Sistemi colturali e particellari complessi (mosaico di appezzamenti agricoli)
- 3116 Boschi e boscaglie ripariali
- 3125 Rimboschimenti a conifere
- 3211 Praterie aride calcaree
- 4121 Vegetazione degli ambienti umidi fluviali e lacustri (Canneti a fragmite)
- 5111 Fiumi
- 5122 Laghi artificiali

Figura 5.2: Copertura del suolo dell'area di studio naturalistico (fonte: Geoportale Regione Sicilia).

5.2 AREE PROTETTE

Nei dintorni dell'area di studio sono presenti diverse aree tutelate (Figura 5.3), appartenenti a:

- Important Bird Areas (IBA);
- Siti della Rete Natura 2000;

Le Aree Naturali Protette più vicine sono l'Important Bird Area (IBA) IBA163 Medio corso e foce del Simeto e Biviere di Lentini e due siti Natura 2000, ovvero la Zona Speciale di Conservazione (ZSC) ITA070001 Foce del Fiume Simeto e Lago Gornalunga e la Zona a Protezione Speciale (ZPS) ITA070029 Biviere di Lentini, tratto mediano e foce del Fiume Simeto e area antistante la foce.

Le Aree citate distano rispettivamente 0,3, 1,1 e 0,3 km dal layout di impianto mentre sono tutte e tre attraversate per un breve tratto (circa 400 m) dalla linea di connessione.

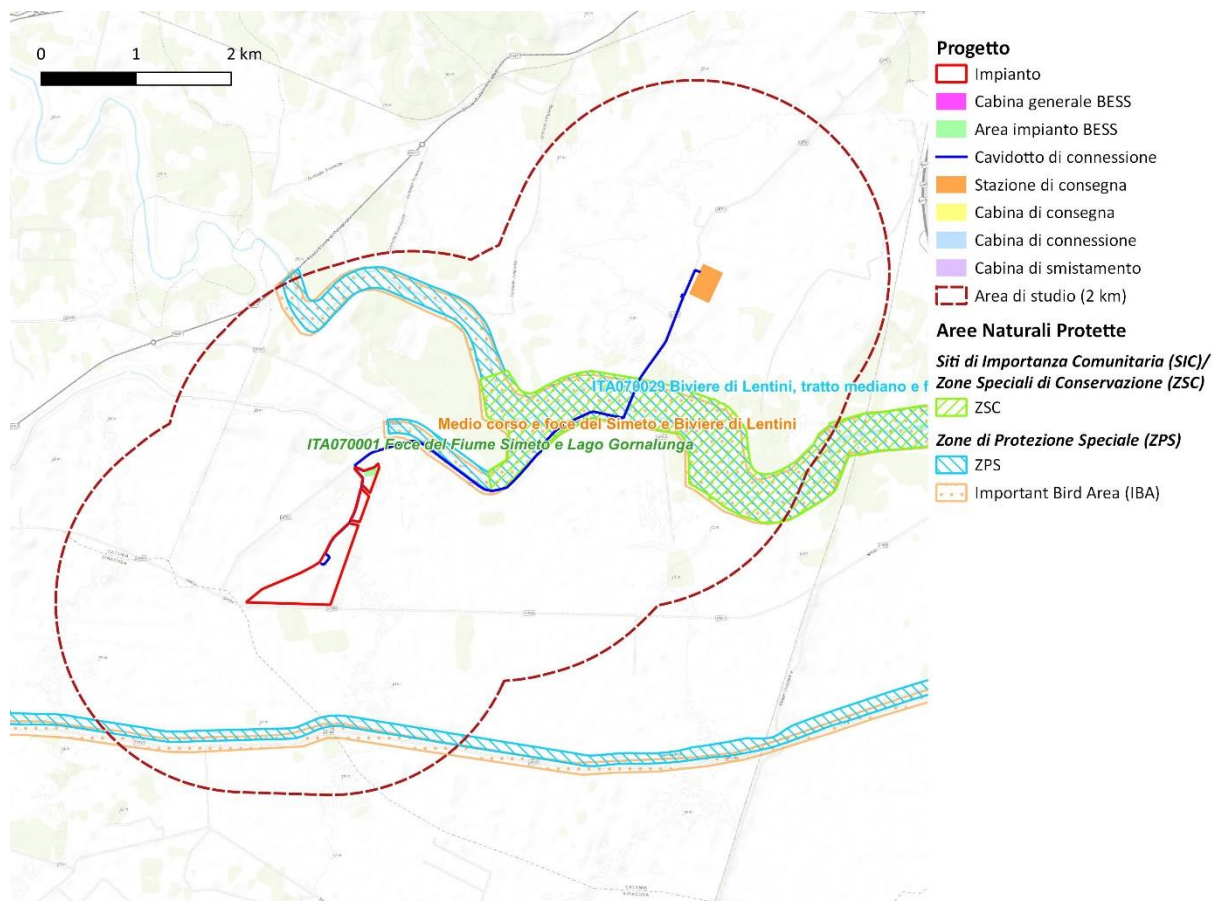


Figura 5.3: Ubicazione dell'area in esame e delle aree protette limitrofe (EUAP, IBA, Ramsar – fonte: Geoportale Nazionale, Natura 2000 – fonte: Mi.T.E., Aree protette regionali – Fonte: Geoportale Regione Sicilia).

Numerosi sono gli Uccelli che, durante la migrazione, sostano alla foce del Simeto. Airone cenerino, Airone bianco maggiore, Airone rosso, Pittima, Pittima reale, Mignattaio, Chiurlo, Avocetta, Volpoca, Piviere dorato, Beccaccia di mare, Garzetta, Sgarza ciuffetto, Nitticora, Spatola, Combattente e Cavaliere d'Italia sono le specie più rappresentative. Altrettanto numerosi sono gli uccelli stanziali. Nelle zone palustri sono molto comuni la Gallinella d'acqua e la Folaga; più rari il Tuffetto, il Tarabusino, la Moretta tabaccata e il Porciglione. Tra la vegetazione riparia nidificano la Calandrella, l'Usignolo di fiume, il Beccamoschino, la Cannaiola, il Pendolino, il Fratino e il Fanello.

Nelle zone aperte e nei pascoli sono presenti la Calandra, la Cappellaccia, l'Occhiocotto e lo Strillozzo. Nelle zone alberate troviamo capinere, cinciallegre, rampichini, ghiandaie e verdoni. Le aree marginali o coltivate ospitano Cardellino, Verzellino, Passera mattugia, Fringuello, Saltimpalo e quelle più degradate, la Gazza. Nei cespugli si trova il Merlo, mentre nelle aree rurali e nei fabbricati nidifica il Rondone comune. Gli unici rapaci nidificanti nella riserva sono il Gheppio (rapace diurno) e il Barbagianni (rapace notturno). Oltre che dagli Uccelli, il patrimonio faunistico della riserva è rappresentato da:



tartarughe d'acqua dolce (*Emys orbicularis*), natrici, insetti anche rari, volpi, donnole, lepri e conigli selvatici.

5.2.1 Important Plant Areas (IPA)

La Strategia Globale per la Conservazione delle Piante, promossa nel 2002 nell'ambito della Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD-UNEP), costituisce il quadro di riferimento principale per lo sviluppo di iniziative per la conservazione della diversità vegetale e il miglioramento delle conoscenze di base. Uno degli obiettivi principali della Strategia è la protezione del 50% delle aree più importanti per la diversità vegetale.

Per raggiungere tale obiettivo la Strategia riconosce appieno il valore del programma IPA (Important Plant Areas) che l'organizzazione non governativa Planta Europa (Plantlife International) propose in occasione della sua prima conferenza (1995) e sviluppò negli anni successivi. Tale programma ha, infatti, lo scopo di identificare le aree più importanti per la diversità floristica e vegetazionale, ovvero una rete di siti che siano fondamentali per garantire la vitalità a lungo termine delle popolazioni naturali di specie vegetali selvatiche minacciate e/o importanti dal punto di vista conservazionistico. Per specie vegetali si intendono non solo le piante vascolari ma anche le briofite, le alghe, i licheni e i funghi. Sia per le specie che per le comunità (habitat), il programma si rivolge in particolare alle entità minacciate di estinzione, a quelle ad areale ristretto e a quelle rare. Un'Area Importante per le Piante (IPA) è *“un'area naturale o seminaturale che dimostri di possedere un'eccezionale diversità botanica e/o ospiti popolazioni di specie rare, minacciate e/o endemiche e/o tipi di vegetazione di alto valore botanico”* (Anderson, 2002).

A livello italiano, il progetto IPA rappresenta un importante contributo per poter intraprendere azioni specifiche per la conservazione della biodiversità. Obiettivo del programma Aree Importanti per le Piante è identificare una rete di siti per la conservazione della diversità vegetale utilizzando solidi criteri scientifici. L'identificazione delle IPA avviene in conformità con i criteri definiti a livello internazionale, adattati alla realtà territoriale in esame e allo stato delle conoscenze esistenti. Il progetto “Important Plant Areas in Italia” è stato promosso nel triennio 2006/2008 dalla Direzione Protezione della Natura del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare per creare una carta delle IPA presenti sul territorio italiano, definendo a tal fine una metodologia specifica, adattata alla realtà del nostro Paese.

Le IPA non sono una nuova tipologia di area protetta né costituiscono automaticamente una forma di designazione con valore legale. Esse rappresentano piuttosto lo strumento per evidenziare i siti più importanti per la diversità vegetale, fornendo il quadro conoscitivo per sostenere ed orientare le iniziative già esistenti di conservazione e gestione.

Le IPA più vicine all'area di studio (Figura 5.4) sono SIC18 Monti Iblei (circa 20 km di distanza lineare dal layout di progetto) e SIC20 Etna (circa 30 km di distanza lineare dal layout di progetto).

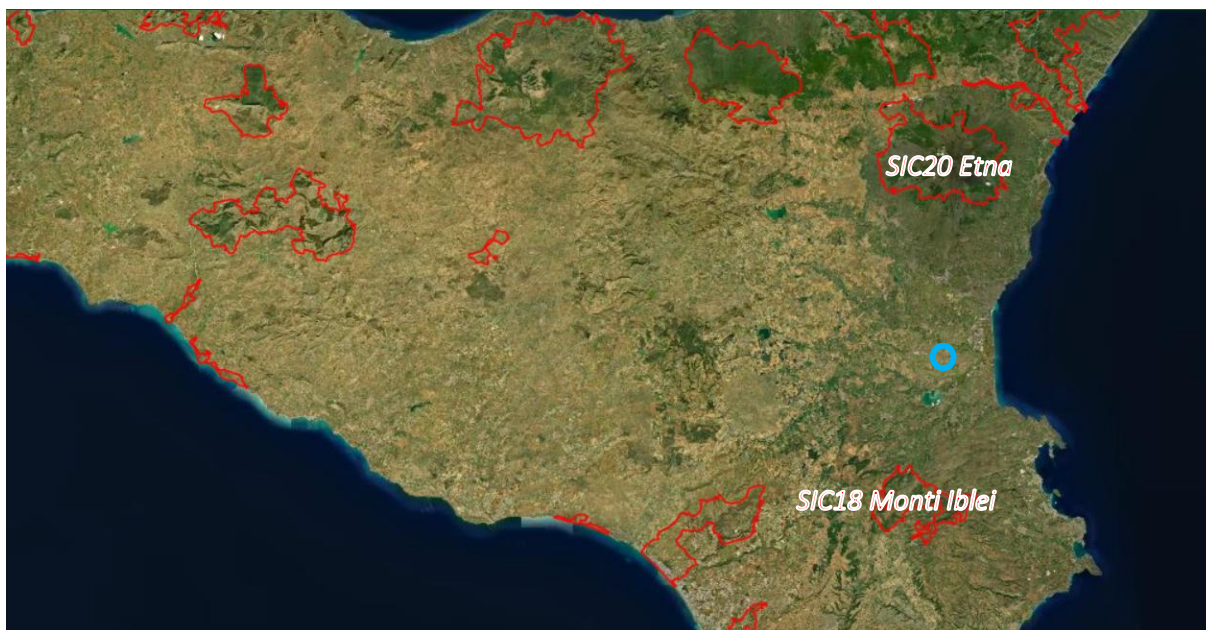


Figura 5.4: Important Plant Areas (IPA) nei dintorni dell'area di studio, in azzurro (fonte: ISPRA).

5.3 RETI ECOLOGICHE

Seguendo gli indirizzi internazionali e comunitari, la Sicilia si è dotata di una Rete Ecologica Regionale (RER), una maglia di interventi coordinati e pianificati di beni e servizi per lo sviluppo sostenibile. La “rete ecologica”, di cui la rete Natura 2000 e le aree protette sono un sottoinsieme rilevante, si configura come una infrastruttura naturale ed ambientale che persegue il fine di interrelazionare ambiti territoriali dotati di un elevato valore naturalistico.

Il Piano Paesaggistico Siciliano, articolato nei diversi Ambiti Paesaggistici Regionali, riconosce come prioritaria la linea strategica di conservazione, consolidamento e potenziamento della Rete Ecologica, formata dal sistema idrografico interno, dalla fascia costiera e dalla copertura arborea ed arbustiva, come trama di connessione del patrimonio naturale, semi-naturale e forestale. Nei diversi ambiti paesaggistici regionali, vengono individuati gli elementi della Rete Ecologica e le diverse norme d'uso legate alle peculiarità e alle vocazioni paesaggistiche locali.

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

- aree centrali o nodi (*core areas*): coincidenti con aree già sottoposte o da sottoporre a tutela, ove sono presenti biotopi, habitat naturali e seminaturali, ecosistemi di terra e di mare caratterizzati per l'alto contenuto di naturalità;
- zone cuscinetto (*buffer zones*): rappresentano le zone contigue e le fasce di rispetto adiacenti alle aree centrali, costituiscono il nesso fra la società e la natura, ove è necessario attuare una politica di corretta gestione dei fattori abiotici e biotici e di quelli connessi con l'attività antropica;
- corridoi di connessione (*green ways/blue ways*): strutture di paesaggio preposte al mantenimento e recupero delle connessioni tra ecosistemi e biotopi, finalizzati a supportare lo stato ottimale della conservazione delle specie e degli habitat presenti nelle aree ad alto valore naturalistico, favorendone la dispersione e garantendo lo svolgersi delle relazioni dinamiche;
- pietre da guardo (*stepping stones*): aree che possono essere importanti per sostenere specie di passaggio. Può trattarsi di pozze o paludi, utili punti di appoggio durante gli spostamenti della fauna, in particolare i fenomeni migratori avifaunistici.

In Figura 5.5 è riportato un estratto delle Rete Ecologica Regionale della Sicilia nell'intorno dell'area di studio. All'interno del *buffer* ricadono alcuni elementi della Rete Ecologica, in particolare:

- il layout dell'impianto è interamente ricompreso in una stepping stone (Golena del Simeto), classificata come zona umida da riqualificare;
- la connessione costeggia un corridoio della Rete Ecologica (Simeto) per circa 1,7 km, attraversandolo poi per circa 400 m in corrispondenza della ZSC/ZPS che costituisce uno dei nodi della Rete.

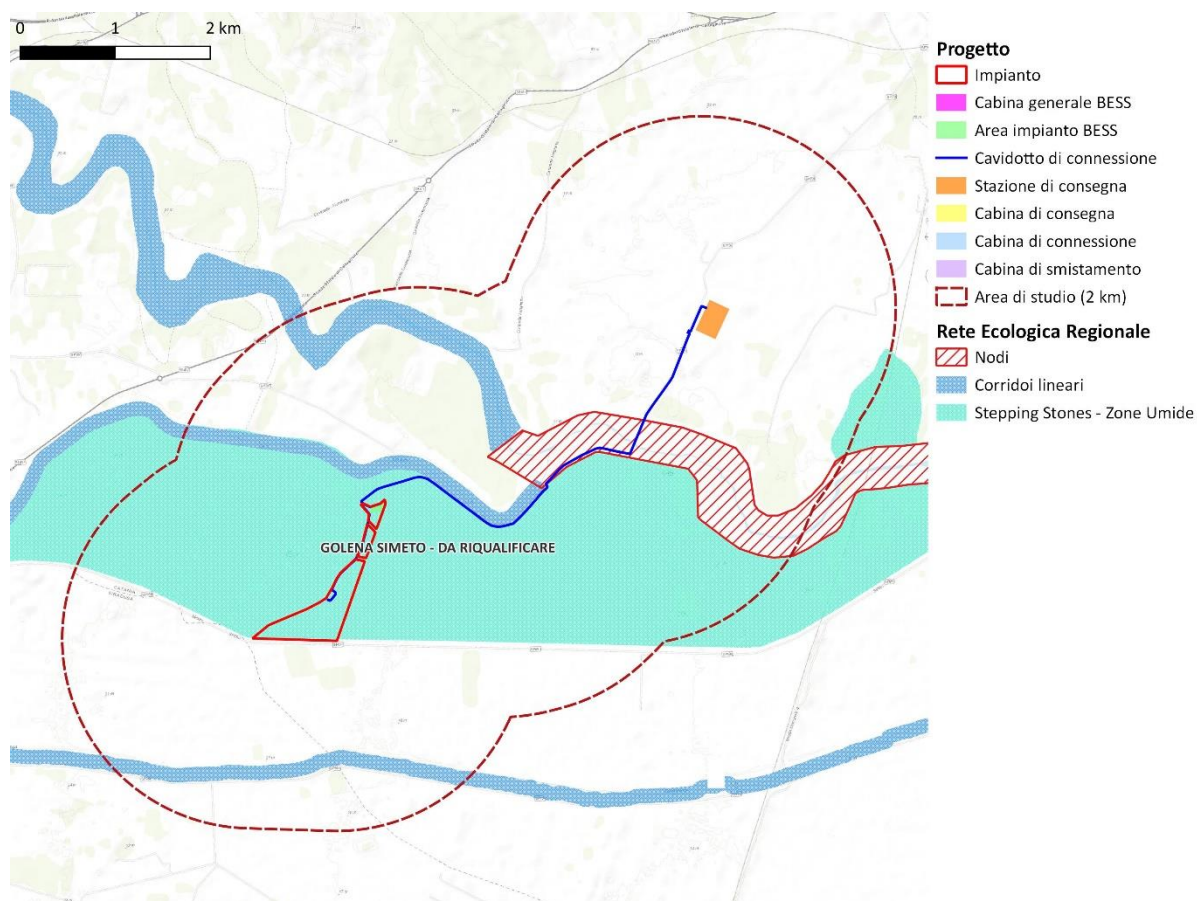


Figura 5.5: Rete Ecologica Regionale nell'intorno dell'area di progetto (fonte: Sistema Informativo Territoriale regionale Sicilia).

Il Piano Territoriale Provinciale di Catania (2013) definisce la Rete Ecologica Provinciale (costituita da nodi, aree tampone esterne, corridoi biotici e aree di sosta) con l'obiettivo di superare il rischio della frammentazione degli ecosistemi naturali, che rappresenta una delle maggiori minacce per la biodiversità. La realizzazione di corridoi di vegetazione naturale tra i frammenti di habitat e, dove possibile, il restauro ambientale di aree lungo i corridoi o tra i frammenti di aree con funzione di sosta e collegamento per le specie, ha quindi lo specifico obiettivo di evitare la riduzione e l'isolamento delle aree degli habitat. Infatti, in un paesaggio frammentato, i movimenti delle specie si riducono necessariamente a movimenti all'interno e tra frammenti di ecosistemi spesso troppo piccoli e distanti. I maggiori corridoi ecologici individuati (corridoio fluviale del Simeto, corridoio fluviale dell'Alcantara) sono intesi come habitat lineari che funzionano da percorso per gli spostamenti della fauna, garantendo anche una connessione ambientale tra le aree abitate e la campagna circostante.

Nel Piano Paesaggistico della Regione Sicilia, Ambito 14 (Città Metropolitana di Catania) è contenuta la cartografia della Rete Ecologica a scala di ambito, di cui si riporta uno stralcio dell'intorno dell'area di studio in Figura 5.6. Nell'area rientrano, come a scala regionale, i corridoi fluviali con ambiti golenali (corrispondenti ai fiumi Simeto e Gornalunga e relativi affluenti minori); viceversa non sono riportati a questa scala gli altri elementi della Rete Regionale (*stepping stones*).

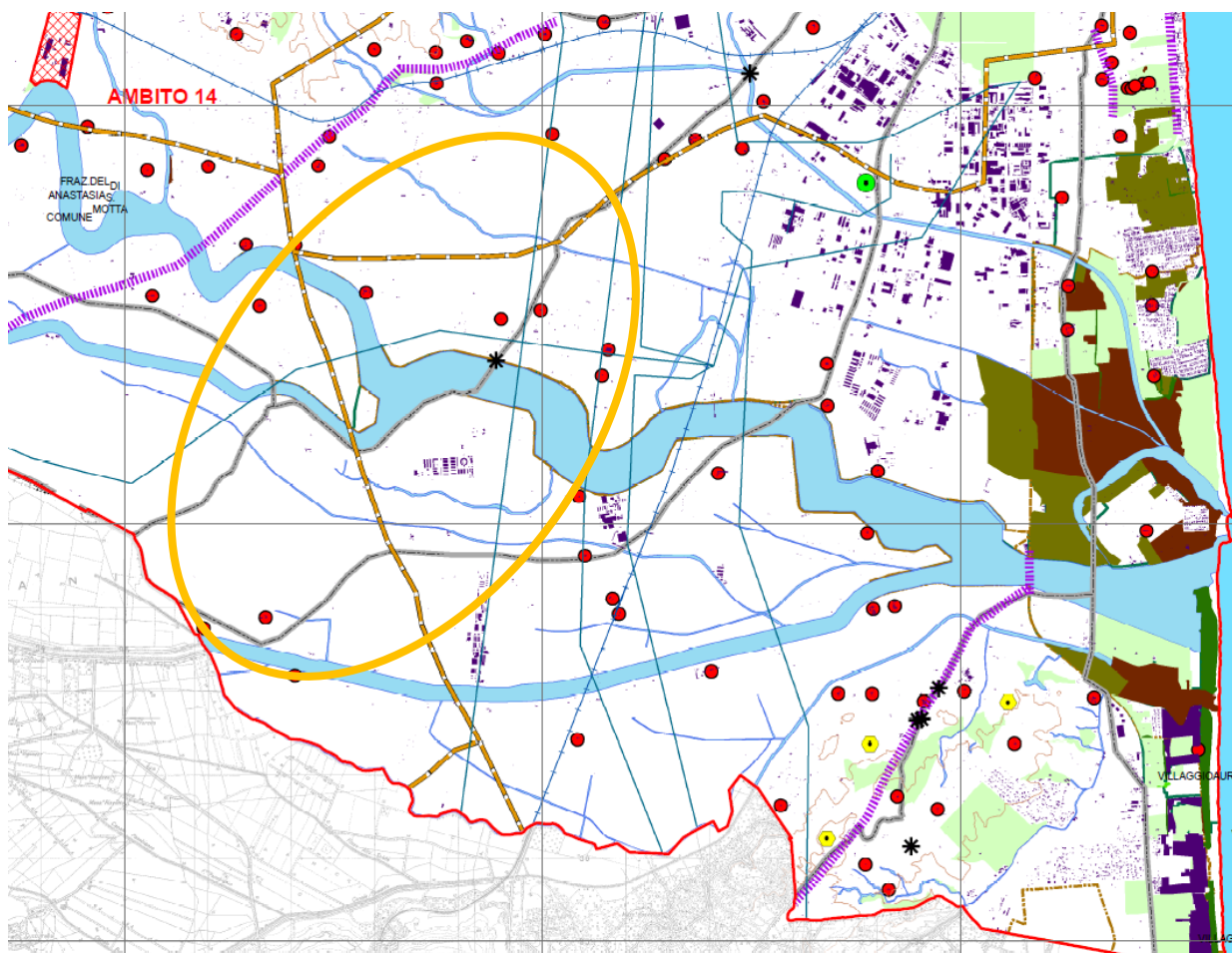




Figura 5.6: Rete Ecologica a scala di ambito (PTR Regione Sicilia – Ambito 14). Dettaglio sull'area di studio (in arancione la localizzazione indicativa).

6. INQUADRAMENTO FLORISTICO-VEGETAZIONALE DEL TERRITORIO

Dal punto di vista fitoclimatico (Carta Fitoclimatica d'Italia³ – Geoportale Nazionale) l'area vasta ricade nel macroclima mediterraneo, in particolare termomediterraneo e termotemperato, caratterizzato da un ombrotipo pluviometrico semiarido, corrispondente al bioclina mediterraneo oceanico.

La Regione ha individuato sul territorio le Aree ecologicamente omogenee, ovvero porzioni di territorio caratterizzate da una elevata omogeneità pedo-climatica cui associare le diverse specie forestali, considerando la maggiore o minore potenzialità dei suoli ad ospitarle, utilizzabili per impianti di rimboscimento, imboschimento e/o arboricoltura da legno. L'area di studio (Figura 6.1) risulta ricadere per la maggior parte all'interno dell'area ecologicamente omogenea "Depositi alluvionali e litorali" (Classe 1), caratterizzati da un bioclina Termomediterraneo-Secco superiore e da un substrato di Depositi alluvionali.

Una porzione marginale dell'area di studio, oltre il fiume Gornalunga, ricade invece all'interno di "Formazioni prevalentemente argillose" (Classe 18), caratterizzate da un bioclina Termomediterraneo-Secco superiore e da un substrato di Argille e Marne, occupano una piccola porzione dell'area di studio, a sud del fiume Gornalunga.



³ rappresenta le classi fitoclimatiche derivate dall'integrazione di parametri e indici climatici con le caratteristiche geobotaniche del territorio.

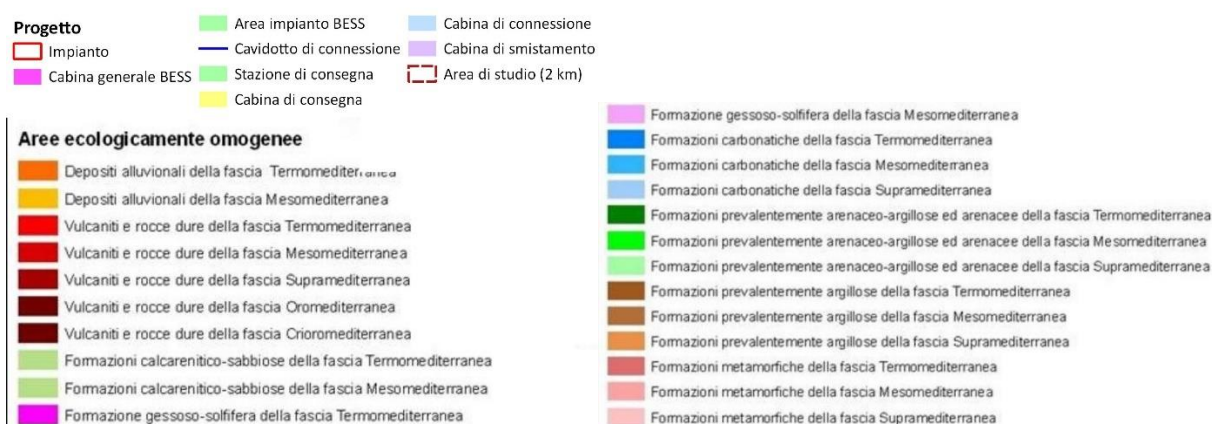


Figura 6.1: Carta delle Aree Ecologicamente Omogenee della Regione Sicilia (fonte: Geoportale Regione Siciliana) – dettaglio sull’area vasta.

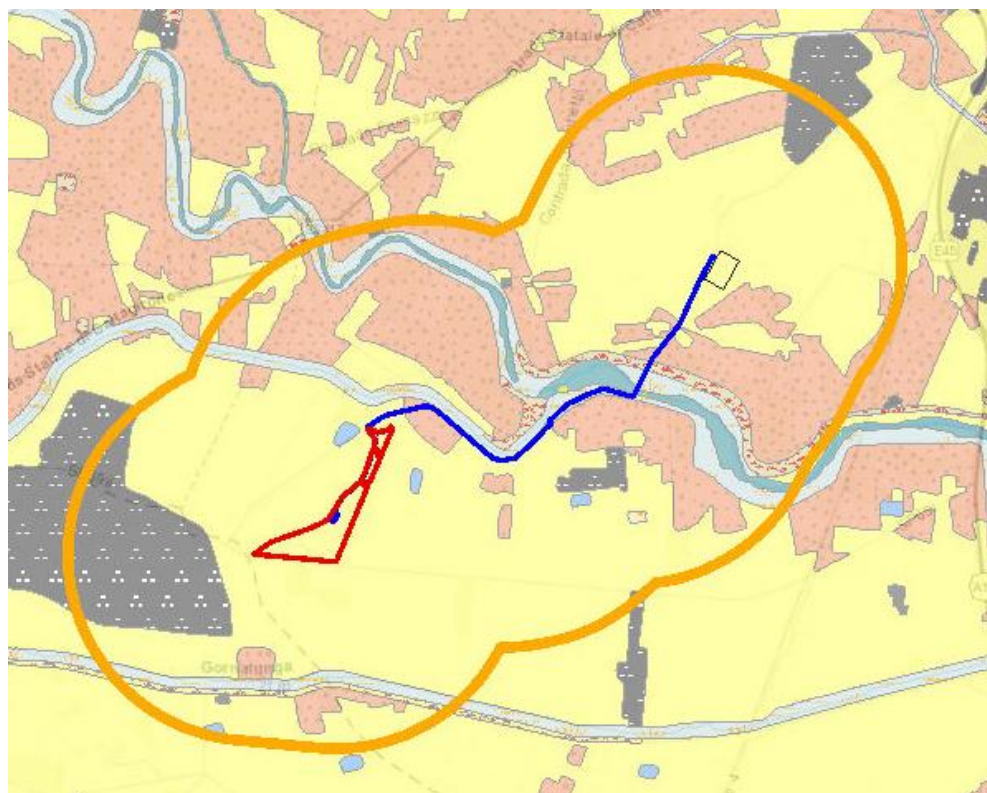
6.1 HABITAT

Secondo la Carta della Natura della Regione Sicilia (Papini *et al.*, 2008) sono riscontrabili nell’area di studio i seguenti habitat corrispondenti, di fatto, ad unità ecosistemiche distinte (Figura 6.2):

Ambienti acquatici

- 22.1 Acque dolci (laghi, stagni): sono incluse in questo habitat tutti i corpi idrici in cui la vegetazione assente o scarsa. Si tratta quindi dei laghi di dimensioni rilevanti e di certi laghetti oligotrofici di alta quota. La categoria, oltre ad un’articolazione sulla base del chimismo dell’acqua (22.11-22.15), include le sponde soggette a variazioni di livello (22.2) nonché le comunità anfibe (22.3) di superficie difficilmente cartografabile. Queste ultime sono molto differenziate nell’ambito dei laghi dell’Italia settentrionale e delle pozze temporanee mediterranee. In realtà quindi si considera l’ecosistema lacustre nel suo complesso. Alcune delle sottocategorie sono comunque rilevanti in quanto habitat dell’Allegato I della direttiva Habitat. Sulle sponde e nelle acque basse di laghi, stagni e paludi d’acqua dolce italiani, in funzione del chimismo e della permanenza dell’acqua durante l’anno, possono essere diffuse specie come *Baldellia ranunculoides*, *Cardamine parviflora*, *Centaurium pulchellum*, *Centunculus minimus*, *Cicendia filiformis*, *Damasonium alisma*, *Radiola linoides*, *Solenopsis laurentia* accompagnate da specie dei generi *Apium*, *Bidens*, *Cyperus*, *Eleocharis*, *Isolepis*, *Isoetes*, *Juncus*, *Lythrum*, *Mentha*, *Polygonum*, *Potamogeton*, *Ranunculus*, *Sparganium*, *Veronica*;
- 24.1 Corsi fluviali (acque correnti dei fiumi maggiori): fasce trasversali dei principali fiumi dalla sorgente alla foce. Nei corsi d’acqua italiani e lungo le loro sponde sono frequenti i generi *Apium*, *Callitriche*, *Carex*, *Juncus*, *Lemna*, *Potamogeton*, *Ranunculus*, *Riccia*, *Sparganium*, *Scirpus*, *Typha*, *Veronica*, *Myriophyllum*; diffuse anche *Elodea canadensis*, *Hippuris vulgaris*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Spirodela polyrhiza*;
- 53.1 Canneti a *Phragmites australis* e altre elofite: sono qui incluse tutte le formazioni dominate da elofite di diversa taglia (esclusi i grandi carici) che colonizzano le aree palustri e i bordi di corsi d’acqua e di laghi. Sono usualmente dominate da poche specie (anche cenosi monospecifiche). Le specie si alternano sulla base del livello di disponibilità idrica o di caratteristiche chimico fisiche del suolo. Le cenosi più diffuse, e facilmente cartografabili, sono quelle dei canneti in cui *Phragmites australis* in grado di tollerare diversi livelli di trofia, di spingersi fino al piano montano e di tollerare anche una certa salinità delle acque (53.11); *Schoenoplectus lacustris* (= *Scirpus lacustris*) in grado di colonizzare anche acque profonde alcuni metri (53.12), mentre *Typha*

latifolia tollera bene alti livelli di trofia (53.14). *Sparganium* sopporta un certo scorrimento delle acque (53.14) mentre *Glyceria maxima* (53.14) e *Phalaris arundinacea* sono legate alle sponde fluviali. *Bolboschoenus maritimus* (= *Scirpus maritimus*) può colonizzare ambiente lagunari interni (53.17). Le specie guida sono: *Alisma plantago-aquatica*, *Alisma lanceolatum*, *Equisetum fluviatile*, *Glyceria maxima*, *Glyceria notata*, *Oenanthe fistulosa*, *Phalaris arundinacea* (= *Typhoides arundinacea*), *Phragmites australis*, *Schoenoplectus lacustris* (= *Scirpus lacustris*), *Bolboschoenus maritimus* (= *Scirpus maritimus*), *Sparganium erectum*, *Typha latifolia*, *Typha angustifolia*.



Progetto

- Recinzione
- Cabina generale BESS
- Area impianto BESS
- Cabina di smistamento
- Cabina di connessione
- Connessione
- Stazione di consegna
- Cabina di consegna
- Area di studio (2km)

Carta Natura

- 22.1 Acque dolci (laghi, stagni)
- 24.225 Greti dei torrenti mediterranei
- 34.6 Steppe di alte erbe mediterranee
- 34.81 Prati mediterranei subnitrofilo (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)

- 44.81 Gallerie a tamerice e oleandri
- 53.1 Vegetazione dei canneti e di specie simili
- 82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi
- 83.16 Agrumeti
- 86.1 Città, centri abitati
- 86.3 Siti industriali attivi

Figura 6.2: Carta della Natura della Regione Sicilia (Carta degli habitat scala 1:50.000 - ISPRA Sistema Informativo Carta della Natura) nell'area di studio.

Ambienti aperti

- 34.6 Steppe di alte erbe mediterranee: si tratta di steppe xerofile delle fasce termo e meso-mediterranee. Sono dominate da alte erbe perenni mentre nelle lacune possono svilupparsi specie annuali. Sono limitate all'Italia meridionale, Sardegna e Sicilia. Possono essere dominate da diverse graminacee e precisamente *Ampleodesmus mauritanicus*, *Hyparrhenia hirta*, *Piptatherum miliaceum* e *Lygeum spartum*;
- 34.81 Prati mediterranei subnitrofilo (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale): si tratta di formazioni subantropiche a terofite mediterranee che formano stadi pionieri spesso molto estesi su suoli ricchi in nutrienti influenzati da passate pratiche colturali o pascolo intensivo. Sono ricche in specie dei generi *Bromus*, *Triticum* sp.pl. e *Vulpia* sp.pl. Si tratta di formazioni ruderali più che di prati pascoli.

Ambienti ripariali

- 44.81 Boscaglie ripariali a tamerici, oleandri e agnocasti: si tratta delle formazioni arbustive che si sviluppano lungo i corsi d'acqua temporanei dell'Italia meridionale su ghiaie e su limi. Sono caratterizzate da *Nerium oleander*, *Vitex agnus-castus* e numerose specie di *Tamarix*.

Ambienti agricoli

- 83.16 Agrumeti: Gli agrumeti sono frequentemente caratterizzati dalla presenza di infestanti dei Solano-Polygonetalia quali *Amaranthus albus*, *Ammi visnaga*, *Chrysanthemum coronarium*, *Chrysanthemum segetum*, *Diploaxis eruroides*, *Fumaria capreolata*, *Setaria verticillata*, *Veronica persica*, *Veronica polita*, *Xanthium strumarium* accompagnate da numerose altre specie ruderali e antropiche;
- 82.3 Colture estensive: Si tratta di aree agricole tradizionali con sistemi di seminativo occupati specialmente da cereali autunno-vernini a basso impatto e quindi con una flora compagna spesso a rischio. Si possono riferire qui anche i sistemi molto frammentati con piccoli lembi di siepi, boschetti, prati stabili etc.

Ambienti antropizzati

- 86.1 Città, centri abitati;
- 86.3 Siti industriali attivi.

Secondo la Carta della Natura della Regione Sicilia (Capogrossi *et al.*, 2019) sono presenti alcuni habitat di interesse comunitario all'interno dell'area vasta (Figura 6.3). La corrispondenza tra i biotopi presenti e gli habitat Natura 2000 è indicata in Tabella 6-1. Dall'analisi risultano presenti tre habitat (Percorsi substeppeici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietae e Gallerie e forteti ripari meridionali (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae), il primo dei quali prioritario, localizzati lungo i due fiumi principali, mentre Fiumi mediterranei a flusso permanente con *Glaucium flavum* risulta marginalmente presente nella porzione settentrionale dell'area di studio.

La linea di connessione risulta attraversare per un breve tratto (circa 70 m) l'habitat 92D0 Gallerie e forteti ripari meridionali (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae), localizzato lungo il fiume Simeto, all'interno della ZSC/ZPS.

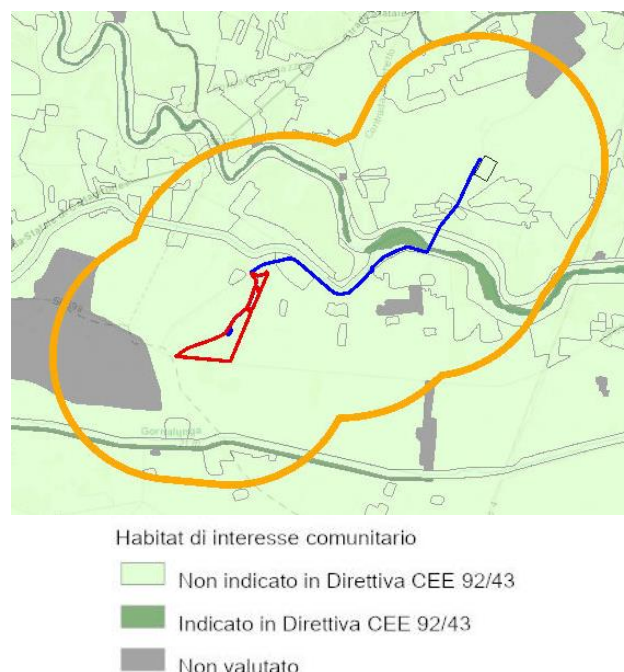


Figura 6.3: Carta della Natura della Regione Sicilia (Carta degli habitat scala 1:50.000 - ISPRA Sistema Informativo Carta della Natura). Habitat comunitari cartografati all'interno dell'area vasta.

Tabella 6-1: Corrispondenza tra i biotopi della Carta della Natura della Regione Sicilia (Carta degli habitat scala 1:50.000 - ISPRA Sistema Informativo Carta della Natura) e habitat comunitari (* prioritari).

CODICE	BIOTOPO	CODICE	HABITAT
24.225	Greti dei torrenti mediterranei	3250	Fiumi mediterranei a flusso permanente con <i>Glaucium flavum</i>
34.6	Steppe di alte erbe mediterranee	6220*	Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea
44.81	Boscaglie ripariali a tamerici, oleandri e agnocasti	92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae)

6.2 ANALISI VEGETAZIONALE

Per la vegetazione sono stati consultati diverse fonti tra cui il volume "La vegetazione d'Italia" (Blasi, 2010). Inoltre si è seguita la suddivisione del dominio siculo in distretti proposta dallo studio fitogeografico di Brullo *et al.* (2002).

Seconda la suddivisione fitogeografica più utilizzata, la Sicilia appartiene al Regno Olartico, alla regione Mediterranea e alla provincia Ligure-Tirrenica, al cui interno differenzia il Dominio Siculo, a sua volta diviso nel settore Eusiculo e Pelagico (comprendente Malta e le isole Pelagie). Ciascun settore comprende poi diversi distretti. L'area di studio ricade nel Distretto Catanese (Figura 6.4).

Questo piccolo distretto si identifica con il corso del Simeto, il principale fiume isolano per estensione del bacino idrografico che nasce sui monti Nebrodi per sfociare nel mar Ionio poco a sud di Catania. I substrati sono prevalentemente argillosi o vulcanici in un territorio con scarse elevazioni e comprendente la piana di Catania, la più grande pianura della Sicilia. L'area, intensamente popolata, risulta dal punto di vista naturalistico decisamente compromessa sia nelle zone costiere che all'interno.

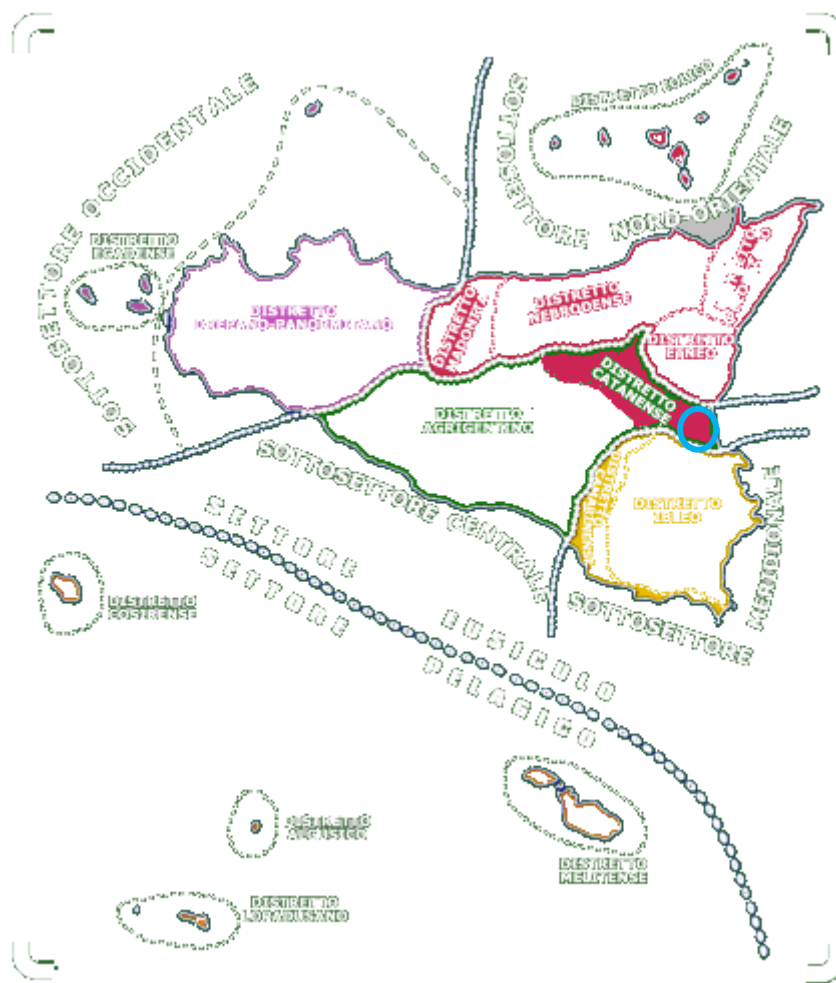
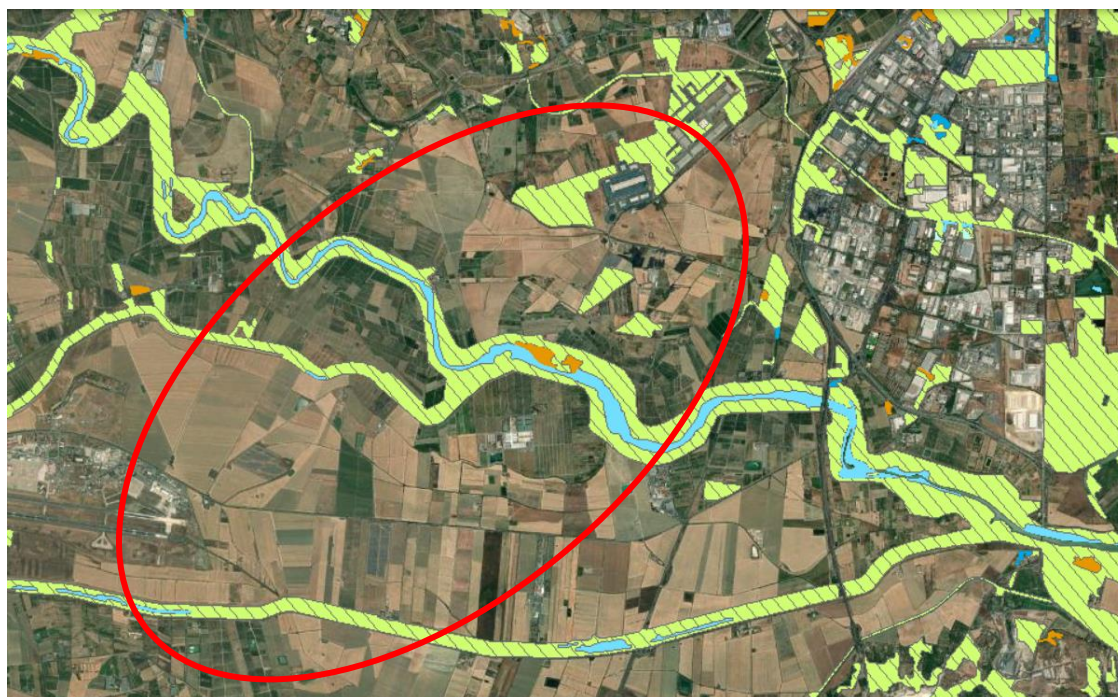


Figura 6.4: Carta dei Distretti fitogeografici della Regione Sicilia – dettaglio sull'area di studio (localizzazione indicativa in azzurro).

Tutto il distretto può essere riferito al bioclina termomediterraneo. L'originaria copertura forestale è riferibile al querceto caducifoglio termofilo dell'Oleo-Quercetum virgiliana, che però è stato integralmente sostituito da vari aspetti di degradazione.

La Carta Forestale della Regione Sicilia (2010) rappresenta la mappatura delle categorie inventariali presenti in Sicilia: arboricoltura da legno; boschi; boschi radi; aree temporaneamente prive di soprassuolo; prati, pascoli, incolti; arbusteti. In Figura 6.5 è riportato il dettaglio dell'area di studio.



Carta forestale regionale siciliana

Categorie Forestali

	Arbusteti montani e supramediterranei
	Boschi di altre latifoglie
	Formazioni pioniere e secondarie
	Castagneti
	Cerrete
	Faggete
	Formazioni riparie
	Leccete

Macchie e arbusteti mediterranei

	Macchie e arbusteti mediterranei
	Orno-ostrieti
	Pinete di pino laricio
	Pinete di pini mediterranei
	Querceti di rovere e roverella
	Rimboschimenti
	Sugherete
	Non definito

Classi inventariali

	31a - boschi
	31b - formazioni forestali rade
	31c- aree boscate temporaneamente priva di copertura
	21 - arboricoltura da legno
	32 - praterie, pascoli, incolti e frutteti abbandonati
	32x - arbusteti

Figura 6.5: Carta Forestale della Regione Sicilia (fonte: <https://sifweb.regione.sicilia.it>) – dettaglio sull’area di studio (cerchio rosso).

La maggior parte delle formazioni presenti all’interno dell’area vasta sono ascrivibili alla categoria 32 - praterie, pascoli, incolti e frutteti abbandonati. Gli unici nuclei boschivi naturali all’interno del *buffer* sono localizzati lungo i fiumi principali (Simeto e Gornalunga) e sono costituiti da:

- macchie e arbusteti mediterranei (MM), in particolare Macchia-gariga dei substrati carbonatici. All’interno della categoria “Arbusteto mediterraneo a Rosacee” cenosi a macchia ed arbusteti mediterranei di latifoglie, denominate comunemente “macchia mediterranea”, talora arborate con le specie termomediterranee proprie dell’orizzonte del Leccio. Si tratta di cenosi sia di origine primaria e stabile sia secondaria di invasione o di degradazione di soprassuoli di tipo macchia-foresta, caratterizzati dalla presenza del Leccio;

- Formazioni riparie (FR), in particolare formazioni a tamerici e Oleandro (sia bosco che arbusteto): popolamenti forestali a prevalenza di specie mesoigrofile e mesoxerofile, tipiche di impluvi, alvei fluviali più o meno ciottolosi, spesso caratterizzati dalla presenza di una o più specie codominanti; talora sono cenosi effimere ed erratiche la cui presenza è strettamente legata alla dinamica fluviale. Simeto, ecc...). Le formazioni forestali di questa categoria nell'area di studio sono tipicamente quelle a struttura più arbustiva quali il Saliceto ripario arbustivo e le Formazioni a Tamerice e Oleandro. Tra i salici domina il *Salix pedicellata*, diffuso su tutto il territorio regionale, e il più tipico Salice di Gussonei della Sicilia meridionale ed orientale. Molto tipiche sono anche le Formazioni a Tamerice africana ed Oleandro che caratterizzano fisionomicamente i tratti terminali dei corsi d'acqua di tutta la Sicilia.

Per quanto riguarda la vegetazione erbacea, nelle zone costiere del Distretto Catanese sono diffusi aspetti di prateria riferibili al Ferulo-Hyparrhenietum, che solo nei pressi di Catania sono invase dall'esotico *Pennisetum setaceum* che permette di ascrivere questi aspetti al Pennisetum setacei-Hyparrhenietum hirtae. Gli ampelodesmeti prevalgono nelle aree meno xeriche e sono inquadrabili nel Seselio-Ampelodesmetum mauritanici, ampiamente diffuso in tutta la Sicilia centrale. Gli ampelodesmeti sono invece limitati alle zone più fresche e spesso vedono la presenza di *Cynoglossum cheirifolium* (Figura 6.6).



Figura 6.6: Ampelodesmeto con *Cynoglossum cheirifolium* su calcare (<https://cambriasalvatore.wixsite.com/flora-della-sicilia/distretto-catanese>).

La forma di macchia più diffusa nel Distretto è l'Oleo-Euphorbietum dendroidis, che predilige stazione subrupestri dove rappresenta un aspetto primario, Le formazioni arbustive alo-nitrofile della classe Pegano-Salsoletea, sono rappresentate dal Capparido siculae-Salsoletum oppositifoliae. Si tratta di una cenosi dominata da *Capparis sicula*, *Suaeda vera* e *Salsola verticillata* che si insedia sulle superfici

argillose pianeggianti con un buon contenuto di cloruri. In terreni più ricchi di nitrati si insedia l'Atriplici halimi-Artemisietum arborescentis subass. halimionetosum portulacoidis, dove prevalgono *Artemisia arborescens*, *Atriplex halimus* ed *Halimione portulacoides*.

Il Simeto presenta diversi interessanti aspetti di flora ripariale, rappresentati da formazioni di ripisilva e da aspetti dominati da elofite. Fra questi ultimi la cenosi più diffusa è il Phragmitetum communis, che si presenta come un denso popolamento di *Phragmites australis* ed è presente nel tratto terminale del fiume e in alcuni canali laterali. Nei tratti impaludati, con acque più profonde, si sviluppa il Scirpo-Phragmitetum, dominato da *Schoenoplectus lacustris* e *Typha angustifolia*, spesso associati a *Phragmites australis*. In presenza di un maggiore periodo di sommersione nelle depressioni più profonde, prevale *Typha angustifolia* che caratterizza il Typhetum angustifoliae.

Nei tratti più esterni al corso d'acqua sottoposti a brevi periodi di disseccamento, marginalmente rispetto il Phragmitetum communis, si insedia il Scirpetum maritimo-compacti, caratterizzato dalla presenza di *Scirpus maritimus* var. *compactus*, cui si associano *Carex otrubae*, *Phragmites australis*, *Juncus subulatus*, *Agrostis castellana*. Sui greti ciottolosi del tratto mediano del Simeto si rinviene una vegetazione glareicola, ascrivibile al Loto-Helichrysetum italici. In alcuni tratti con acque basse si insediano praterelli di *Paspalum distichum* direttamente sull'acqua. Si tratta del Paspalo paspaloidis-Polypogonetum viridis.

Nei siti più xerici, su substrati limoso-argillosi si insedia il Tamaricetum gallicae (Figura 6.7), dove prevalgono *Tamarix africana* e *Tamarix gallica*. Nei tratti in cui l'alveo si allarga si sviluppano formazioni di ripisilva rappresentate dal Salicetum albo-purpureae, in cui prevalgono *Salix alba*, *Populus nigra*, *Salix gussonei*, *Salix purpurea*, con un ricco sottobosco di *Hypericum hircinum*, *Rubus ulmifolius*, *Hedera helix* e *Calystegia silvatica*, *Equisetum telmateja*, *Carex remota*, *Rumex conglomeratus* e *Trifolium repens*.



Figura 6.7: Tamaricetum gallicae sul fiume Simeto (<https://cambriasalvatore.wixsite.com/flora-della-sicilia/distretto-catanese>).

6.2.1 Caratteristiche vegetazionali dell'area di progetto

Di seguito si presenta una veloce descrizione della vegetazione dell'area di progetto, corredata di fotografie scattate durante i sopralluoghi (ottobre e novembre 2022). La localizzazione delle foto è mostrata in Figura 6.8. Nelle immagini successive si riportano le foto della vegetazione con una breve descrizione.

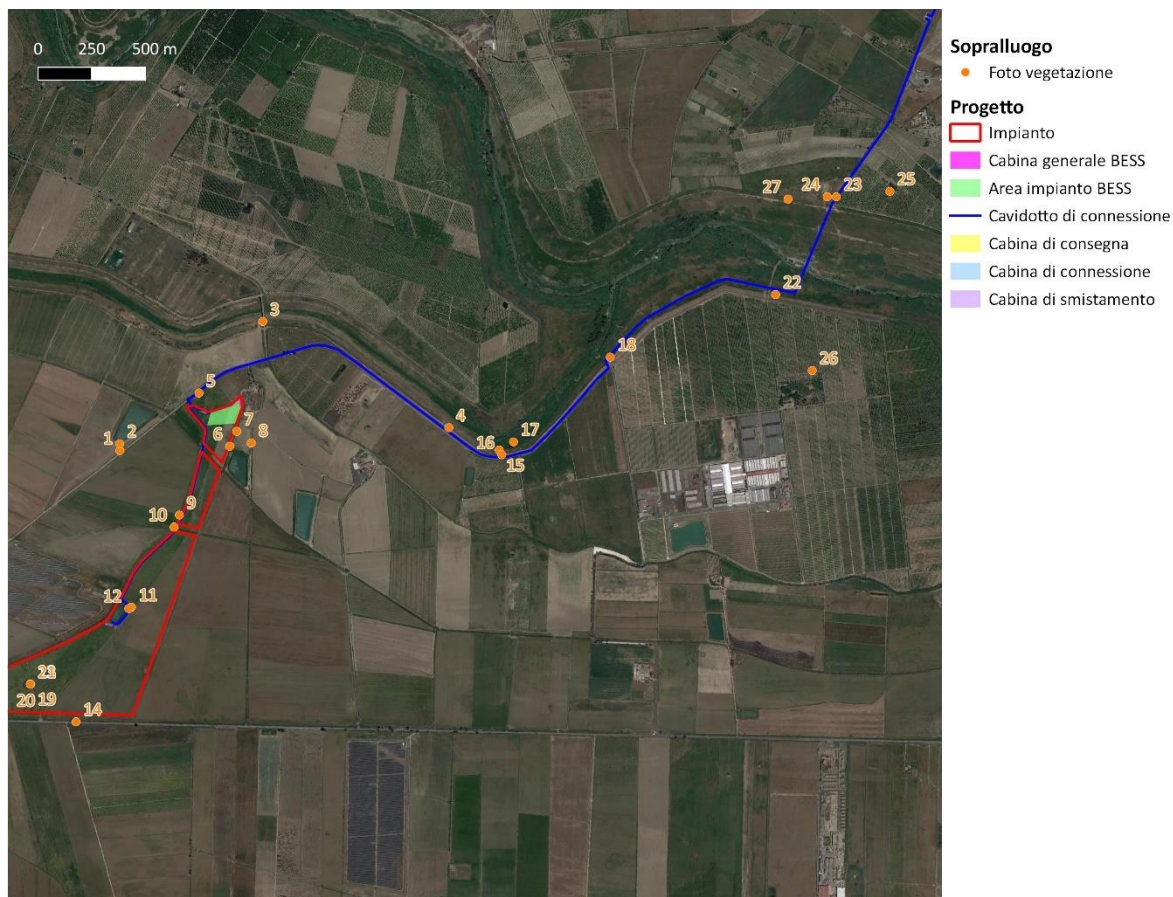


Figura 6.8: Localizzazione delle foto alla vegetazione scattate durante il sopralluogo dell'area di impianto (ottobre 2022).

Nell'area dove ricadranno le opere in progetto e nello stretto intorno sono presenti i seguenti elementi vegetati (Figura 6.9):

- Laghetto artificiale per irrigazione, situato a nord ovest al di fuori dell'area di impianto: lungo la strada perimetrale e il fosso che la costeggia si osserva una vegetazione rudera (foto 1); il laghetto (foto 2) presenta una parte delle sponde vegetate ad elofite (*Tipha*, *Phragmites*);
- Vegetazione lungo la strada che costeggia il fiume Simeto a nord del previsto impianto: fosso con *Phragmites* (foto 3), vegetazione rudera con eucalipti sullo sfondo (foto 4);
- Area C1 dell'impianto (foto 5): pianta di Eucalipto lungo la strada;
- Area C1 dell'impianto (foto 6): vegetazione spondale a *Phragmites* lungo il fosso che costeggia le aree;
- Laghetto artificiale per irrigazione, situato a nord-est al di fuori dell'area di impianto: le sponde sono rialzate (foto 8, dal lato dei campi) ma parzialmente vegetate a *Phragmites* (foto 7);

- Fosso tra l'area C2 e C3 del previsto impianto (foto 9, 10): presenza di vegetazione ruderale;
- Laghetto artificiale per irrigazione, situato all'interno dell'area di impianto, nell'area C3: vegetazione spondale a *Phragmites* (foto 11, 12);
- Piccola area arborata all'interno dell'area C3 dell'impianto: si tratta di qualche elemento di *Acacia saligna* con presenza di palme (Arecaceae) (foto 13, 19, 20, 21);
- Vegetazione lungo la prevista linea di connessione: costituita da esemplari singoli di Eucalipto (foto 14, 15);
- Vegetazione lungo la prevista linea di connessione (foto 16, 17): vegetazione erbacea ruderale e a macchia bassa, esemplari singoli di eucalipti; sullo sfondo la vegetazione spondale del Simeto;
- Vegetazione lungo la prevista linea di connessione (foto 18, 22): vegetazione spondale a *Phragmites* e vegetazione arbustiva a specie mesoigrofile e mesoxerofile (tamerici, oleandri, salici) sullo sfondo, qualche esemplare di eucalipto;
- Vegetazione lungo il tratto di Simeto attraversato dalla connessione (foto 23, 24): vegetazione spondale a *Phragmites* e vegetazione arbustiva a specie mesoigrofile e mesoxerofile (tamerici, oleandri, salici);
- Vegetazione lungo il fiume Simeto a cavallo della linea di connessione sulla sponda idrografica sinistra (foto 25, 26, 27): vegetazione a macchia e singoli esemplari di eucalipto.



FOTO 1



FOTO 2



FOTO 3



FOTO 4



FOTO 5



FOTO 6



FOTO 7



FOTO 8



FOTO 9



FOTO 10



FOTO 11



FOTO 12



FOTO 13



FOTO 14



FOTO 15

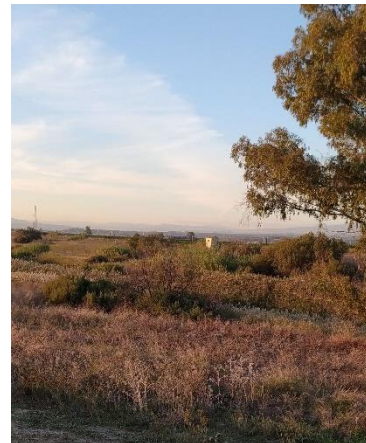


FOTO 16



FOTO 17

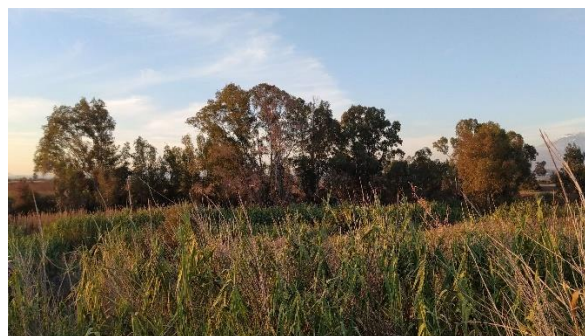


FOTO 18



FOTO 19



FOTO 20



FOTO 21

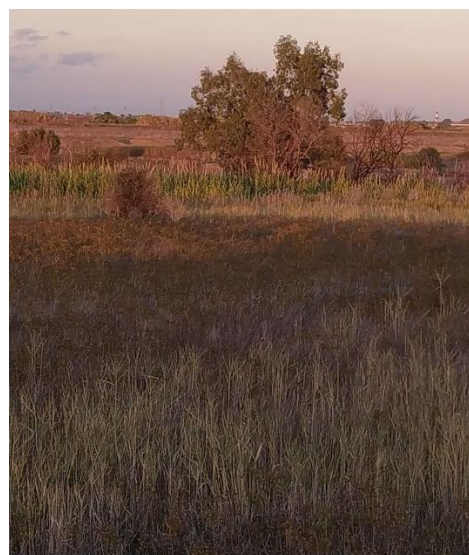


FOTO 22



FOTO 23



FOTO 24



FOTO 25



FOTO 26



FOTO 27

Figura 6.9: Fotografie della vegetazione scattate lungo le zone interessate dalle opere in progetto.

6.3 ANALISI FLORISTICA

Le fonti consultate sono la Carta Natura della Regione Sicilia (Papini *et al.*, 2008) e il progetto di mappatura on line delle specie vegetali italiane “Wikiplantbase #Italia” (<http://bot.biologia.unipi.it/wpb/index>). È stata inoltre consultata la letteratura scientifica di settore, in particolare Giardina *et al.*, 2007 e Raimondo *et al.*, 2010.

Secondo le fonti bibliografiche consultate in Sicilia sono presenti 3252 *taxa* specifici e infraspecifici, nativi, avventizi e naturalizzati, suddivisi in 880 generi e 134 famiglie. Dunque nonostante la forte antropizzazione e il degrado degli ecosistemi naturali, la flora sicula si presenta ancora sorprendentemente ricca grazie alla notevole varietà di ambienti, bioclimi, tipologie di suoli e rocce, configurazioni orografiche, etc. I generi più ricchi sono: *Trifolium* (64), *Limonium* (45), *Allium* (37), *Ophrys* (33), *Silene* (32), *Centaurea* (31).

Lo spettro biogeografico mostra la prevalenza dell'elemento mediterraneo (46,88%), seguita dall'Orientale (13,14%), l'occidentale (9,75%), il boreale (8,58%) e il meridionale (8,55%). Le cosmopolite sono rappresentate da 426 *taxa* (13,1%). L'endemismo (compreso interamente nell'elemento mediterraneo) è del 15,44%, di cui il 9,90% (circa 380 *taxa* secondo recenti stime) è esclusivo della Sicilia, il 3,69% è condiviso con il Sud Italia, mentre gli endemismi condivisi con poche altre zone del mediterraneo ammontano al 1,85%. La componente esotica è di 408 *taxa*. La Sicilia si pone dunque come un vero e proprio punto d'incontro tra specie centroeuropee, orientali, occidentali e nordafricane, così se le montagne della parte settentrionale dell'isola ospitano diverse entità "nordiche" come betulle,

abeti e faggi, le zone costiere, soprattutto meridionali, presentano le uniche stazioni europee di specie a prevalente distribuzione Saharo-Sindica, mentre la zona iblea è ricca di elementi del Mediterraneo orientale.

Dalle fonti consultate nell'area sono segnalate 60 specie, di cui cinque specificamente nella zona di Sigonella (Tabella 6-2). A queste si aggiungono le segnalazioni di due presenze esotiche invasive, *Arundo donax* L. e *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill. Tra i *taxa* segnalati non risultano essenze di interesse per la conservazione (Allegati alla Direttiva Habitat, Convenzione di Berna, Lista Rossa italiana).

Tabella 6-2: Specie floristiche segnalate per la Piana di Catania e in particolare per l'area di Sigonella dalle fonti bibliografiche, con indicazione dell'habitat e della frequenza in Regione (EX (extinct), RR (vary rare), R (rare), NC (uncommon), C (common), CC (very common)).

SPECIE	HABITAT	AREA	FREQ.
<i>Hibiscus trionum</i> L.	Fanghi, terreno umido, boschetti irrigui	Sigonella	RR
<i>Lythrum tribracteatum</i> Salzm. ex Spreng.	Fanghi, fossi, stagni stagionali	Sigonella	R
<i>Scandix australis</i> L.	Infestante nei campi di cereali	Sigonella	NC
<i>Centaurea diluta</i> Aiton.	Infestante nei campi di cereali	Sigonella	C
<i>Trifolium alexandrinum</i> L.	Terreno incolto	Sigonella	NC
<i>Chamaesyce humifusa</i> (Willd.) Prokh.	Terreno incolto sconnesso, asfaltato, massicciata	Piana di Catania	R
<i>Euphorbia akenocarpa</i> Guss.	Prati argillosi umidi	Piana di Catania	R
<i>Euphorbia hirsuta</i> L.	Incolti umidi, sponde e sponde	Piana di Catania	NC
<i>Malva punctata</i> (All.) Alef	Campi, siepi, incolti	Piana di Catania	R
<i>Abutilon theophrasti</i> Medik.	Paludi, bordi di fossati	Piana di Catania	RR
<i>Viola arvensis</i> Murray	Campi, incolti, vigne, uliveto	Piana di Catania	R
<i>Lythrum acutangulum</i> Lag	Stagni, ruscelli, fanghi	Piana di Catania	R
<i>Eryngium dichotomum</i> Desf.	Terreno incolto asciutto e argilloso	Piana di Catania	NC
<i>Echinophora tenuifolia</i> L.	Terreno incolto asciutto	Piana di Catania	R
<i>Sison amomum</i> L.	Siepi e incolti umidi	Piana di Catania	RR
<i>Capnophyllum peregrinum</i> (L.) Lange	Campi, incolti asciutti	Piana di Catania	NC
<i>Daucus aureus</i> Desf.	Terreni incolti, vigneti, bordi stradali	Piana di Catania	C
<i>Blackstonia acuminata</i> (W. D. J. Koch & Ziz) Domin	Località leggermente umide nella macchia e nei prati	Piana di Catania	NC
<i>Crucianella maritima</i> L.	Duna marittima	Piana di Catania	R
<i>Rubia tinctorum</i> L.	Macchia e siepi	Piana di Catania	NC
<i>Cuscuta scandens</i> Brot.	Campi	Piana di Catania	R
<i>Echium vulgare</i> L. subsp. <i>vulgare</i>	Incolti e prati asciutti	Piana di Catania	R
<i>Cynoglossum columnae</i> Ten.	Prati aridi e sassosi	Piana di Catania	R
<i>Cynoglossum clandestinum</i> Desf.	Terreni incolti, prati asciutti	Piana di Catania	NC
<i>Phyla nodiflora</i> (L.) Greene	Prati sabbiosi umidi	Piana di Catania	NC
<i>Micromeria nervosa</i> (Desf.) Benth.	Scogliere, pietraie su calcare	Piana di Catania	NC
<i>Datura metel</i> L.	Terreno incolto, ruderi	Piana di Catania	R
<i>Kickxia spuria</i> subsp. <i>integrifolia</i> (Brot.) R. Fern.	Campi, vigneti	Piana di Catania	C
<i>Veronica agrestis</i> L.	Campi, giardini, principalmente su terreno povero di calcare in terreno freddo-umido	Piana di Catania	R



SPECIE	HABITAT	AREA	FREQ.
<i>Plantago crassifolia</i> Forssk.	Prati salati sulla costa	Piana di Catania	NC
<i>Valerianella carinata</i> Loisel.	Campi di cereali, incolti, giardini	Piana di Catania	R
<i>Cephalaria syriaca</i> (L.) Roem. & Schult.	Infestante nei campi di cereali	Piana di Catania	NC
<i>Pulicaria vulgaris</i> Gaertn.	Fanghi, prati, bordi di fossi	Piana di Catania	R
<i>Carduus pycnocephalus</i> subsp. <i>arabicus</i> (Murray) Nyman	Terreno asciutto incolto, siepi, bordi stradali	Piana di Catania	R
<i>Cirsium echinatum</i> (Desf.) DC	Terreno asciutto incolto	Piana di Catania	RR
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Campi, incolti, bordi stradali	Piana di Catania	RR
<i>Ptilostemon stellatus</i> (L.) Greuter	Pascoli e incolti aridi su calcare	Piana di Catania	NC
<i>Centaurea seridis</i> subsp. <i>sonchifolia</i> (L.) Greuter	Terreno asciutto incolto, spiagge	Piana di Catania	C
<i>Cyanus segetum</i> Hill	Habitat semi-roccioso secco. Raro nei campi di cereali	Piana di Catania	NC
<i>Cichorium pumilum</i> Jacq.	Rovine, terra incolta	Piana di Catania	C
<i>Leontodon muelleri</i> (Sch. Bip.) Fiori	Pascoli e terreno umido incolto	Piana di Catania	R
<i>Lactuca saligna</i> L.	Terreni incolti, muri, bordi stradali	Piana di Catania	NC
<i>Damasonium alisma</i> Mill.	Stagni e paludi	Piana di Catania	R
<i>Potamogeton trichoides</i> Cham. & Schltld.	Stagni mesotrofici e fossati puliti	Piana di Catania	R
<i>Allium scorodoprasum</i> subsp. <i>rotundum</i> (L.) Stearn	Coste sabbiose e sassose	Piana di Catania	C
<i>Juncus subulatus</i> Forssk.	Saline sulla costa, raramente nelle località interne	Piana di Catania	NC
<i>Juncus pygmaeus</i> Rich. ex Thuill.	Sabbie bagnate	Piana di Catania	R
<i>Cutandia divaricata</i> (Desf.) Asch. ex Barbey	Fondo sabbioso marino, località asciutte vicino al mare	Piana di Catania	NC
<i>Bromus lanceolatus</i> Roth	Terreni coltivati, pascoli e ruderi	Piana di Catania	C
<i>Hordeum geniculatum</i> All.	Prati salati	Piana di Catania	NC
<i>Trisetaria segetum</i> (Savi) Soldano	Infestante nei campi di cereali e negli incolti ai margini delle strade	Piana di Catania	C
<i>Gastridium scabrum</i> C. Presl	Terreno asciutto incolto, macchia	Piana di Catania	R
<i>Alopecurus bulbosus</i> Gouan	Prati palustri, stagni, anche in ambiente salino	Piana di Catania	R
<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	Campi di cereali in suoli umidi	Piana di Catania	NC
<i>Parapholis pycnantha</i> (Hack.) C. E. Hubb.	Terreno argilloso, calanchi, terreno abbandonato non sulla costa	Piana di Catania	C
<i>Panicum miliaceum</i> L.	Subspontaneo vicino a nidificazioni di passerai	Piana di Catania	RR
<i>Megathyrsus bivonianus</i> (Brullo, P. Minissale, F. Scelsi & Spamp.) Verloove	Scogliere calcaree	Piana di Catania	R
<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	Fossati, terreno fangoso, campi irrigui	Piana di Catania	NC
<i>Stenotaphrum secundatum</i> (Walter) Kuntze	Prati coltivati	Piana di Catania	C
<i>Juncellus laevigatus</i> subsp. <i>distachyos</i> (All.) P. H. Davis	Terreni umidi e saline	Piana di Catania	NC

Dalle altre fonti consultate emerge anche la presenza di due endemismi esclusivi del Distretto Catanese sono i seguenti:

- *Limonium catanense*: specie legata alle pietre vulcaniche vicino al mare, segnalata nel Catanese nei pressi di Catania vicino all'Etna;
- *Linum catanense*: di attribuzione sistematica incerta (incluso in *Linum narbonense* L., var. *siculum* Strobl, secondo Raimondo *et al.*, 2010), è una specie tipica di pascoli asciutti e rocciosi su substrati calcarei.

La Carta della Natura della Regione Sicilia (Figura 6.10) mostra la localizzazione degli habitat con presenza di flora a rischio di estinzione. Nell'area di studio risulta presente una sola specie floristica di interesse per la conservazione, ovvero *Elatine macropoda* Guss. nelle aree di canneto lungo il Gornalunga e nei piccoli stagni presenti a sud dell'area di studio. *Elatine macropoda* o pepe d'acqua meridionale è una specie a distribuzione stenomediterranea con baricentro occidentale presente in Sardegna, Sicilia e Puglia. È una specie caratteristica degli stagni temporanei, classificata come in procinto di essere minacciata secondo la Lista Rossa nazionale (Rossi *et al.*, 2020) e definita come rara in Sicilia.

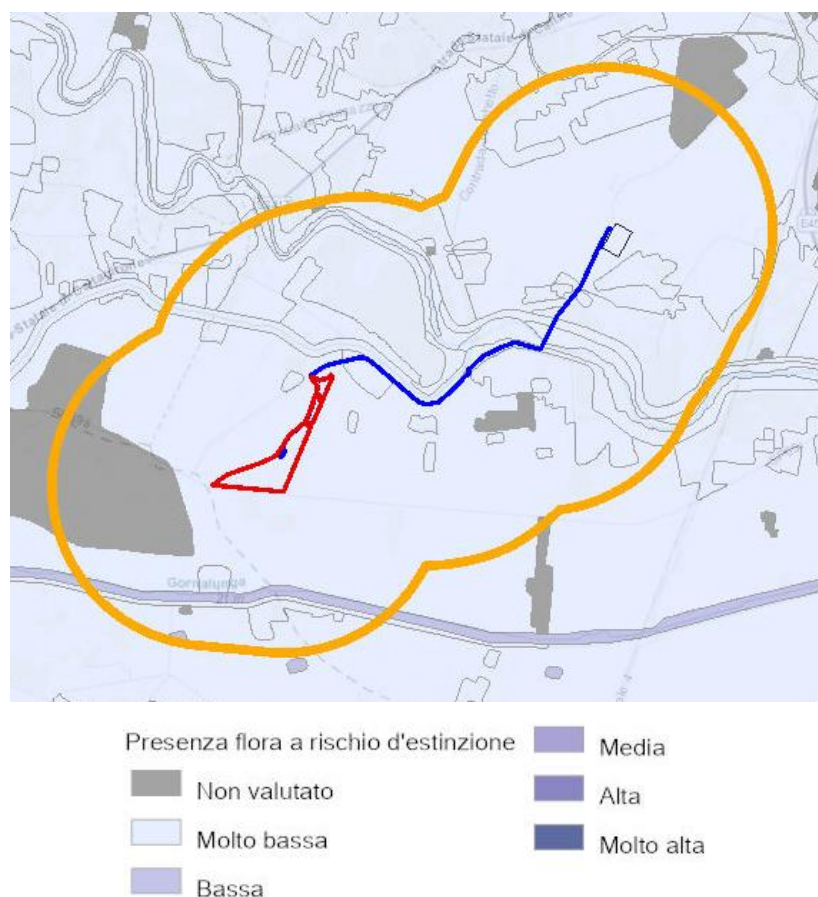


Figura 6.10: Presenza di flora a rischio di estinzione (Carta della Natura della Regione Sicilia scala 1:50.000 - ISPRA Sistema Informativo Carta della Natura) nell'intorno di 2 km dall'area di progetto.

7. INQUADRAMENTO FAUNISTICO DEL TERRITORIO

In questo Capitolo viene effettuata una trattazione commentata della componente faunistica potenziale preliminare, così come risultante dall'analisi delle fonti bibliografiche descritte al Cap. 4 e dalle esigenze ecologiche note per le specie. Laddove disponibile si fornisce anche la distribuzione geografica delle specie.

Per l'individuazione delle presenze faunistiche potenziali nell'area di studio sono state consultate le fonti bibliografiche disponibili, principalmente la Carta Natura della Regione Sicilia (Capogrossi *et al.*, 2019) e l'Atlante della Biodiversità della Sicilia – Vertebrati terrestri (AA.VV., 2008). Si specifica che non si tratta di un elenco esaustivo di presenze ma un di una prima disamina di presenze potenziali sulla base di dati distributivi e preferenze ecologiche.

Come già specificato nella metodologia, le specie oggetto di indagini nella fase di ricerca bibliografica appartengono ai quattro principali gruppi sistematici di Vertebrati terrestri, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi; la scelta di tali gruppi faunistici rispetto ad altri gruppi di Vertebrati o di invertebrati, è stata determinata esclusivamente sulla base della potenziale presenza di alcune specie in relazione alle caratteristiche del territorio, ma soprattutto in funzione delle specifiche tecniche costruttive e modalità di esercizio dell'impianto che possono avere effetti diretti e/o indiretti sulla componente faunistica appartenente alle classi di cui sopra.

La Sicilia, anche se sono stati accertati diversi casi di estinzione avvenuti negli ultimi due secoli, rientra con certezza fra le regioni italiane che, ancora oggi, contribuiscono ad arricchire la biodiversità non solo a livello locale, ma anche a livello globale. La collocazione geografica dell'intero territorio regionale, situato al centro del Mediterraneo, al confine meridionale del continente europeo e a poche centinaia di chilometri dalle coste nordafricane, insieme all'isolamento geografico dell'isola maggiore, delle numerose isole minori e degli scogli satellite ed alla sua storia geologica hanno contribuito non poco alla creazione di comunità peculiari ed alla comparsa di endemismi unici al mondo. Inoltre, ogni anno gran parte del territorio siciliano è interessato da uno dei più importanti flussi migratori del paleartico. Numerosi contingenti migratori di Uccelli, durante il loro viaggio, transitano e sostano temporaneamente in Sicilia e in tutte le isole minori.

Come per la flora, anche per le specie di Vertebrati la Carta Natura della Sicilia (Capogrossi *et al.*, 2019) riporta la cartografia di due indicatori legati alla conservazione della fauna, in particolare la presenza potenziale di Vertebrati e la presenza sul territorio di specie di Vertebrati a rischio di estinzione (Figura 7.1). Il primo indicatore si riferisce all'importanza faunistica relativa ai Vertebrati di ciascun biotopo, intesa come somma del numero di specie potenzialmente presenti; il secondo indica la sensibilità del biotopo alla presenza potenziale di Vertebrati a rischio di estinzione, le quali vengono pesate secondo le tre categorie di pericolo IUCN⁴: CR=3, EN=2, VU=1.

Le presenze potenziali di Vertebrati risultano medio-basse complessivamente in tutta l'area di studio. I valori dell'indicatore si alzano tuttavia nella porzione sud-orientale dell'area di studio, probabilmente per la maggiore diversificazione ambientale delle zone agricole, soprattutto oltre il Gornalunga (il resto dell'area vasta vede la presenza di appezzamenti senza filari o elementi di diversificazione e serre). Il fiume Simeto e la sua vegetazione sono i biotopi che ospitano le maggiori presenze potenziali di Vertebrati nell'area di studio.

⁴ IUCN: International Union for Conservation of Nature, Unione Mondiale per la Conservazione della Natura (comitato italiano).

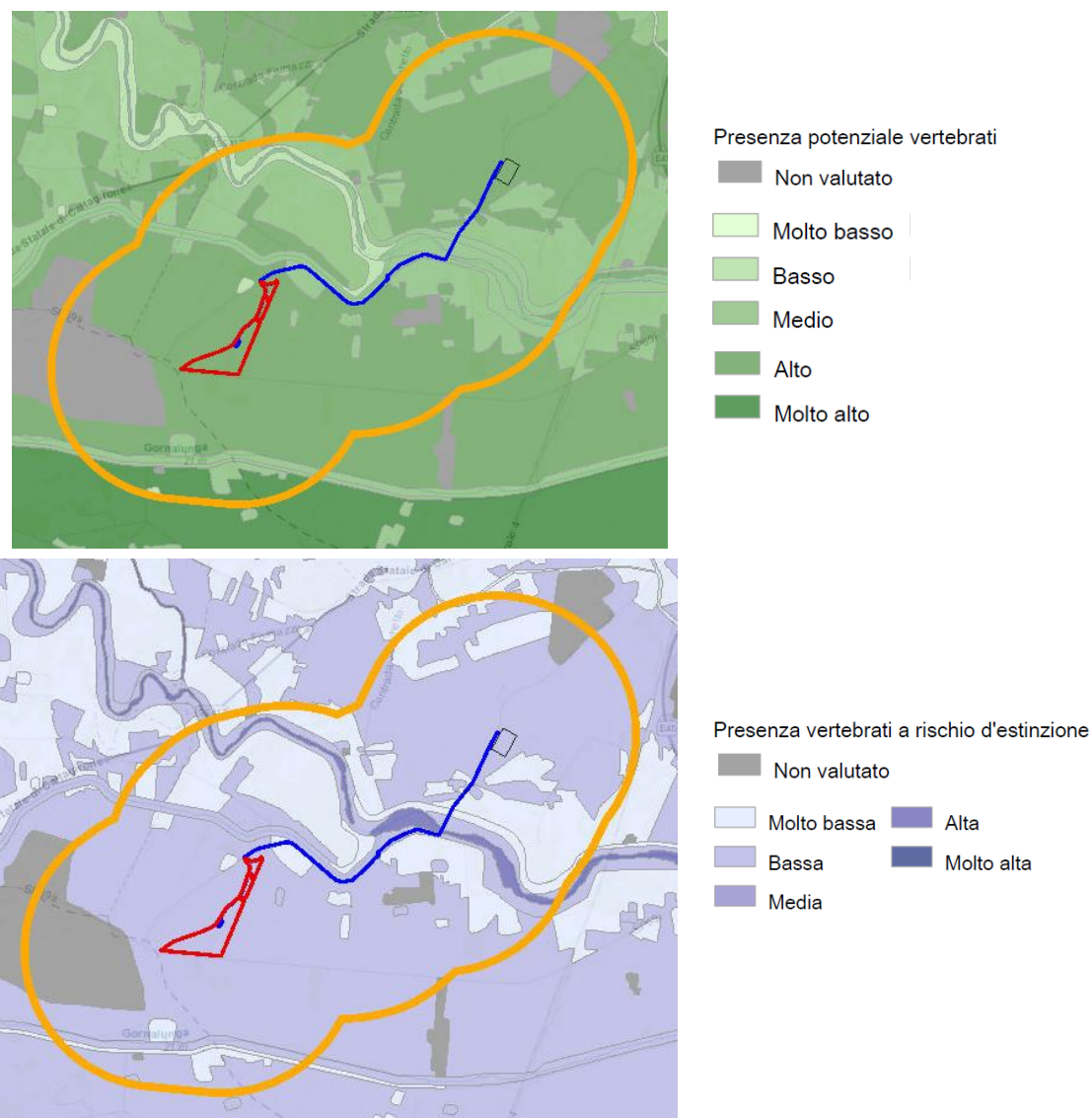


Figura 7.1: Presenza potenziale di Vertebrati e presenza di specie di Vertebrati a rischio di estinzione (Carta della Natura della Regione Sicilia scala 1:50.000 - ISPRA Sistema Informativo Carta della Natura) nell'area di studio (in arancione, in blu la linea di connessione, in rosso l'area di progetto).

Anche il Piano Faunistico-Venatorio regionale presenta un quadro della ricchezza faunistica del territorio, come numero di specie per quadrante di indagine (Figura 7.2): come si può osservare l'area mostra valori medio-bassi di ricchezza di specie (tra le 10 e le 40 specie) ma più alti di altri territori circostanti. Ciò è probabilmente dovuto alla presenza dei fiumi che, con i loro ambienti, aumentano la diversità ambientale e favoriscono la presenza di un numero maggiore di specie.

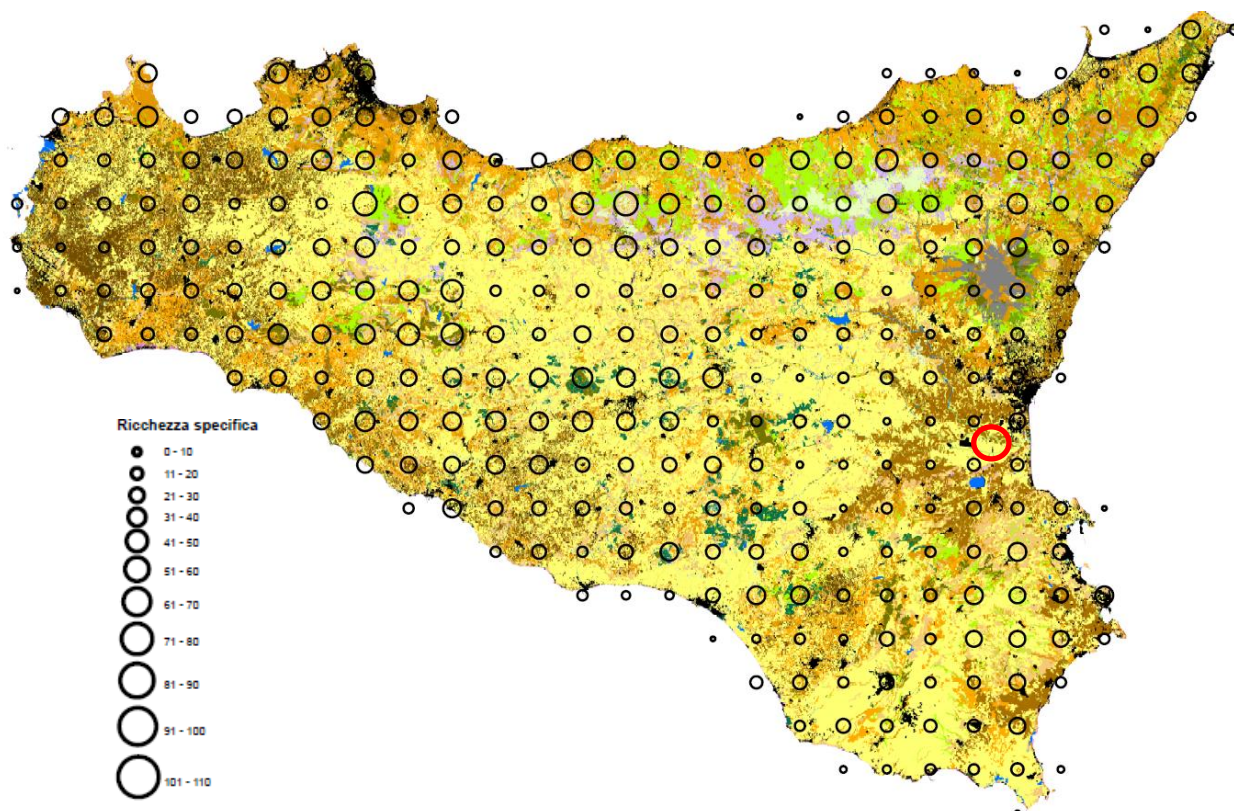


Figura 7.2: Mappa della ricchezza specifica del territorio regionale (fonte: Piano Faunistico-Venatorio regionale), in rosso la localizzazione indicativa dell'area di studio.

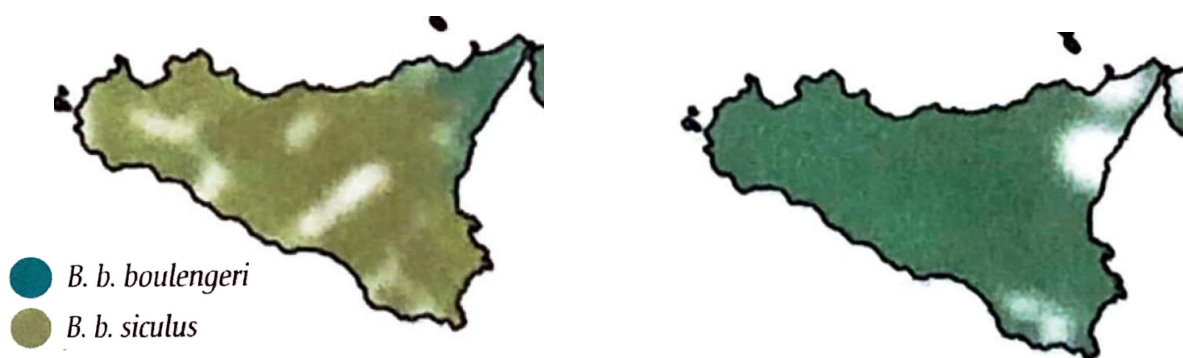
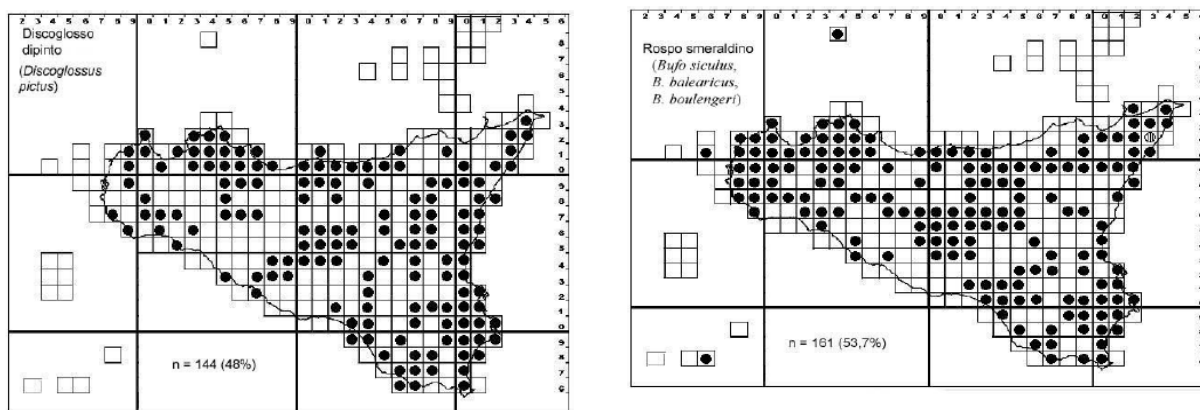
7.1 ERPETOFAUNA

Nei primi anni 2000 l'intensificazione e l'approfondimento degli studi genetici ha portato alla scoperta di nuovi *taxa* endemici siciliani, che fanno di quest'Isola una delle regioni più interessanti dal punto di vista erpetologico, non solo su scala nazionale ma anche europea (AA.VV., 2008).

Nell'area di studio sono potenzialmente presenti – dall'elenco che si ricorda non essere esaustivo delle presenze nell'area – sei specie di Anfibi e 15 di Rettili (cfr. Appendice). Per la nomenclatura e l'areale aggiornato di distribuzione si è fatto riferimento alle pubblicazioni più recenti (Di Nicola *et al.*, 2021).

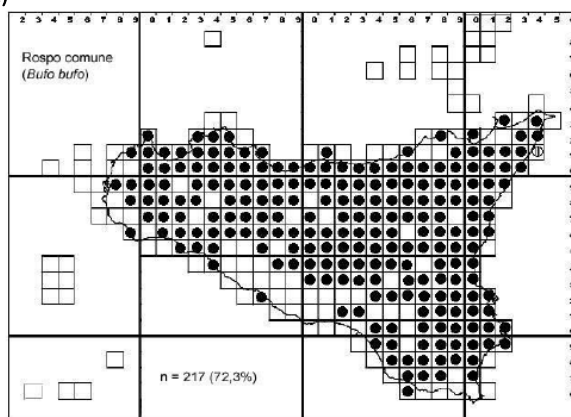
Tra gli Anfibi risultano potenzialmente presenti specie piuttosto comuni e diffuse sul territorio, legate – oltre agli ambienti strettamente acquatici, anche agli habitat aperti e ai coltivi (ad eccezione di frutteti e agrumeti). Tre specie (Discoglossa dipinto *Discoglossus pictus*, Rospo smeraldino *Bufotes bufotes siculus* e Rana esculenta *Pelophylax lessonae*) sono incluse nell'Allegato IV alla Direttiva Habitat, mentre una (Rospo comune *Bufo bufo*) è giudicata Vulnerabile secondo la Lista Rossa italiana. Si tratta di una specie con stato di conservazione sfavorevole a livello nazionale, che ha subito un forte decremento negli ultimi decenni, a causa dell'alterazione degli habitat (siti riproduttivi) e dagli investimenti lungo le infrastrutture viarie (Di Nicola *et al.*, 2021). La distribuzione di queste specie sul territorio regionale è mostrata in Figura 7.3.

Il Rospo smeraldino *Bufotes bufotes siculus* e la Raganella italiana *Hyla intermedia intermedia* sono attualmente considerate sottospecie sulla base di recenti studi genetici; il primo, endemico siculo, è distribuito esclusivamente su quasi tutto il territorio regionale, ad eccezione di una porzione del messinese (in cui è presente *B. b. boulengeri*), la seconda è una sottospecie endemica dell'Italia peninsulare e della Sicilia (Di Nicola *et al.*, 2021).



Rospo smeraldino *Bufo siculus* (Di Nicola et al., 2021)

Rana esculenta *Pelophylax lessonae* (Di Nicola et al., 2021)



Rospo comune *Bufo bufo* (AA.VV., 2008)

Figura 7.3: Distribuzione delle specie di Anfibi di interesse per la conservazione in Sicilia (AA.VV., 2008 e Di Nicola et al., 2021).

Per quanto riguarda i Rettili, si tratta di specie legate soprattutto agli ambienti aperti xerici, nonché ai coltivi, anche in questo caso aperti.

Tre specie (Testuggine palustre europea *Emys orbicularis trinacris*, Testuggine comune *Testudo hermanni* e Colubro leopardino *Zamenis situla*) sono di particolare interesse per la conservazione in quanto incluse nell'Allegato II alla Direttiva Habitat; le prime due inoltre sono considerate In pericolo per la Lista Rossa nazionale (Rondinini et al., 2013). La prima è una sottospecie endemica della Sicilia, che è legata agli habitat acquatici, anche artificiali, in declino generalizzato per la riduzione e la frammentazione degli habitat idonei alla riproduzione, l'inquinamento o la competizione con specie

alloctone introdotte (es. *Trachemys scripta*). La Testuggine comune appare in netta diminuzione in buona parte dell'areale soprattutto per fattori antropici, quali agricoltura meccanizzata, uso di fitofarmaci, traffico automobilistico, incendi e urbanizzazione. Il Colubro leopardino è presente in Italia solo in Puglia e nella Sicilia orientale; nell'areale italiano è giudicata in buono stato di conservazione in quanto specie elusiva e adattabile alle alterazioni dell'habitat, sebbene localmente siano segnalati decrementi delle popolazioni (Di Nicola *et al.*, 2021).

Tra le altre specie di interesse si segnala in particolare la Lucertola siciliana *Podarcis waglerianus*, endemismo regionale incluso nell'Allegato IV alla Direttiva Habitat, considerato in procinto di essere minacciato in Italia per la continua alterazione degli habitat (prati e coltivi, macchia mediterranea e garighe), anche se le popolazioni dell'Isola principale sembrano stabili (Di Nicola *et al.*, 2021).

La distribuzione regionale di queste specie è mostrata in Figura 7.4.

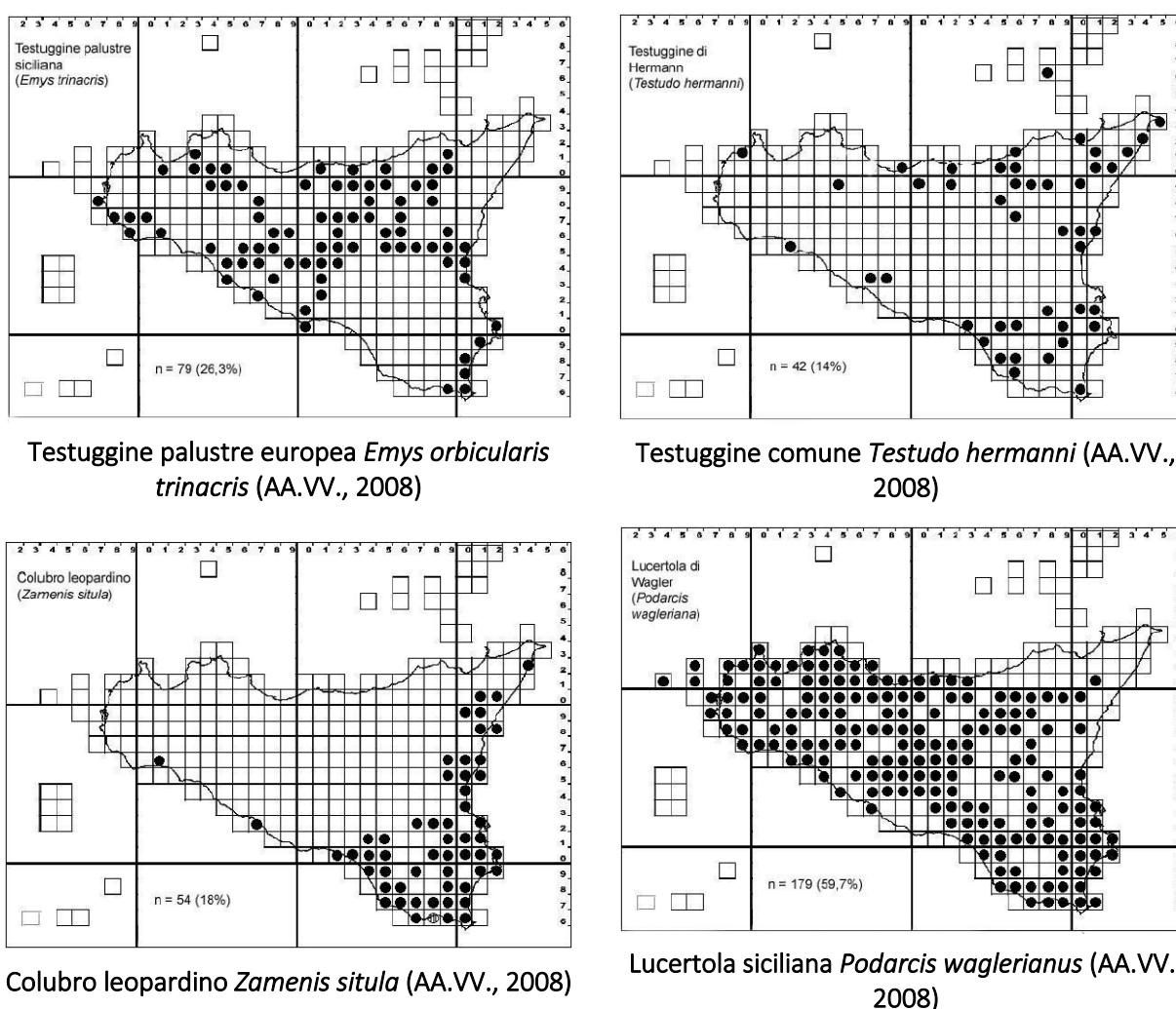


Figura 7.4: Distribuzione delle specie di Rettili di interesse per la conservazione in Sicilia (AA.VV., 2008 e Di Nicola *et al.*, 2021).

Altre cinque specie sono incluse nell'Allegato IV alla Direttiva Habitat (Lucertola campestre *Podarcis siculus*, Gongilo *Chalcides ocellatus*, Bianco *Hierophis viridiflavus carbonarius*, Colubro liscio *Coronella*

austriaca, Saettone occhirossi *Zamenis lineatus*), sebbene siano considerate con uno stato di conservazione buono (A minor preoccupazione) sul territorio italiano.

7.1 UCCELLI

L'Atlante della Biodiversità della Sicilia – Vertebrati (AA.VV., 2008) calcola un Indice di Valutazione Ornitologica (IVO), che tiene conto, oltre che della ricchezza specifica di ogni quadrante di studio, anche del valore conservazionistico delle specie. La mappa ottenuta sulla base dei calcoli (per la metodologia si rimanda al documento originale) presenta graficamente il valore conservazionistico delle diverse aree della Sicilia (Figura 7.5). Le aree a maggior valore corrispondono piuttosto bene con la copertura dei siti Natura 2000 del territorio.

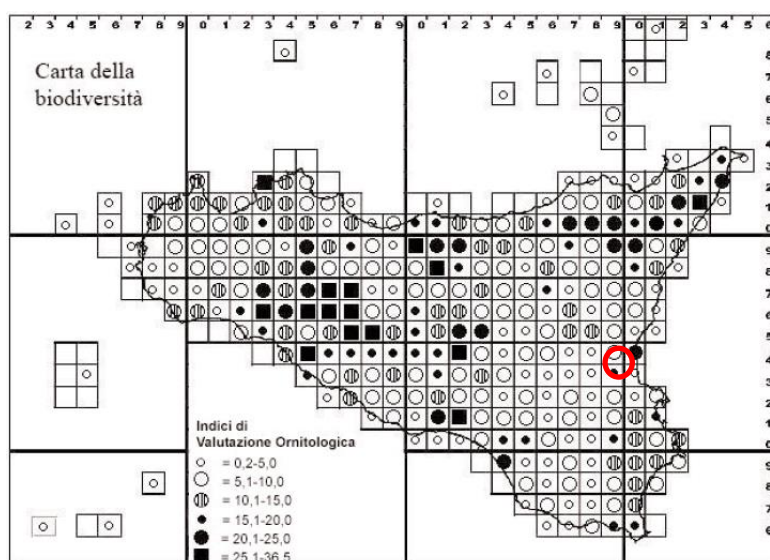


Figura 7.5: Indice di Valutazione Ornitologica del territorio regionale (AA.VV., 2008). In rosso la localizzazione indicativa dell'area di studio.

Come si può osservare l'intorno dell'area di studio mostra valori medio-alti dell'indice, probabilmente dovuti alla presenza dei corsi d'acqua (soprattutto il Simeto sia nel medio corso che alla foce).

Secondo l'elenco preliminare stilato sulla base delle informazioni disponibili (che si ricorda non essere esaustivo) le specie di Uccelli che potenzialmente possono frequentare l'area vasta nel corso dell'anno sono 84 (cfr. Appendice).

La distribuzione fenologica delle specie citate è riportata in Figura 7.6. Dal momento che la fenologia è a scala regionale (<https://www.ebnitalia.it/lists/sicilia.htm>), per alcune specie la fenologia è attribuita a più categorie, in quanto le sottopopolazioni regionali possono adottare comportamenti e strategie differenti a seconda dell'origine e degli habitat frequentati (ad esempio, per una specie parte della popolazione regionale può essere sedentaria e parte giungere in Sicilia solo per nidificare o svernare). Inoltre, le specie che nidificano e/o svernano nella Regione sono segnalate sul territorio anche negli spostamenti pre-riproduttivi e post-riproduttivi, dunque in migrazione.

Come si può osservare, il numero più alto di specie segnalate nell'area vasta è presente su scala regionale con popolazioni nidificanti. Un numero elevato di specie segnalate ha popolazioni migratrici, che attraversano il territorio in periodo primaverile e autunnale, mentre sono in numero inferiore le specie per cui esistono popolazioni che frequentano il territorio regionale esclusivamente in periodo di

svernamento. Più della metà delle popolazioni delle specie segnalate in area vasta è presente sul territorio regionale con popolazioni sedentarie, ovvero nel corso di tutto l'anno.

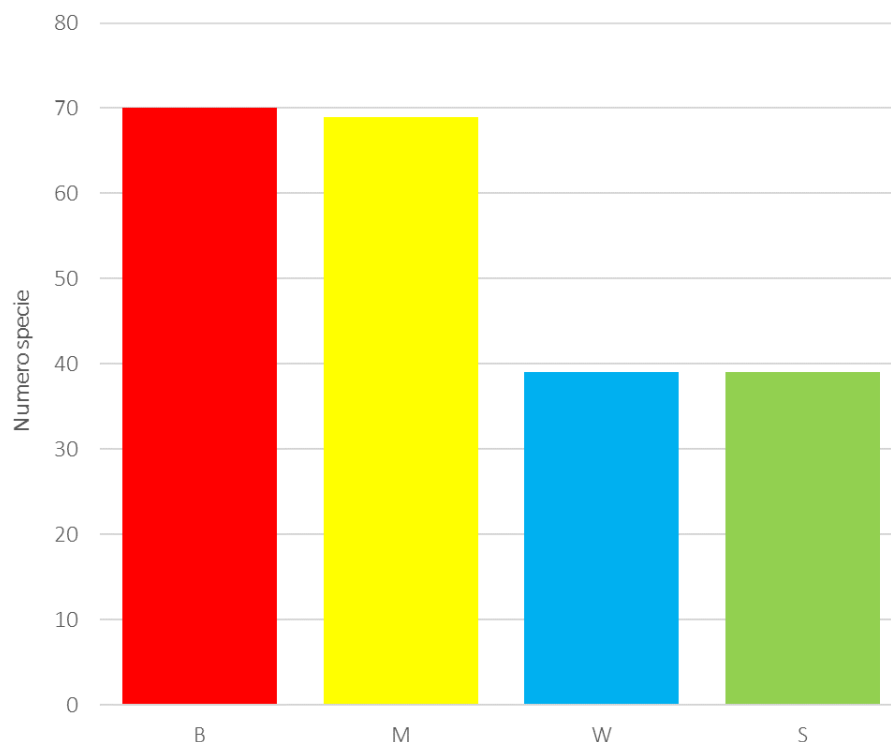


Figura 7.6: Distribuzione fenologica delle specie individuate nell'elenco bibliografico preliminare. B: nidificante; W: svernante; M: migratore; S: sedentario.

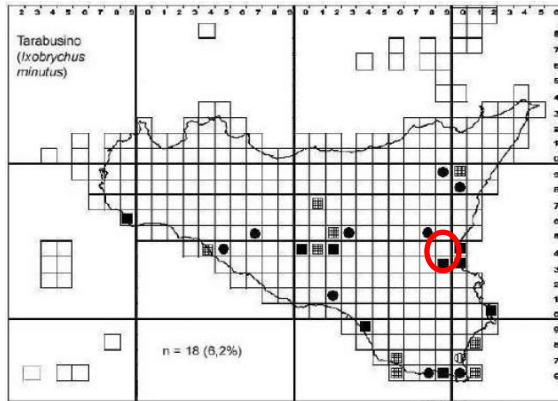
7.1.1 Specie nidificanti

La Riserva Naturale Foce del Simeto, al pari di altre zone umide a Riserva come Vendicari, Biviere di Gela, Stagnone di Marsala e Saline di Trapani, ha svolto e un ruolo importante per la riproduzione di limicoli e Rallidi. La Foce del Simeto oggi rappresenta un'area umida ideale per gli Uccelli stanziali, ma anche per quelle specie migratorie che si muovono lungo l'asse nord sud d'Europa.

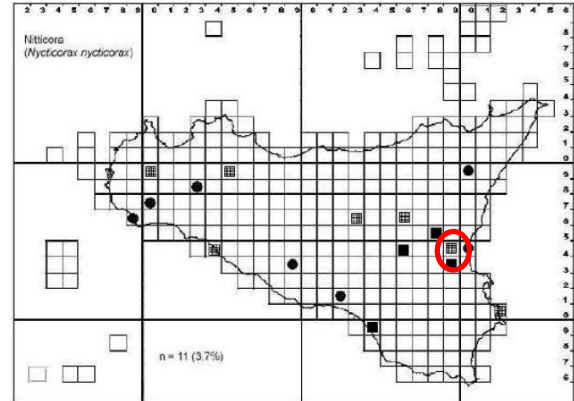
Tuttavia anche il medio corso del fiume – incluso nell'area di studio – ospita numerose specie nidificanti di interesse per la conservazione (cfr. Appendice), che frequentano le zone agricole circostanti, ad esempio in fase trofica.

Tra le specie segnalate come nidificanti nell'area (ivi incluse le aree umide e i corsi d'acqua principali) troviamo numerose specie di interesse per la conservazione: si citano ad esempio le specie in Allegato I alla Direttiva Uccelli, quali ad esempio (Figura 7.7) Tarabusino *Ixobrychus minutus*, Nitticora *Nycticorax nycticorax*, Sgarza ciuffetto *Ardeola ralloides*, Airone rosso *Ardea purpurea* (nidificazione irregolare alla Foce del Simeto, AA.VV., 2008), Cavaliere d'Italia *Himantopus himantopus*, Fratino *Charadrius alexandrinus*, Fraticello *Sternula albifrons*, Calandra *Melanocorypha calandra* e Calandrella *Calandrella brachydactyla*. Si tratta soprattutto di specie fortemente legate alla presenza di habitat acquatici per la nidificazione ma che frequentano anche ambienti agricoli circostanti per l'alimentazione, come nel caso degli Ardeidi (aironi); per i Caradriformi e il Fraticello si ipotizza una frequenza marginale dell'area di studio, essendo più strettamente legati alle zone umide costiere.

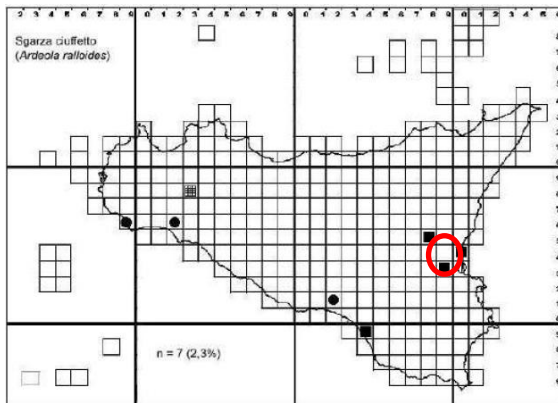
Calandra e Calandrella in Sicilia sono molto legate alle colture estensive cerealicole e ai pascoli (AA.VV., 2008), quindi la loro presenza in periodo di nidificazione nell'area di studio appare probabile, soprattutto nelle zone con presenza di ambienti rurali meno banalizzati.



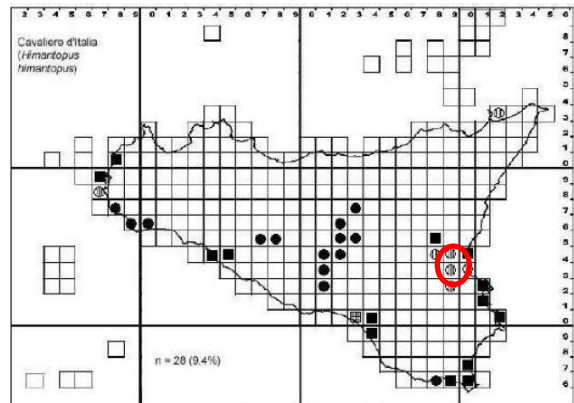
Tarabusino *Ixobrychus minutus*



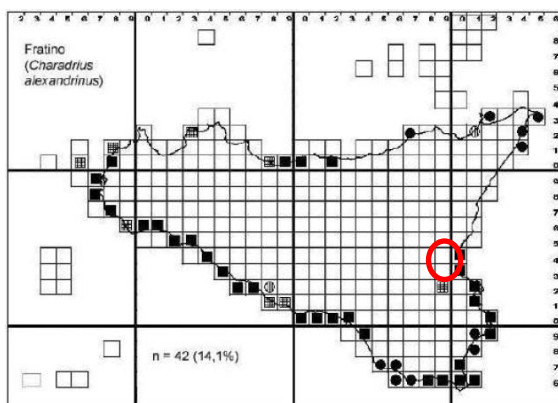
Nitticora *Nycticorax nycticorax*



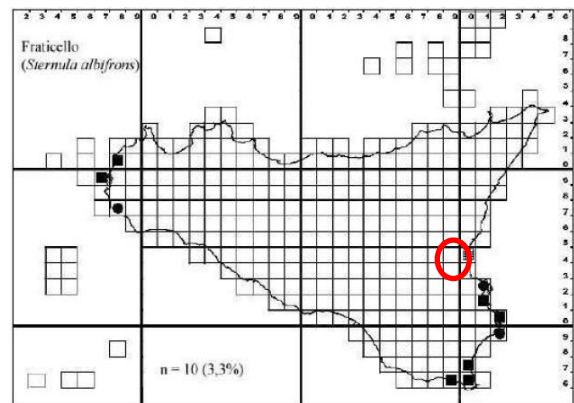
Sparza ciuffetto *Ardeola ralloides*



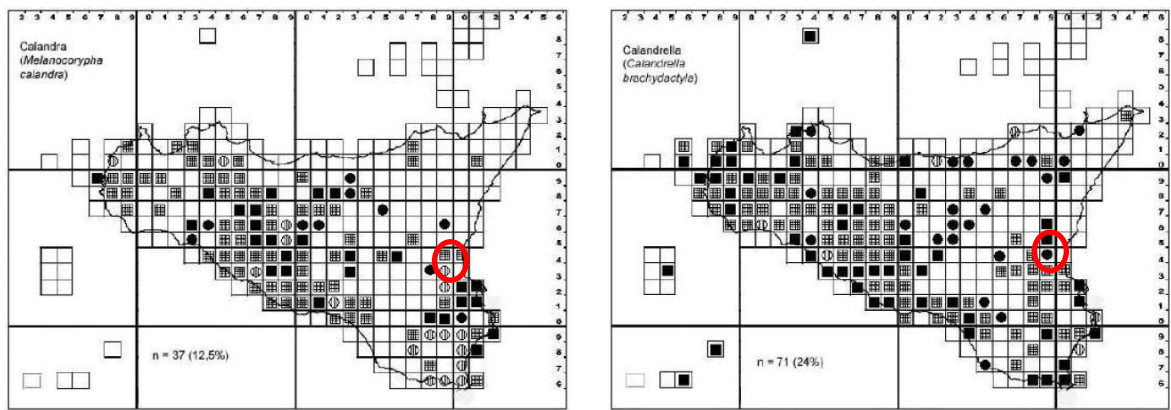
Cavaliere d'Italia *Himantopus himantopus*



Fratino *Charadrius alexandrinus*



Fraticello *Sternula albifrons*

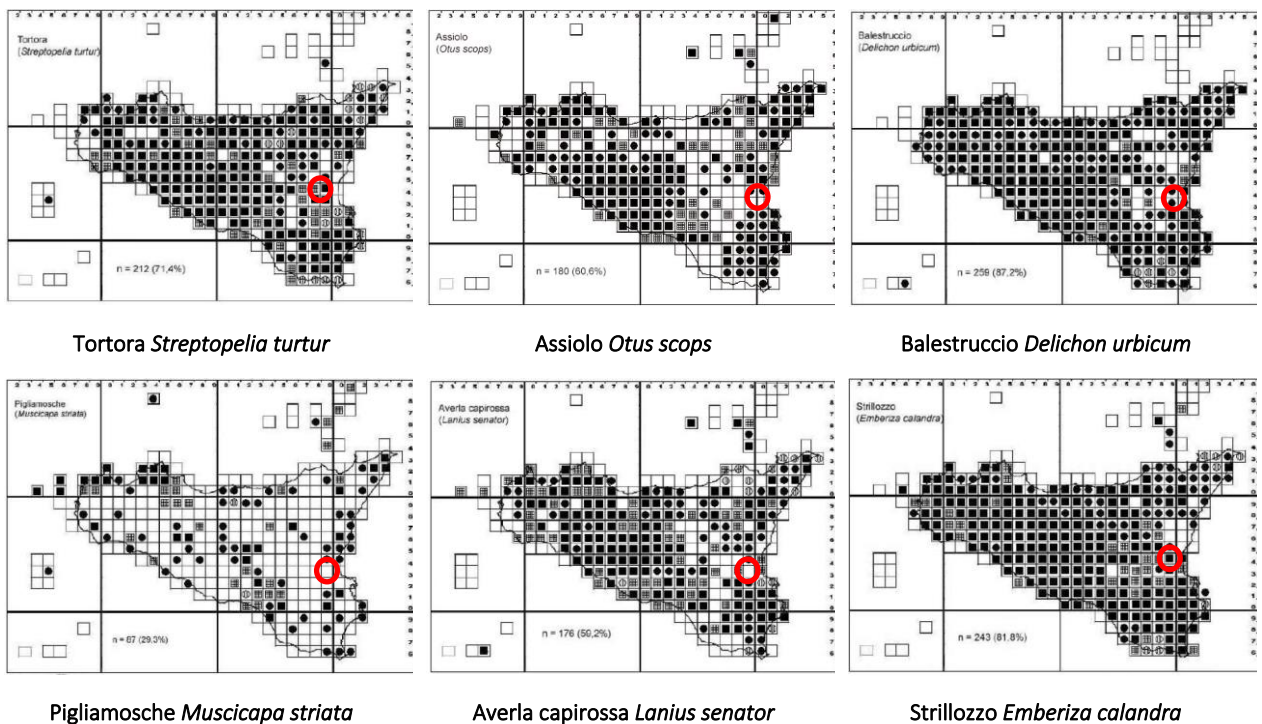


Calandra *Melanocorypha calandra*

Calandrella *Calandrella brachydactyla*

Figura 7.7: Nidificazione in Sicilia di specie in Allegato I potenzialmente presenti nell'area di studio (AA.VV., 2008). I quadrati indicano la nidificazione certa. Il cerchio rosso mostra la localizzazione indicativa dell'area di studio

A queste si aggiungono alcune specie che destano preoccupazione per le popolazioni europee (SPEC 1 e 2), quali ad esempio Tortora *Streptopelia turtur*, Assiolo *Otus scops*, Balestruccio *Delichon urbicum*, Pigliamosche *Muscicapa striata*, Averla capirossa *Lanius senator* e Strillozzo *Emberiza calandra*. In questo caso si tratta di specie anche comuni (nel caso di Tortora, Balestruccio anche antropofile) che quasi certamente frequentano l'area di studio e probabilmente vi nidificano; altre, come Assiolo, Pigliamosche e Averla capirossa nidificano solo marginalmente all'area di studio (Figura 7.8).



Tortora *Streptopelia turtur*

Assiolo *Otus scops*

Balestruccio *Delichon urbicum*

Pigliamosche *Muscicapa striata*

Averla capirossa *Lanius senator*

Strillozzo *Emberiza calandra*

Figura 7.8: Nidificazione in Sicilia di specie SPEC potenzialmente presenti nell'area di studio (AA.VV., 2008). I quadrati indicano la nidificazione certa. Il cerchio rosso mostra la localizzazione indicativa dell'area di studio.

Vi sono, infine, specie con stato di conservazione sfavorevole in Italia (Rondinini *et al.*, 2013). Oltre a molte delle specie citate per le categorie precedenti, si aggiungono ad esempio Passera sarda *Passer hispaniolensis* e Passera mattugia *Passer montanus*, specie Vulnerabili in Italia, che nidificano in ambienti rurali (nidificazione certa nell'area vasta, Figura 7.9).

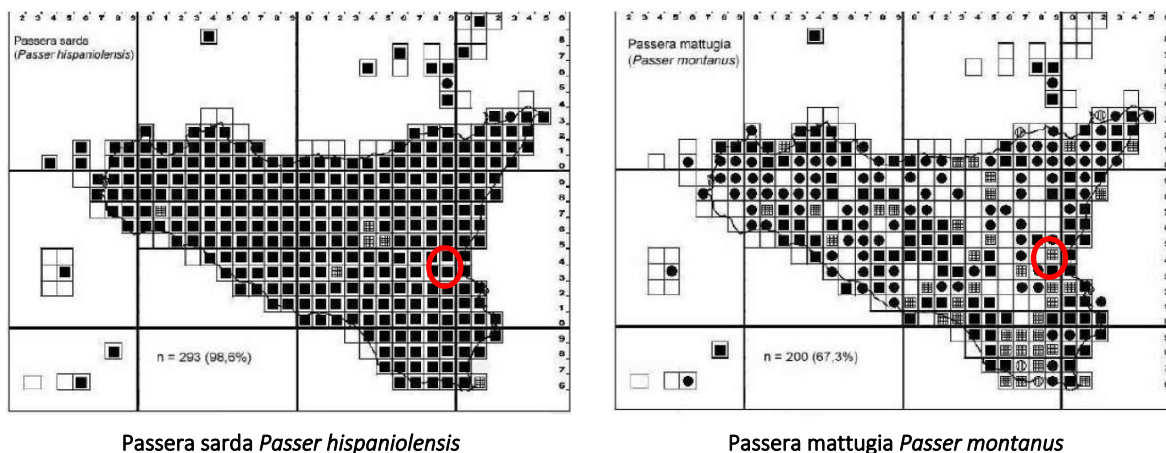


Figura 7.9: Nidificazione di *Passera sarda* e *Passera mattugia* in Sicilia (AA.VV., 2008). I quadrati indicano la nidificazione certa. Il cerchio rosso mostra la localizzazione indicativa dell'area di studio.

Il Pollo sultano *Porphyrio porphyrio* è un caso particolare. Specie della famiglia dei Rallidi, è diffuso in Europa e Nordafrica e vive fra la densa vegetazione acquatica che circonda laghi, stagni, paludi e corsi d'acqua; è una specie di particolare interesse per la conservazione (Allegato I alla Direttiva Uccelli, Berna, in procinto di essere minacciato in Italia).

La popolazione europea, limitata ad alcuni paesi che si affacciano sul bacino del Mediterraneo: Spagna, Italia (Sardegna), Portogallo e Francia sud-orientale, alla fine degli anni '80 dello scorso secolo era stimata in sole 4.000 – 5.000 coppie. Tale condizione di criticità era il risultato di un forte declino subito tra la seconda metà del XIX e la prima metà del XX secolo causato dalle estese bonifiche, dall'uso massiccio di DDT e da prelievi venatori incontrollati. In Sicilia il pollo sultano, abbastanza comune nelle provincie di Catania (Foce del Simeto) e Siracusa (Biviere di Lentini e Saline di Siracusa) ma presente anche al Biviere di Gela e nelle zone umide di Vittoria e Mazzara del Vallo, è considerato estinto dal 1957.

Visto il problematico stato di conservazione il Pollo sultano è oggi compreso tra le specie particolarmente protette, oggetto di un Piano d'Azione internazionale e nazionale ed inserito tra le specie meritevoli di usufruire di fondi comunitari per l'avvio di misure di conservazione (LIFE Natura). Nel 1996 grazie a un'iniziativa congiunta dell'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (ex INFS divenuto ora ISPRA) e della Lega Nazionale Protezione Uccelli (LIPU), nacque l'idea di un progetto sulla reintroduzione del pollo sultano in Sicilia (Andreotti, 2001). Dopo una prima fase di studio e di verifiche tecniche durata tre anni, si passò alla fase operativa con il rilascio, dal 2000 al 2003, di 104 giovani esemplari (tutti provenienti dalla Spagna) di cui: 66 alle foci del Simeto, 26 al Biviere di Gela e 12 alle Saline di Siracusa e Fiume Ciane. Contemporaneamente al primo rilascio partì l'attività di monitoraggio per seguire l'evolversi del processo di colonizzazione del nuovo contesto che dimostrò sin da subito il successo della reintroduzione. Nella primavera del 2002 presso l'Oasi del Simeto si è registrata la nidificazione di almeno due coppie con la nascita di 5 pulcini, già a settembre 2004, nello stesso sito, veniva stimata la presenza di almeno 30-35 nuclei riproduttivi (Andreotti e Lentile, 2004, Figura 7.10).

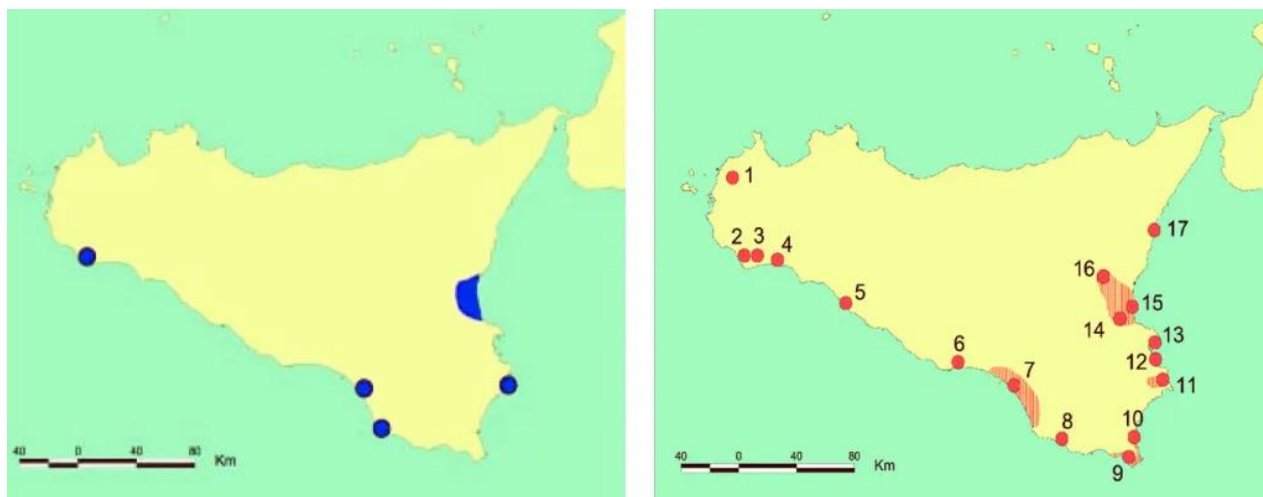


Figura 7.10: Areale storico (a sx) e potenziale del Pollo sultano in Sicilia (Andreotti e Ientile, 2004).

7.1.2 Specie svernanti

Le Riserve Naturali siciliane, tra cui la Foce del Simeto, Vendicari, Biviere di Gela, Stagnone di Marsala e Saline di Trapani, hanno svolto un ruolo importante soprattutto per lo svernamento degli Ardeidi e degli Anatidi.

Negli ultimi Risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Italia (Zenatello *et al.*, 2014) vengono identificate macrozone che si qualificano come importanti a livello nazionale ai sensi dell'articolo 6 della Convenzione di Ramsar per alcune specie acquatiche svernanti. Per alcune di queste specie i contingenti italiani che si concentrano in determinate aree raggiungono addirittura livelli internazionali di importanza.

La Foce del Simeto (codice area CT0400) è una di queste aree e risulta di importanza nazionale per Airone guardabuoi *Bubulcus ibis*, Canapiglia *Anas strepera*, Alzavola *Anas crecca*, Mestolone *Anas clypeata*, Gabbiano comune *Chroicocephalus ridibundus* e Zafferano *Larus fuscus*. Per quanto riguarda l'interesse per la conservazione, solo le specie di Anatidi elencate (Canapiglia, Alzavola e Mestolone) sono considerate vulnerabili/in pericolo a scala italiana (Rondinini *et al.*, 2014).

Per quanto riguarda Moretta tabaccata *Aythya nyroca* (Allegato I alla Direttiva Uccelli, SPEC 1, In pericolo in Italia, Rondinini *et al.*, 2013), il sito acquisisce importanza internazionale. La Moretta tabaccata non si muove normalmente in grandi gruppi, fatta eccezione per la stagione invernale e in alcuni casi durante la migrazione (come Lentini in Sicilia), dove la scarsità di aree adatte allo svernamento, la spinge infatti a concentrarsi in poche località favorevoli. I siti di svernamento più noti in Italia sono il lago Trasimeno e il litorale romano, mentre è la Sicilia ad ospitare la popolazione più importante, tra Mazara, la foce del Simeto e – soprattutto – il Biviere di Lentini. Alla foce del Simeto, secondo sito italiano dopo il lago Trasimeno, sono stati censiti 35 individui (in media) nel periodo 2001 e 2005 e 116 (in media) nel periodo 2006-2010 (Zenatello *et al.*, 2014, Figura 7.11).

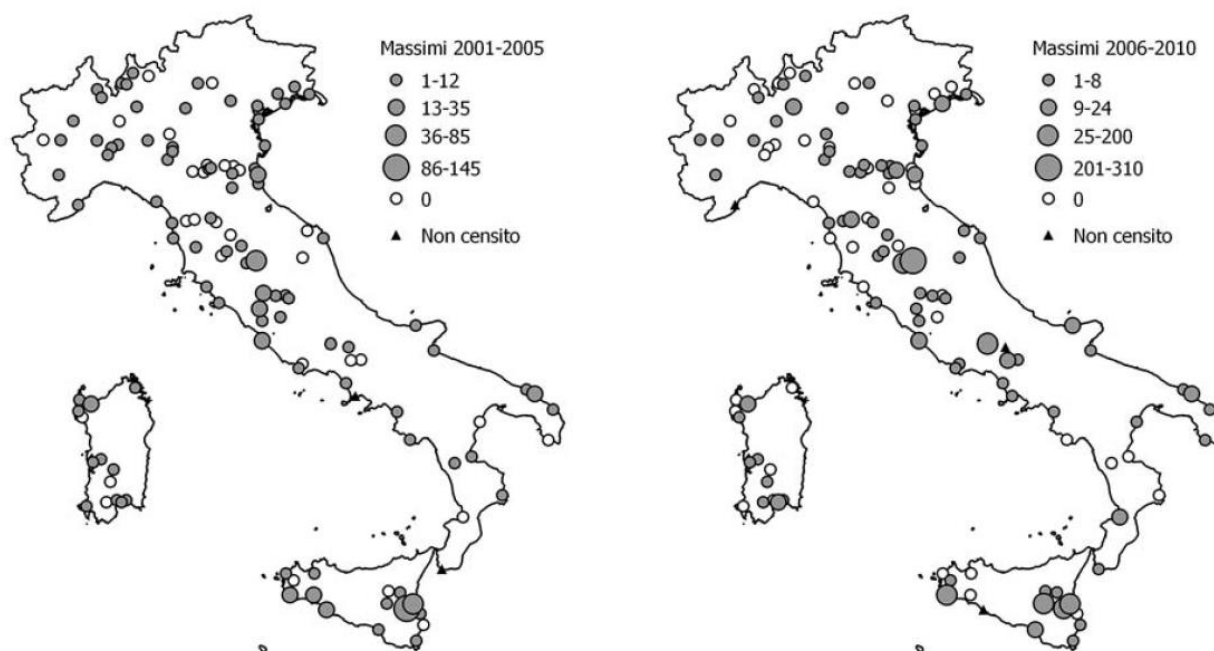


Figura 7.11: Risultati dei censimenti svernanti di *Moretta tabaccata* in Italia (Zenatello et al., 2014), suddivisi per periodo.

Nell'area di studio risultano esclusivamente svernanti 13 specie (cfr. Appendice) mentre altre 26 specie sono presenti in maniera non esclusiva con contingenti anche durante l'inverno.

Tra queste vi sono numerose specie di interesse per la conservazione:

- otto specie (*Garzetta Egrezza garzetta*, *Cicogna bianca Ciconia ciconia*, *Mignattaio Plegadis falcinellus* e *Spatola Platalea leucorodia*, *Moretta tabaccata Aythya nyroca*, *Falco pescatore Pandion haliaetus*, *Occhione Burhinus oedicephalus* e *Martin pescatore Alcedo atthis*) sono incluse nell'Allegato I alla Direttiva Uccelli; di queste solo *Mignattaio*, *Spatola* e *Falco pescatore* sono presenti solo per lo svernamento e in fase migratoria;
- quattro specie sono in stato di conservazione non favorevole in Europa (SPEC 1 e 2): *Moriglione Aythya ferina*, la già citata *Moretta tabaccata*, *Verzellino Serinus serinus* e *Fanello Carduelis cannabina*;
- 11 specie sono considerate nelle categorie di pericolo secondo la Lista Rossa italiana (Rondinini et al., 2013): oltre alle specie incluse nelle precedenti categorie troviamo i tre già citati Anatidi presenti con contingenti importanti al Simeto (*Canapiglia*, *Alzavola* e *Mestolone*), oltre a *Cutrettola Motacilla flava*, *Saltimpalo Saxicola torquatus* e *Pendolino Remiz pendulinus*.

Si tratta perlopiù di specie fortemente legate alla presenza dell'acqua, che nell'area di studio con buona probabilità limitano la loro frequenza a corsi d'acqua e zone umide; quelle che frequentano potenzialmente l'area di studio in inverno a scopo trofico sono, ad esempio, *Ardeidi* e *Cicogna bianca*, rapaci diurni (*Poiana* e *Gheppio*), *gabbiani*, *Columbidi*, *Fringillidi* e altri *Passeriformi* comuni.

7.1.3 Specie presenti in migrazione

Per quanto concerne gli Uccelli migratori – in particolare le principali rotte (*flyways*) che attraversano il nostro Paese – le popolazioni si spostano in autunno dall'Europa centrale o settentrionale verso i quartieri di svernamento africani (migrazione post riproduttiva). Durante la migrazione primaverile di

ritorno (migrazione pre-riproduttiva) molti individui preferiscono accorciare i percorsi per arrivare ai siti riproduttivi più velocemente e prima degli altri. In primavera, pertanto, da alcune specie/individui non viene usata la rotta principale attraverso la penisola ma una rotta che, dalla Tunisia, transita attraverso Sardegna e Corsica per ricongiungersi alle rotte principali verso le aree riproduttive (Figura 7.12). Inoltre, è noto come molte specie di Passeriformi migratori notturni, in periodo primaverile attraversino ampi tratti del Mediterraneo tra le coste africane e quelle europee, approdando quindi sui primi punti di terraferma disponibili costituiti da dalle piccole isole e dalle coste tirreniche (Montemaggioli, 2002; Volponi e Spina, 2008).

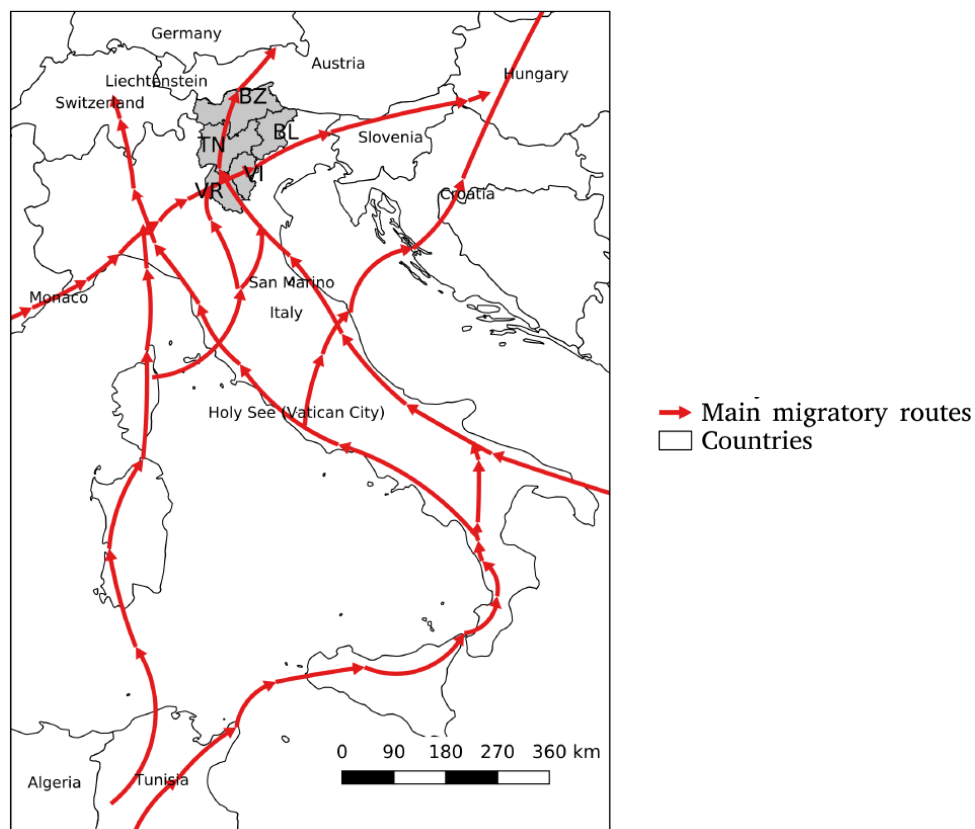


Figura 7.12: Rotte migratorie principali in Italia (Tattoni e Ciolli, 2019).

Si valuta che il 50% delle circa 500 specie di uccelli finora osservate in Italia sia migratrice; la maggioranza di esse passa anche dalla Sicilia. Sono conosciuti due tipi di migrazione: 1) a lungo raggio, cioè transcontinentali; 2) a breve raggio, cioè all'interno dello stesso continente. Alla prima categoria appartengono gli Uccelli che migrano ogni anno dall'Europa (ove si riproducono) all'Africa centrale (ove svernano), alla seconda quelli che migrano effettuando itinerari più brevi, ad esempio, dal centro Europa al Mediterraneo. La Sicilia, oltre ad essere interessata dal transito di parecchi milioni di uccelli migratori, è anche un luogo privilegiato per lo svernamento di grandi contingenti di uccelli, in particolare Passeriformi.

La migrazione in Sicilia ha luogo su un ampio fronte, con notevoli concentrazioni in alcune isolette (Passeriformi o Rapaci) e nello Stretto di Messina (soprattutto Rapaci e Cicogne). È verosimile che nelle isolette circumsiciliane il flusso migratorio sia particolarmente visibile, grazie anche alla limitata superficie dei territori insulari.

Il Piano faunistico-venatorio della Regione Sicilia (2008-2013, ancora in vigore) riporta, tra la cartografia, una tavola delle principali rotte migratorie che attraversano l'Isola (Figura 7.13). L'area di studio cade nei pressi di una delle rotte individuate, che dal Canale di Sicilia scende lungo la costa orientale dell'Isola e attraversa l'interno verso la Piana di Gela.



Figura 7.13: Principali rotte migratorie che attraversano la Sicilia (Fonte: Piano Faunistico-Venatorio della Regione Sicilia). In rosso la localizzazione indicativa dell'area di studio.

In generale, quindi, le aree mediterranee costituiscono un corridoio di passaggio per un enorme quantitativo di uccelli migratori, che spesso transitano senza fermarsi o frequentano il territorio solo per breve periodo necessario a recuperare le risorse energetiche necessarie alla prosecuzione del proprio viaggio. È quindi difficile descrivere le comunità di Uccelli presenti sul territorio in periodo migratorio, anche perché nel corso di ogni stagione pre e post riproduttiva le popolazioni di ciascuna specie in transito si avvicinano con tempistiche di passaggio differenti a seconda della strategia migratoria e della distanza dei quartieri di nidificazione e svernamento.

Tra le specie che transitano in migrazione nelle aree mediterranee dell'Italia rientrano molte specie di cui alcune popolazioni sono nidificanti o svernanti sul posto; tuttavia, transitano anche specie presenti esclusivamente in periodo migratorio, che nidificano nella parte centro settentrionale dell'Europa e trascorrono l'inverno in Africa.

Tra le specie segnalate nell'area di studio esclusivamente in periodo migratorio si segnala solo la Marzaiola *Anas querquedula*, Anatide di interesse per la conservazione a scala italiana (Vulnerabile per la Lista Rossa, Rondinini *et al.*, 2013).

Secondo l'Atlante regionale (AA.VV., 2008), la Sicilia occupa, infatti, una posizione periferica all'interno dell'areale della specie; la nidificazione di poche coppie avviene saltuariamente, con una certa irregolarità. Casi di nidificazione della fine degli anni '90 sono riportati in letteratura nel fiume Simeto.

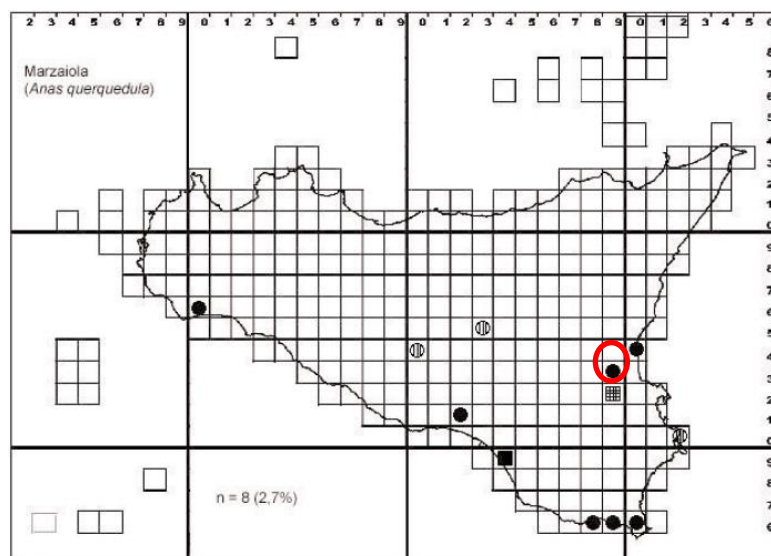


Figura 7.14: Nidificazione di Marzaiola in Sicilia (AA.VV., 2008). I cerchi indicano la nidificazione possibile. Il cerchio rosso mostra la localizzazione indicativa dell'area di studio.

7.2 MAMMIFERI

In Sicilia e nelle piccole isole circumsiciliane sono presenti in totale 23 specie di Mammiferi (Chiroteri esclusi), due dei quali, il Toporagno mediterraneo a Pantelleria ed il Muflone a Marettimo (introdotto), si ritrovano esclusivamente nelle piccole isole. In questi ultimi decenni la ricchezza specifica della mammalofauna si è accresciuta a causa dell'azione dell'uomo, che ha introdotto oltre al già citato Muflone anche il Cinghiale, il Daino e la Nutria. La Sicilia ha la maggiore ricchezza specifica di Mammiferi tra tutte le isole del Mediterraneo e la serie di introduzioni recenti non è una novità, vista la particolare natura dell'isola, di grande estensione, vicina al continente, popolata fin dagli albori della storia e pertanto interessata da notevoli scambi e traffici che da sempre hanno causato rimaneggiamenti faunistici ed introduzioni volontarie o involontarie di Mammiferi (AA.VV., 2008).

Le specie endemiche ed autoctone sono pochissime: con certezza il Toporagno di Sicilia e forse due roditori, l'Arvicola di Savi ed il Topo selvatico, allo stato attuale delle conoscenze ritenute sottospecie endemiche; studi effettuati con metodologie molecolari di analisi del DNA mitocondriale sembrerebbero confermarli come antichi abitanti dell'Isola (AA.VV., 2008).

La distribuzione dei Mammiferi sul territorio regionale ha evidenziato una ricchezza specifica variabile da un minimo di 1 ad un massimo di 20 specie, con un valore medio di 11 specie per quadrante di analisi (AA.VV., 2008). Le aree più ricche (15-20 specie) si ritrovano in genere in tutta la fascia occidentale dell'isola, dalla penisola di San Vito lo Capo (Trapani) alla punta estrema dei Peloritani (Messina); i comprensori delle Madonie, dei monti del Palermitano e dei Sicani, le aree orientali dell'Etna sono risultate le aree più ricche di specie di mammiferi e ciò corrisponde alla presenza di notevoli eterogeneità ambientale e diversità di ecosistemi. Al di fuori della fascia settentrionale, alcuni quadranti centro-meridionali, in provincia di Agrigento e di Caltanissetta, come Capo S. Marco (Sciacca), Racalmuto-Milena, Pietraperzia e Niscemi ospitano 15-16 specie; si tratta anche in questo caso di zone naturalisticamente importanti, nei cui quadranti ricadono riserve naturali e siti della Rete Natura 2000.

Tutte le aree occidentali (Provincia di Trapani) e centro-orientali (Province di Catania, Ragusa e Siracusa, sono in genere, più povere di Mammiferi a causa dell'uniformità ambientale e della mancanza di estese coperture boschive. La minore eterogeneità causa infatti l'assenza di alcune specie (ad esempio Ghiro, Moscardino, Gatto selvatico) e fa abbassare la ricchezza specifica.

Tra i Chiroterri le specie maggiormente rilevate dall'Atlante sull'intero territorio regionale sono, nell'ordine, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Pipistrellus kuhlii*, *Myotis myotis*, *Tadarida teniotis*, *Miniopterus schreibersii* e *Rhinolophus hipposideros*. Si tratta di specie più o meno strettamente legate a rifugi ipogei, dove peraltro si sono concentrate le ricerche. Le specie più raramente segnalate sono invece quelle maggiormente legate ad aree boscate, per il rilevamento delle quali occorrono metodi d'indagine specifici, che risultano scarsamente utilizzati in Sicilia, anche se, presumibilmente, l'effettiva scarsità di aree boscate di buona qualità ambientale condiziona realmente la presenza di tali specie. Tra queste ricordiamo *Barbastella barbastellus*, *Myotis mystacinus*, *Myotis daubentonii* e *Myotis nattereri*.

Dalle fonti analizzate risultano potenzialmente presenti nell'area vasta 24 specie di Mammiferi (cfr. Appendice) di cui 11 sono Chiroterri. Tranne questi ultimi, la cui presenza nell'area è solo potenziale e non confermata da dati di tipo geografico dell'Atlante della Biodiversità, le altre specie elencate sono molto comuni e diffuse sul territorio, senza particolari problemi di conservazione.

L'unica eccezione è costituita dall'Istrice *Hystrix cristata* (Allegato IV alla Direttiva Habitat), la cui presenza appare però marginale nell'area di studio, legata forse alla presenza degli ambienti umidi e fluviali del Simeto e del Gornalunga (Figura 7.15).

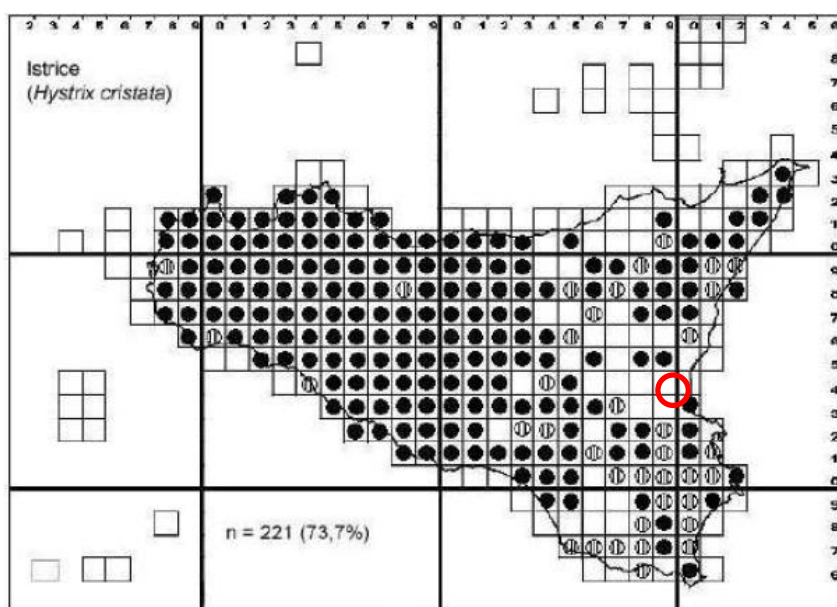


Figura 7.15: Distribuzione dell'Istrice *Hystrix cristata* in Sicilia (AA.VV., 2008).

La maggior parte delle specie individuate – Chiroterri a parte – sono generaliste e legate a molteplici ambienti, anche antropizzati (topi, ratti, Volpe, Donnola) o frequentano di preferenza i coltivi o ambienti aperti in generale (Riccio, Lepre italiana).

Gli unici dati geografici disponibili sui Chiroterri nelle aree circostanti sono relativi al progetto “Network Nazionale della Biodiversità” a supporto della Strategia Nazionale per la Biodiversità⁵. Sulla base della

⁵ Il Ministero della Transizione Ecologica (MiTE) ha promosso il progetto “Network Nazionale della Biodiversità” che svolge una forte azione corale a supporto della Strategia Nazionale per la Biodiversità. NNB fornisce e gestisce le informazioni in tema di biodiversità

presenza potenziale delle specie nei biotopi (Carta Natura Sicilia) e dei dati del progetto NNB risultano frequentare potenzialmente l'area 11 specie di Chiroteri (cfr. Appendice). Si tratta di specie tutte di interesse per la conservazione, inserite negli Allegati alla Direttiva Habitat (II e IV), nella Convenzione di Berna e, ad eccezione di due specie particolarmente comuni (Pipistrello nano e Pipistrello di Savi), in categorie di pericolo nella Lista Rossa italiana (Rondinini *et al.*, 2013).

La maggior parte delle specie individuate come potenzialmente presenti nell'area, limitano la loro frequentazione alle aree coltivate o agli ambienti acquatici esclusivamente in fase trofica; non sono presenti, infatti, nell'area di studio ambienti ipogei o boschivi idonei ad ospitare rifugi; le aree carsiche della Sicilia (Figura 7.16 e Figura 7.17) sono infatti localizzate a grande distanza. Le specie antropofile come Pipistrello nano *Pipistrellus pipistrellus* o Pipistrello di Savi *Hypsugo savii* possono invece adottare come rifugi anche edifici in ambito urbano o rurale.

La distribuzione della specie sulla base dei dati noti del progetto NNB nei dintorni dell'area di studio è mostrata in Figura 7.18; la maggior parte delle segnalazioni sono relative al Reporting della Direttiva Habitat e fanno dunque riferimento ai dati dei siti Natura 2000. Si specifica che la mancanza di segnalazioni non è sinonimo di assenza delle specie ma solo di carenze di indagine. La presenza di alcune specie particolarmente comuni e antropofile – come Pipistrello nano e Serotino comune – sono altamente probabili nell'area di studio.



Figura 7.16: Aree carsiche della Sicilia (fonte: Società Speleologica Italiana).

relative al territorio nazionale attraverso un sistema a rete che prevede il popolamento continuo di dati di rilievo, ai fini della loro condivisione, in possesso da enti nazionali e regionali, inclusi gli Enti di ricerca.

Geoportale - Regione Siciliana - Sistema Informativo Forestale

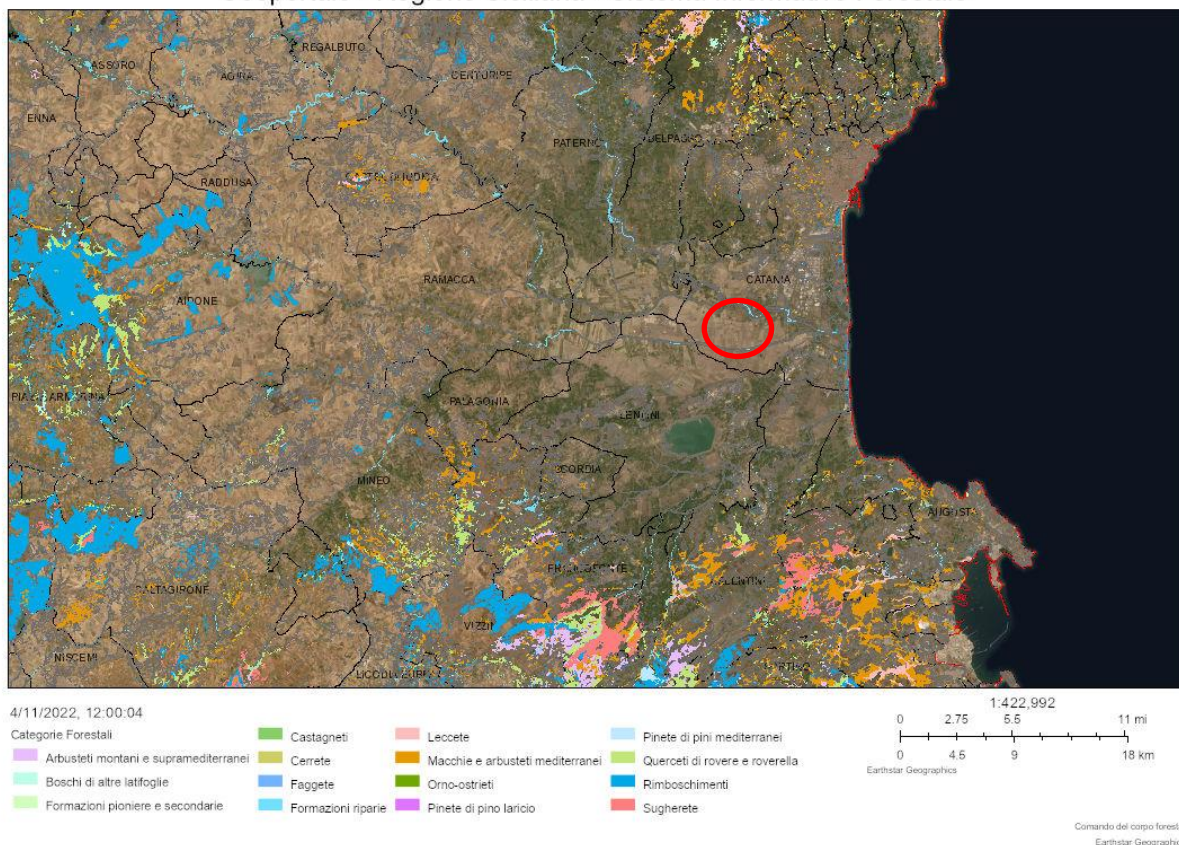
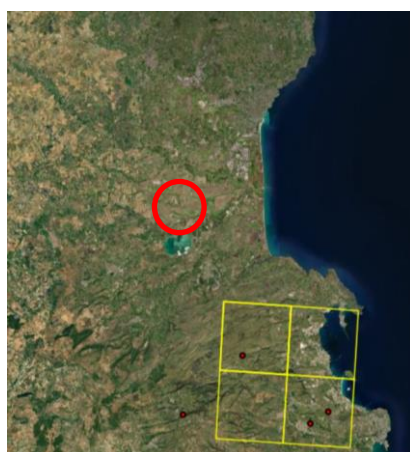


Figura 7.17: Localizzazione dei boschi in Sicilia, dintorni dell'area di studio, in rosso (fonte: Regione Siciliana - Sistema Informativo Forestale)



Rinolofo euriale
Rhinolophus euryale



Rinolofo maggiore
Rhinolophus ferrumequinum



Rinolofo minore
Rhinolophus hipposideros



Rinolofo di Mehely *Rhinolophus mehelyi*



Vespertilio minore *Myotis blythi*



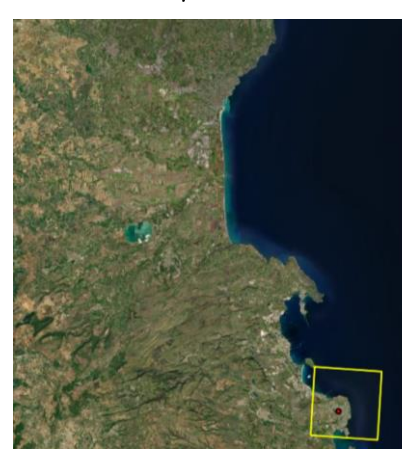
Vespertilio di Capaccini *Myotis capaccinii*



Vespertilio maggiore *Myotis myotis*



Nottola gigante *Nyctalus lasiopterus*



Pipistrello di Savi *Hypsugo savii*

Figura 7.18: Segnalazioni note di Chiroteri nei dintorni dell'area di studio, in rosso (fonte: progetto NNB Ministero della Transizione Ecologica).

8. ECOSISTEMI

8.1 ECOSISTEMI REALI

Il Ministero della Transizione Ecologica ha avviato nello scorso decennio un processo di mappatura e di valutazione dello stato di conservazione degli ecosistemi e dei relativi servizi ecosistemici nazionali (MAES). Il processo MAES in Italia si compone delle tre fasi: 1. la mappatura degli ecosistemi; 2. la valutazione dello stato di conservazione; 3. la valutazione dei servizi ecosistemici, più tre ulteriori fasi che rendono il MAES uno strumento di pianificazione e di gestione sostenibile del territorio, maggiormente calato nelle realtà regionali.

In sintesi, i passaggi della metodologia si possono così riassumere:

- mappatura degli ecosistemi, basata sulle informazioni relative alla copertura del suolo (CORINE Land Cover Italia 2006 – disponibile al IV/V livello);
- valutazione dello stato di conservazione relativo a tutti gli ecosistemi maturi e di sostituzione a livello nazionale e regionale, sulla base del rapporto tra copertura reale/potenziale e dell'analisi dei contatti che ciascun ecosistema ha con il proprio intorno;
- valutazione dei servizi ecosistemici per cinque casi studio pilota: faggete, aree urbane, oliveti, laghi, posidonieti;
- individuazione degli ambiti territoriali a livello regionale su cui effettuare gli interventi di ripristino, relativo agli ecosistemi a basso stato di conservazione, attraverso l'uso della classificazione ecoregionale.

La valutazione è stata realizzata a livello nazionale e per ciascuna regione amministrativa è stata prodotta una scheda di sintesi, contenente la mappatura degli ecosistemi e del loro stato di conservazione, la mappatura delle ecoregioni e l'individuazione per gli ecosistemi a basso stato di conservazione degli ambiti ove effettuare interventi di ripristino/recupero, all'interno delle ecoregioni.

La mappatura degli ecosistemi e del loro stato di conservazione rappresenta uno strumento utile per individuare gli ambiti territoriali su cui prevedere prioritariamente progetti di ripristino/recupero degli ecosistemi, attuare una pianificazione territoriale sostenibile, anche attraverso la realizzazione di infrastrutture verdi.

Dal punto di vista metodologico, in accordo con il lavoro a scala europea, gli ecosistemi italiani sono stati identificati e mappati integrando, all'interno di un ambiente GIS, la banca dati della copertura del suolo con *dataset* aggiuntivi focalizzati sulle caratteristiche biofisiche dell'ambiente, come il bioclimate e la vegetazione potenziale, aggiungendo altre informazioni maggiormente dettagliate e aggiornate disponibili a scala nazionale (Blasi *et al.*, 2017).

La notevole complessità territoriale e la diversità biologica del territorio italiano possono essere meglio discretizzate, e quindi descritte ed interpretate, avvalendosi di una regionalizzazione in macro-ambiti omogenei dal punto di vista ecologico (Ecoregioni). La suddivisione in Ecoregioni rappresenta infatti un quadro di riferimento efficace all'interno del quale definire (negli aspetti qualitativi) e misurare (negli aspetti quantitativi) il Capitale Naturale (Comitato Capitale Naturale, 2017). Sono state distinte cinque principali Ecoregioni (Alpina, Padana, Appenninica, Mediterranea Tirrenica, Mediterranea Adriatica), la cui delimitazione riflette gli inquadramenti climatici di livello nazionale e sub-nazionale, le principali regioni geo-tettoniche espresse dai sistemi orografici e le province biogeografiche definite a livello continentale e nazionale e i sistemi e sottosistemi di paesaggio. A queste 5 Ecoregioni terrestri si aggiungono le Ecoregioni marine del Mediterraneo che interessano l'Italia: Mare Adriatico, Mare Ionio e Mediterraneo Occidentale.

L'area di studio ricade interamente nell'ecoregione 2B3c "Sicilia centrale" (Figura 8.1).



Figura 8.1: Carta delle ecoregioni di Italia (fonte: <https://www.mite.gov.it/pagina/mapping-and-assessment-ecosystem-services-maes>), Regione Sicilia. Il cerchio verde indica la localizzazione dell'area di studio.

Nell'area di studio vengono ricompresi i seguenti ecosistemi (Figura 8.2):

- Seminativi;
- Frutteti e frutti minori;
- Superfici artificiali;
- Ecosistemi forestali igrofilo della Sicilia e Sardegna a dominanza di *Salix*, *Populus*, *Platanus*, *Nerium*, *Tamarix*, ecc.

Ad eccezione dell'ultimo, localizzato lungo i fiumi Simeto e Gornalunga, si tratta di ecosistemi prettamente antropici.



- Superfici artificiali
- Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado
- Aree verdi urbane
- Seminativi
- Risaie
- Vigneti
- Frutteti e frutti minori
- Ecosistemi forestali igrofilo della Sicilia e Sardegna a dominanza di Salix, Populus, Platanus, Nerium, Tamarix, ecc.

Figura 8.2: Carta degli ecosistemi d'Italia (fonte: <https://www.mite.gov.it/pagina/mapping-and-assessment-ecosystem-services-maes>), Regione Sicilia – dettaglio sull'area di studio.

8.2 STATO DI CONSERVAZIONE DEGLI ECOSISTEMI

Dal punto di vista della conservazione, lo stato di questi ecosistemi non è valutato (Figura 8.3). Per quanto riguarda gli ecosistemi forestali igrofilo, il giudizio è invece di uno stato di conservazione non favorevole.

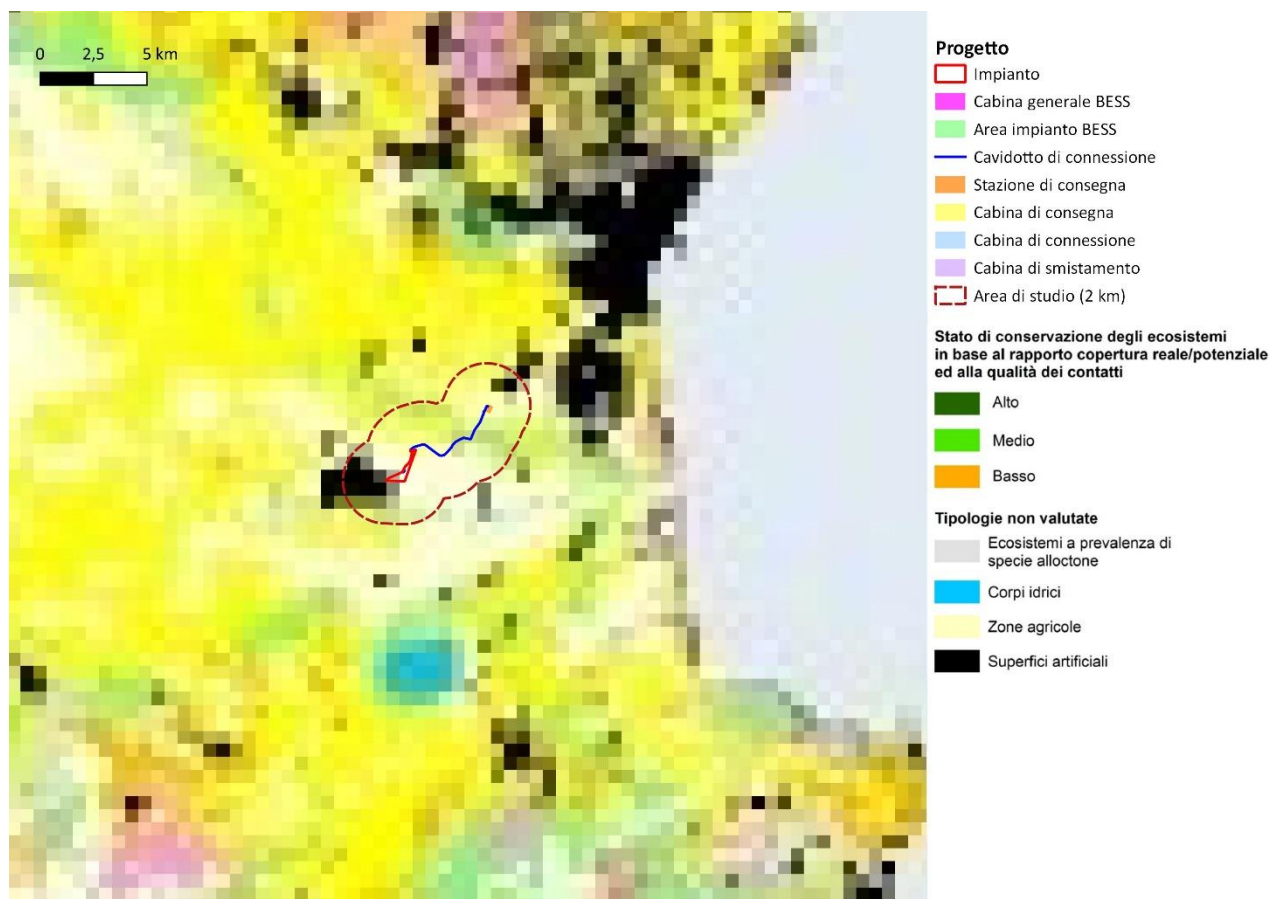


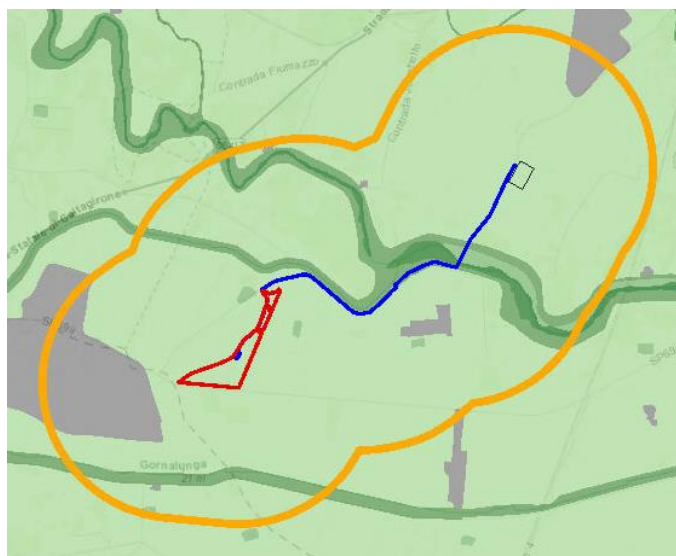
Figura 8.3: Carta dello stato di conservazione degli ecosistemi d'Italia (fonte: <https://www.mite.gov.it/pagina/mapping-and-assessment-ecosystem-services-maes>), Regione Sicilia – dettaglio sull'area di studio.

Per ciascuno dei biotopi presenti, la Carta Natura (Capogrossi *et al.*, 2008) calcola gli indici Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica, Fragilità Ambientale, di cui si riporta un estratto centrato sull'area di studio (Figura 8.4).

Gli indici di Valore Ecologico (inteso come pregio naturalistico), di Sensibilità Ecologica (intesa come il rischio di degrado del territorio per cause naturali) e di Pressione Antropica (intesa come l'impatto a cui è sottoposto il territorio da parte delle attività umane), vengono calcolati tramite l'applicazione di indicatori specifici, selezionati in modo da essere significativi, coerenti, replicabili e applicabili in maniera omogenea su tutto il territorio nazionale. Tali indicatori si focalizzano sugli aspetti naturali del territorio. Sensibilità ecologica e Pressione antropica sono indici funzionali per la individuazione della Fragilità ambientale (Capogrossi *et al.*, 2008).

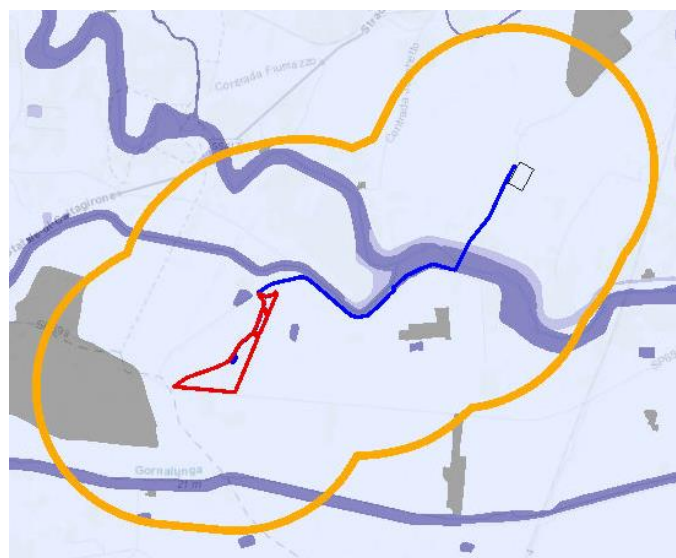
L'indice di Fragilità Ambientale rappresenta lo stato di vulnerabilità del territorio dal punto di vista della conservazione dell'ambiente naturale. La Fragilità Ambientale di un biotopo è quindi il risultato della combinazione degli indici di Sensibilità Ecologica e di Pressione Antropica, considerando la Sensibilità Ecologica come la predisposizione intrinseca di ogni singolo biotopo al rischio di degradazione e la Pressione Antropica come il disturbo su di esso provocato dalla attività umana.

Come si può osservare dalle immagini, gli elementi di maggior valore e maggiore sensibilità risultano anche in questo caso gli ecosistemi acquatici, localizzati lungo le sponde dei fiumi maggiori (Simeto e Gornalunga) e in corrispondenza dei piccoli specchi d'acqua disseminati sul territorio.



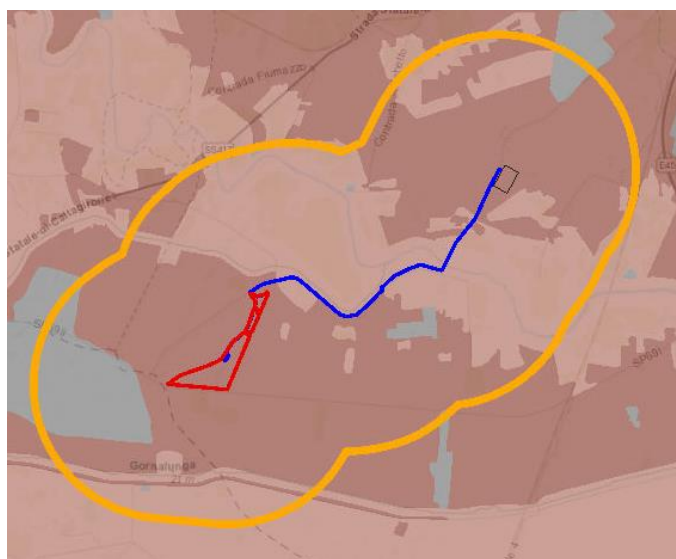
Valore Ecologico

- Non valutato
- Molto basso
- Basso
- Medio
- Alto
- Molto alto



Sensibilità Ecologica

- Non valutato
- Molto bassa
- Bassa
- Media
- Alta
- Molto alta



Pressione Antropica

- Non valutato
- Molto bassa
- Bassa
- Media
- Alta
- Molto alta

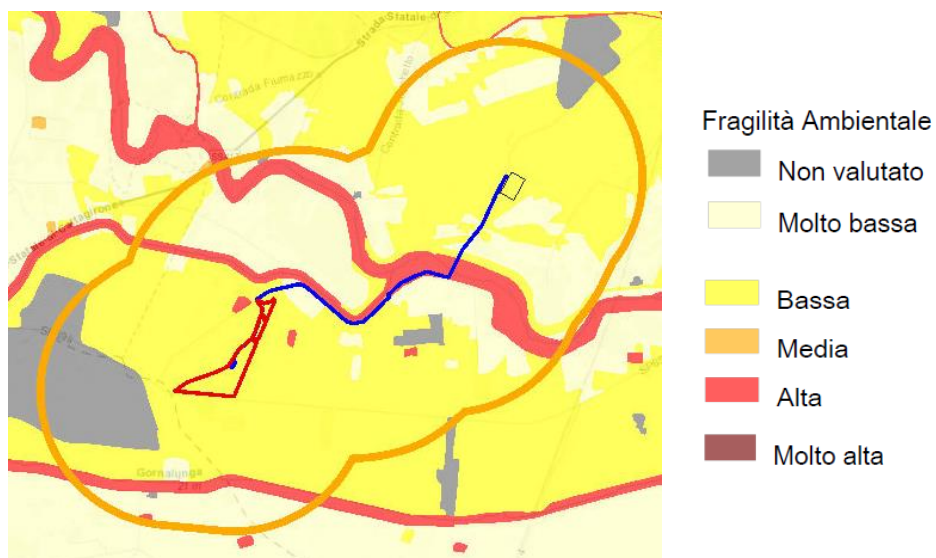


Figura 8.4: Carte di Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica e Fragilità Ambientale (Carta della Natura della Regione Sicilia scala 1:50.000 - ISPRA Sistema Informativo Carta della Natura) nell'area di studio (in arancione; in blu la connessione e in rosso l'area di progetto).

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV., 2008. ATLANTE DELLA BIODIVERSITÀ DELLA SICILIA: VERTEBRATI TERRESTRI. STUDI E RICERCHE, 6. ARPA SICILIA, PALERMO. 536 PP.
- ANDREOTTI A. (A CURA DI), 2001. PIANO D'AZIONE NAZIONALE PER IL POLLO SULTANO (*PORPHYRIO PORPHYRIO*), QUAD. CONS. NATURA, 8, MIN. AMBIENTE, INFS, 2001.
- ANDREOTTI A. & IENTILE R., 2004. LA REINTRODUZIONE DEL POLLO SULTANO (*PORPHYRIO PORPHYRIO*) IN SICILIA (*AVES RALLIDAE*). NATURALISTA SICIL., S. IV, XXVIII (1): 599-603.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017. EUROPEAN BIRDS OF CONSERVATION CONCERN: POPULATIONS, TRENDS AND NATIONAL RESPONSIBILITIES. CAMBRIDGE, UK: BIRDLIFE INTERNATIONAL.
- BLASI C., 2010. LA VEGETAZIONE D'ITALIA CON CARTA DELLE SERIE DI VEGETAZIONE IN SCALA 1:500.000. PALOMBI EDITORI, PP. 539.
- BLASI C., CAPOTORTI G., ALÓS ORTÍ M.M., ANZELLOTTI I., ATTORRE F., AZZELLA M.M., CARLI E., COPIZ R., GARFÌ V., MANES F., MARANDO F., MARCHETTI M., MOLLO B. E ZAVATTERO L., 2017. ECOSYSTEM MAPPING FOR THE IMPLEMENTATION OF THE EUROPEAN BIODIVERSITY STRATEGY AT THE NATIONAL LEVEL: THE CASE OF ITALY. ENVIRONMENTAL SCIENCE & POLICY 78: 173-184. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.ENVSCI.2017.09.002](https://doi.org/10.1016/j.envsci.2017.09.002)
- BLASI C., MARIGNANI M., COPIZ R., FIPALDINI M., DEL VICO E. (EDS.), 2010. LE AREE IMPORTANTI PER LE PIANTE NELLE REGIONI D'ITALIA: IL PRESENTE E IL FUTURO DELLA CONSERVAZIONE DEL NOSTRO PATRIMONIO BOTANICO. PROGETTO ARTISER, ROMA. 224 PP.
- BRULLO S., GIUSSO DEL GALDO G., MINISSALE P. E SPAMPINATO G. 2002. CONSIDERAZIONI SINTASSONOMICHE E FITOGEOGRAFICHE SULLA VEGETAZIONE DELLA SICILIA. BOLL. ACC. GIOENIA SCI. NAT., 35 (361): 325-359.
- CAPOGROSSI R., CASELLA L., ANGELINI P., BIANCO P.M., PAPALLO O., 2019. CARTA DELLA NATURA DELLA REGIONE SICILIA: CARTE DI VALORE ECOLOGICO, SENSIBILITÀ ECOLOGICA, PRESSIONE ANTROPICA E FRAGILITÀ AMBIENTALE SCALA 1:50.000. ISPRA.
- DI NICOLA M.R., CAVIGIOLI L., LUISELLI L. & ANDREONE F., 2021. ANFIBI E RETTILI D'ITALIA – EDIZIONE AGGIORNATA. EDIZIONI BELVEDERE, LATINA. HISTORIA NATURALE, 8: 576 PP.
- GIARDINA G., RAIMONDO F.M. & SPADARO V., 2007. A CATALOGUE OF PLANTS GROWING IN SICILY. BOCCONEA, 20: 5-582.
- PAPINI F, GIANGUZZI L., BRULLO S., BIANCO P.M., ANGELINI P., 2008. CARTA DELLA NATURA DELLA REGIONE SICILIA: CARTA DEGLI HABITAT ALLA SCALA 1:50.000. ISPRA.
- RAIMONDO F.M. & DOMINA G., 2010. CHECKLIST OF THE VASCULAR FLORA OF SICILY. QUAD. BOT. AMBIENTALE APPL., 21: 189-252.
- RONDININI C., BATTISTONI A., PERONACE V. & TEOFILI C. (EDS.), 2013. LISTA ROSSA DEI VERTEBRATI ITALIANI. MIN. AMBIENTE E TUTELA TERR. E MARE E COMITATO ITAL. IUCN, 54 PP.
- ROSSI G., ORSENIGO S., GARGANO D., MONTAGNANI C., PERUZZI L., FENU G., ABELI T., ALESSANDRINI A., ASTUTI G., BACCHETTA G., BARTOLUCCI F., BERNARDO L., BOVIO M., BRULLO S., CARTA A., CASTELLO M., COGONI D., CONTI F., DOMINA G., FOGGI B., GENNAI M., GIGANTE D., IBERITE M., LASEN C., MAGRINI S., NICOLELLA G., PINNA M.S., POGGIO L., PROSSER F., SANTANGELO A., SELVAGGI A., STINCA A., TARTAGLINI N., TROIA A., VILLANI M.C.,



WAGENSOMMER R.P., WILHALM T., BLASI C., 2020. LISTA ROSSA DELLA FLORA ITALIANA. 2 ENDEMITI E ALTRE SPECIE MINACCIATE. MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE.

TATTONI C. & CIOLLI M., 2019. ANALYSIS OF BIRD FLYWAYS IN 3D. INTERNATIONAL JOURNAL OF GEO-INFORMATION. 8. 535. 10.3390/IJGI8120535.

ZENATELLO M., BACCETTI N. E BORGHESI F. (EDS.), 2014. RISULTATI DEI CENSIMENTI DEGLI UCCELLI ACQUATICI SVERNANTI IN ITALIA. DISTRIBUZIONE, STIMA E TREND DELLE POPOLAZIONI NEL 2001-2010. ISPRA, SERIE RAPPORTI, 206/2014.

Legenda dei codici utilizzati

Gruppo

A Anfibi

C Chiroterti

M Altri Mammiferi

R Rettili

U Uccelli

Fenologia

S Sedentario

B Nidificante

W Svernante

M Migratore

E Estivante

reg Regolare

irr Irregolare

? non certo

Protezione

A2 Allegato II Direttiva Habitat

A4 Allegato IV Direttiva Habitat

A5 Allegato V Direttiva Habitat

A1 Allegato I Direttiva Uccelli

B Allegato II Convenzione di Berna

SP Species of European Concern (BirdLife International, 2017)

LR Lista Rossa Italiana

Fonti

CN Carta Natura della Regione Sicilia (ISPRA – Sistema Informativo di Carta Natura
<https://www.isprambiente.gov.it/it/servizi/sistema-carta-della-natura>)

AS Atlante della biodiversità della Sicilia: Vertebrati terrestri (AA.VV., 2008)

EI Anfibi e Rettili d'Italia – edizione aggiornata (di Nicola et al., 2021)

WB Risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Italia 2001-2010 (Zenatello et al., 2014)

iN dati estratti da banche dati faunistiche (progetto iNaturalist)

