



AGOSTO 2022

SKI 31 S.R.L.

VIA CARADOSSO 9 – 20123 Milano

C.F. 12416980964

**WIND FARM TARQUINIA – IMPIANTO
EOLICO DA 52,8 MW E SISTEMA DI
ACCUMULO DA 30 MW**

COMUNE DI TARQUINIA (VT)

Località “Pian d’Arcione”

ELABORATI AMBIENTALI

ELABORATO R04

RELAZIONE NATURALISTICA

Progettista

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

Coordinamento

Eleonora Lamanna

Matteo Lana

Codice elaborato

2800_5100_TARQ1_SIA_R04_Rev0_RELAZIONE
NATURALISTICA.docx

Montagna



Memorandum delle revisioni

| Cod. Documento | Data | Tipo revisione | Redatto | Verificato | Approvato |
|---|---------|-----------------|---------|------------|-----------|
| 2800_5100_TARQ1_SIA_R04_Rev0_RELAZIONE NATURALISTICA.docx | 08/2022 | Prima emissione | G.d.L. | E.Lamanna | L.Conti |

Gruppo di lavoro

| Nome e cognome | Ruolo nel gruppo di lavoro | N° ordine |
|---------------------|---|--|
| Laura Conti | Direttore Tecnico - Progettista | Ord. Ing. Prov. PV n. 1726 |
| Eleonora Lamanna | Coordinamento Progettazione, Studio Ambientale, Studi Specialistici | |
| Matteo Lana | Coordinamento Progettazione Civile | |
| Riccardo Festante | Tecnico competente in acustica | ENTECA n. 3965 |
| Carla Marcis | Ingegnere per l'Ambiente ed il Territorio, Tecnico competente in acustica | Ord. Ing. Prov. CA n. 6664 – Sez. A ENTECA n. 4200 |
| Ali Basharзад | Progettazione civile e viabilità | Ord. Ing. Prov. PV n. 2301 |
| Massimiliano Kovacs | Geologo - Progettazione Civile | Ord. Geologi Lombardia n. 1021 |
| Massimo Busnelli | Geologo – Progettazione Civile | |
| Davide Lo Conte | Geologo | Ord. Geologi Umbria n. 445 |
| Mauro Aires | Ingegnere Civile – Progettazione Strutture | Ord. Ing. Prov. Torino – n. 9588 |
| Giuseppe Ferranti | Architetto – Progettazione Civile | Ord. Arch. Prov. Palermo – Sez. A Pianificatore Territoriale n. 6328 |
| Fabio Lassini | Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile | Ord. Ing. Prov. MI n. A29719 |
| Vincenzo Gionti | Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile | |
| Lia Buvoli | Biologa – Esperto GIS – Esperto Ambientale | |
| Elena Comi | Biologa – Esperto GIS – Esperto Ambientale | Ord. Nazionale Biologi n. 060746 Sez. A |
| Lorenzo Griso | Esperto GIS – Esperto Ambientale Junior | |
| Sara Zucca | Architetto – Esperto GIS – Esperto Ambientale | |





| | | |
|------------------|--|-------------------------------------|
| Andrea Mastio | Ingegnere per l'Ambiente e il Territorio – Esperto Ambientale Junior | |
| Andrea Fronteddu | Ingegnere Elettrico – Progettazione Elettrica | Ord. Ing. Cagliari n. 8788 – Sez. A |
| Matthew Pisedda | Esperto in Discipline Elettriche | |
| Francesca Casero | Esperto Ambientale e GIS Junior | |



INDICE

| | |
|--|----------|
| 1. PREMESSA | 5 |
| 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO..... | 6 |
| 3. INQUADRAMENTO PROGETTUALE | 7 |
| 4. METODOLOGIA DI ANALISI..... | 13 |
| 5. CARATTERIZZAZIONE TERRITORIALE ED AMBIENTALE GENERALE DELL'AREA | 16 |
| 5.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE..... | 16 |
| 5.2 AREE PROTETTE | 18 |
| 5.2.1 Important Plant Areas (IPA)..... | 19 |
| 5.3 RETE ECOLOGICA REGIONALE..... | 21 |
| 6. INQUADRAMENTO FLORISTICO-VEGETAZIONALE DEL TERRITORIO | 23 |
| 6.1 HABITAT..... | 24 |
| 6.2 ANALISI VEGETAZIONALE | 28 |
| 6.2.1 Caratteristiche vegetazionali dei siti di intervento | 33 |
| 6.3 ANALISI FLORISTICA..... | 48 |
| 7. INQUADRAMENTO FAUNISTICO DEL TERRITORIO | 54 |
| 7.1 ERPETOFAUNA | 55 |
| 7.1.1 Anfibi | 55 |
| 7.1.2 Rettili | 57 |
| 7.1 UCCELLI..... | 58 |
| 7.1.1 Specie nidificanti | 59 |
| 7.1.2 Specie svernanti | 68 |
| 7.1.3 Specie presenti in migrazione | 72 |
| 7.2 MAMMIFERI..... | 74 |
| 7.2.1 Chiroterteri | 76 |
| 8. ECOSISTEMI | 89 |
| 8.1 ECOSISTEMI REALI..... | 89 |
| 8.2 STATO DI CONSERVAZIONE DEGLI ECOSISTEMI | 93 |
| BIBLIOGRAFIA..... | 96 |

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 Parco eolico della potenza complessiva di **52,8 MW**, che prevede l'installazione di n. **8** aerogeneratori da **6,6 MW** e relativo sistema di accumulo da **30 MW**, da installarsi nei territori comunali di Tarquinia e Tuscania in provincia di Viterbo, Località "Pian d'Arcione" e relative opere di connessione nel comune di Tuscania.

La Società proponente è la **SKI 31 S.R.L.**, con sede legale in Via Caradosso 9, 20123 Milano.

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

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

La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) elaborata, prevede che l'impianto eolico venga collegato in antenna alla nuova sezione 36 kV di futura realizzazione all'interno della Stazione Elettrica (SE) denominata "Tuscania", nel territorio comunale di Tuscania. La connessione verrà realizzata mediante due linee cavo interrato 36 kV di lunghezza pari a circa 200 m di collegamento tra lo stallo dedicato in stazione Terna e la cabina di connessione utente esercita a 36 kV.

Il presente documento costituisce la Relazione Naturalistica per le opere di progetto.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO

L'area oggetto di studio ricade all'interno del territorio comunale di Tarquinia, in provincia di Viterbo, a breve distanza dalla costa. Il tracciato di connessione attraversa i Comuni di Tarquinia e Tuscania dove è localizzata anche la Stazione RTN per la connessione finale.

Il paesaggio limitrofo è caratterizzato da un andamento del territorio pianeggiante ad uso prettamente agricolo. La successiva Figura 2-1 illustra l'inquadramento territoriale dell'area di interesse su ortofoto.

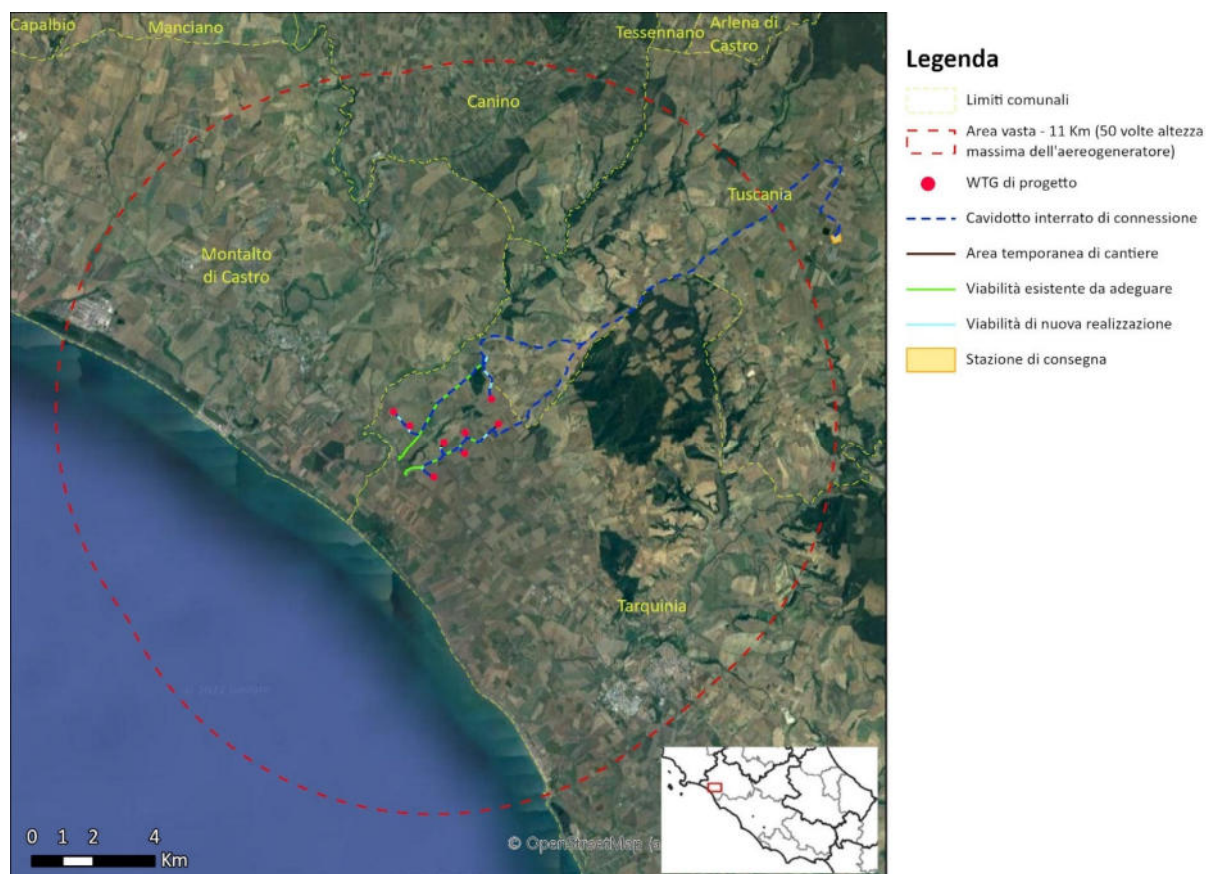


Figura 2-1: Inquadramento generale dell'area di progetto

La Tabella 2-1 elenca le coordinate degli aerogeneratori di cui al layout proposto.

Tabella 2-1: Coordinate WTGs proposte (WGS84 UTM32 N – EPSG 32632)

| WTG | LATITUDINE N | LONGITUDINE E |
|-------|--------------|---------------|
| TRQ01 | 4689539 | 720428 |
| TRQ02 | 4688865 | 720859 |
| TRQ03 | 4689244 | 719091 |
| TRQ04 | 4687392 | 719840 |
| TRQ05 | 4688496 | 720190 |
| TRQ06 | 4688157 | 720844 |
| TRQ07 | 4689164 | 721965 |
| TRQ08 | 4690032 | 721735 |

3. INQUADRAMENTO PROGETTUALE

Si riporta di seguito una breve descrizione delle opere in progetto, comprensiva di indicazioni sulla fase di cantiere e di dismissione, di cui dettagli sono ampiamente descritti nella Relazione Tecnica Generale (Rif. 2800_5100_TARQ1_PD_R01_Rev0_RELAZIONE TECNICA GENERALE).

3.1.1 Parco eolico

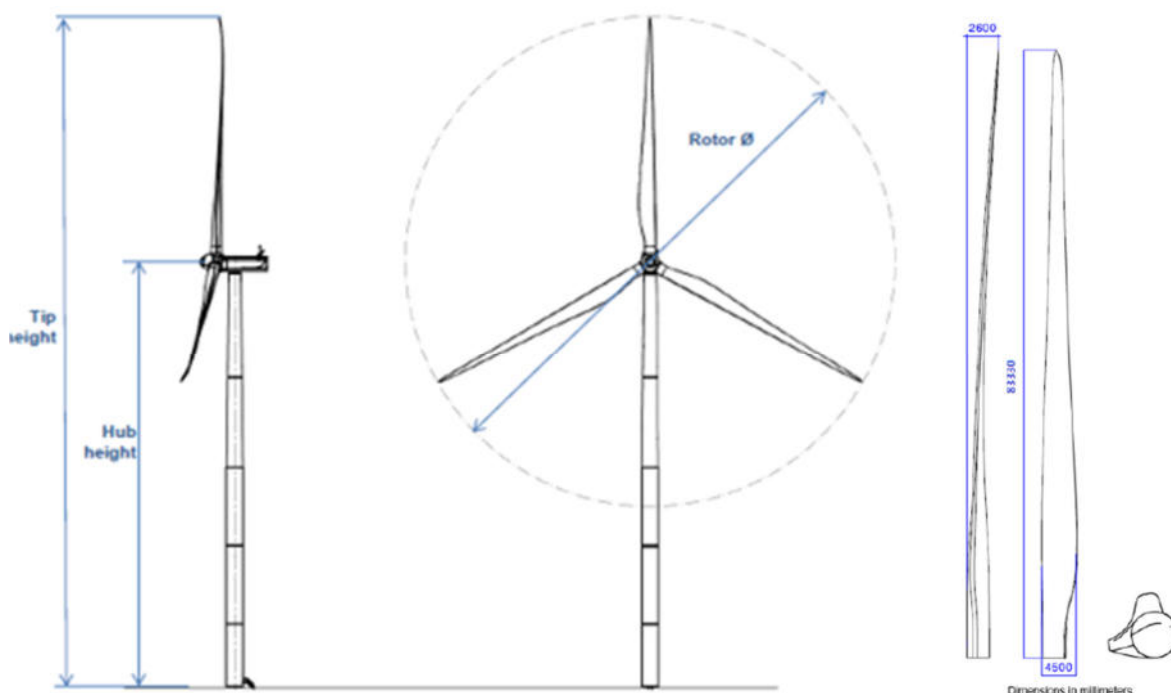
Il parco in esame sarà costituito da N° 8 aerogeneratori e collegato in antenna alla nuova sezione 36 kV di futura realizzazione all'interno della Stazione Elettrica (SE) denominata "Tuscania", nel territorio comunale di Tuscania. La connessione verrà realizzata mediante due linee cavo interrato 36 kV di lunghezza pari a circa 200 m di collegamento tra lo stallo dedicato in stazione Terna e la cabina di connessione utente esercita a 36 kV.

Viste le diverse caratteristiche dell'area, la scelta è ricaduta su di un impianto caratterizzato da un'elevata potenza nominale in grado di ridurre, a parità di potenza da installare, i costi di trasporto, di costruzione e l'incidenza delle superfici effettive di occupazione dell'intervento.

La turbina di progetto è una tripala della potenza nominale di 6.6 MW, scelta sul principio che le turbine di grossa taglia minimizzano l'uso del territorio a parità di potenza installata; mentre l'impiego di macchine di piccola taglia richiederebbe un numero maggiore di dispositivi per raggiungere la medesima potenza, senza peraltro particolari benefici in termini di riduzione delle dimensioni di ogni singolo aerogeneratore.

La scelta dell'ubicazione dei vari aerogeneratori deriva non solo dall'analisi del territorio a livello pianificatorio ma anche per la vicinanza di strade, piste e carrarecce esistenti, con lo scopo di ridurre notevolmente la costruzione di nuove piste di accesso, minimizzando di conseguenza le lavorazioni per scavi e i riporti.

L'aerogeneratore scelto è Siemens-Gamesa della potenza nominale di 6.6 MW ad asse orizzontale. In fase esecutiva, in funzione anche della probabile evoluzione dei macchinari, la scelta dell'aerogeneratore potrà variare mantenendo inalterate le caratteristiche geometriche massime.



Tip height=220m; hub height=135m; rotor diameter=170m; blade length=83.33m

Figura 3.1 - Struttura aerogeneratore



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

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

3.1.2 Viabilità di progetto

Al campo eolico si accede attraverso la viabilità esistente (strade Regionali, Provinciali, Comunali e poderali), mentre l'accesso alle singole pale avviene mediante strade di nuova realizzazione e/o su strade interpoderali esistenti, che saranno adeguate al trasporto di mezzi eccezionali.

In particolare i collegamenti tra le diverse piazzole sfrutteranno due strade sterrate (SP208 e Strada dei Due Cancelli Selvaccia) che attraversano il parco in direzione nord-est sud-ovest. Entrambe le strade sopra menzionate confluiscono a sud sulla SS1 ed a nord sulla SP4 che costituiscono le principali vie di accesso al parco.

Laddove necessario tali strade saranno localmente adeguate al trasporto delle componenti degli aerogeneratori. Lavori di adeguamento saranno da eseguire anche negli svincoli di intersezione sulla SS1, in particolare l'innesto della viabilità di collegamento delle torri TARQ_01, TARQ_03 e TARQ_08 (strada SP208) dovrà essere attentamente studiato e richiederà un discostamento dal punto di intersezione attuale (si veda elaborato grafico 2800_5100_TARQ1_PD_T05.1_Rev0 VIABILITA' ESISTENTE - RAMO OVEST - PLANIMETRIA DI PROGETTO E TRACCIAMENTO).

Saranno anche realizzati opportuni allargamenti degli incroci stradali per consentire la corretta manovra dei trasporti eccezionali. Detti allargamenti saranno rimossi o ridotti, successivamente alla fase di cantiere, costituendo delle aree di "occupazione temporanea" necessarie appunto solo nella fase realizzativa. Per il tracciamento delle piste di accesso ci si è attenuti alle specifiche tecniche del produttore delle turbine che impongono raggi di curvatura, raccordi altimetrici e pendenze.

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

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

3.1.3 Opere di Connessione

La soluzione per la connessione ipotizzata, prevede che l'impianto eolico venga collegato in antenna alla nuova sezione 36 kV di futura realizzazione all'interno della Stazione Elettrica (SE) denominata "Tuscania", nel territorio comunale di Tuscania. La connessione verrà realizzata mediante due linee cavo interrato 36 kV di lunghezza pari a circa 200 m di collegamento tra lo stallo dedicato in stazione Terna e la cabina di connessione utente esercita a 36 kV.

Per il collegamento degli aerogeneratori alla SE è prevista la realizzazione delle seguenti opere:

- Cavidotto 36 kV, composto da 3 linee provenienti ciascuna da un cluster del parco eolico per il collegamento elettrico degli aerogeneratori con la cabina di smistamento adiacente all'area di impianto;



- Cavidotto 36 kV, composto da 4 linee che collegheranno la cabina di smistamento con la cabina di connessione sita nei pressi della SE “Tuscania”;
- Rete di monitoraggio in fibra ottica per il controllo della rete elettrica e dell’impianto eolico mediante trasmissione dati via modem o satellitare.

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

Partendo dalle condizioni a contorno individuate nel paragrafo, si sono studiate le caratteristiche dell’impianto elettrico con l’obiettivo di rendere funzionale e flessibile l’intero parco eolico, gli aerogeneratori sono stati collegati con soluzione “entra-esce” raggruppandoli anche in funzione del percorso dell’elettrodotto, contenendo le perdite ed ottimizzando la scelta delle sezioni dei cavi stessi. I percorsi delle linee, illustrati negli elaborati grafici, potranno essere meglio definiti in fase esecutiva.

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

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

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

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

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

3.2 SISTEMA BESS

Il sistema BESS (Battery Energy Storage System) è un impianto di accumulo elettrochimico di energia, costituito da sottosistemi, apparecchiature e dispositivi necessari all’immagazzinamento dell’energia elettrica ed alla conversione bidirezionale della stessa al livello di tensione della rete.

La tecnologia di accumulatori elettrochimici (batterie) è composta da celle agli ioni di litio. Di seguito è riportata la lista dei componenti principali del sistema BESS:

- Celle agli ioni di litio assemblati in moduli e armadi (Assemblato Batterie)
- Sistema bidirezionale di conversione DC/AC (PCS)
- Trasformatori di potenza 36 kV/BT
- Quadro Elettrico di sezionamento MT
- Sistema di gestione e controllo locale di assemblato batterie (BMS)
- Sistema locale di gestione e controllo integrato di impianto (SCI) - assicura il corretto funzionamento di ogni unità azionata da PCS
- Sistema Centrale di Supervisione (SCCI)
- Servizi Ausiliari
- Sistemi di protezione elettriche
- Cavi di potenza e di segnale
- Container equipaggiati di sistema di condizionamento ambientale, sistema antincendio e rilevamento fumi

Il sistema BESS è in grado di fornire diversi servizi di regolazione di frequenza e bilanciamento alla rete elettrica nazionale. Eventualmente potrà effettuare altri servizi ancillari di rete, solo su richiesta del TSO nel punto di connessione.

La tecnologia di installazione nell'impianto integrato prevede unità aventi una potenza unitaria di circa 6 MW. Le singole unità combinate tra loro attraverso una distribuzione interna di impianto a 36 kV costituiranno l'intero sistema di accumulo.

Ogni unità sarà costituita dai principali componenti quali trasformatori 36 kV/BT e inverter (che costituiscono l'unità di trasformazione e conversione PCS), a cui sono abbinati un certo numero di moduli batteria dimensionati rispetto al valore di autonomia di progetto (attraverso opportuni collegamenti serie e parallelo dei singoli moduli).

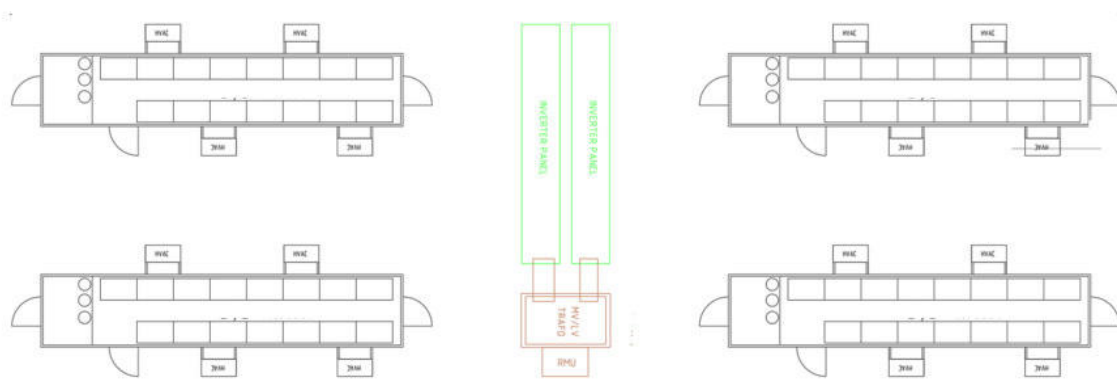


Figura 3-2: Layout tipico di una unità di accumulo

3.2.1 Fase di realizzazione

Terminato l'iter autorizzativo si potrà procedere alla realizzazione del progetto che può essere schematizzata come segue:

- Progettazione Esecutiva delle opere Civili, Strutturali e degli impianti Elettrici e Meccanici
- Definizione delle proprietà ed acquisizione delle aree (in modo temporaneo o definitivo in base agli accordi)
- Preparazione delle aree di cantiere con l'attribuzione degli spazi destinati a ciascuna figura professionale coinvolta
- Tracciamento e realizzazione della viabilità di servizio con i relativi scavi e riporti
- Tracciamento delle piazzole di servizio per la costruzione di ciascun aerogeneratore con i relativi scavi e riporti
- Realizzazione delle opere di fondazione (pali e plinti)
- Realizzazione dei cavidotti
- Montaggio delle torri
- Posa in opera dei quadri elettrici, dei sistemi di controllo ausiliari e collegamenti degli stessi
- Realizzazione delle opere edili/civili per la cabina di smistamento e per quella di connessione
- Allacciamento delle diverse linee del parco
- Avviamento e collaudo del parco
- Dismissione del cantiere
- Realizzazione opere di ripristino ed eventuali opere di mitigazione.

3.2.2 Fase di dismissione

Al termine dei lavori di costruzione la maggior parte delle aree impegnate in fase di cantiere verranno ripristinate al loro stato originario o rinverdate e mitigate. Gli interventi di dismissione riguarderanno tutte le aree realizzate durante il cantiere per permettere il passaggio, la movimentazione e lo stoccaggio di tutte le componenti di grandi dimensioni. Saranno quindi rinverdate e mitigate tutte quelle aree utilizzate, ad esempio, per lo stoccaggio delle pale, per il posizionamento delle gru principali e ausiliare e per tutte le aree riservate alla logistica. Saranno rimossi anche tutti gli allargamenti delle strade e delle piste non necessari per il transito dei mezzi di manutenzione ordinaria.

Le piazzole in corrispondenza dei vari aerogeneratori verranno ridotte sensibilmente raggiungendo una superficie di circa 30 m x 50 m.

Le scarpatine sia della viabilità sia delle piazzole saranno oggetto di interventi di rinverdimento con specie arbustive ed arboree compatibilmente con la destinazione ad uso agricolo della maggior parte dei terreni su cui insiste il parco. Le opere di rinverdimento delle superfici hanno la duplice funzione di attenuare gli impatti sull'ambiente circostante ma anche la funzione contrastare i fenomeni erosivi.

Oltre alle opere a verde sopra citate, al termine dei lavori, saranno sistemate anche le strade esistenti procedendo al rifacimento di eventuali cassonetti ceduti nonché al ripristino dei manti stradali.

Infine, vista la natura prevalentemente agricola della zona, si dovrà procedere al ripristino delle aree in precedenza coltivate o adibite a pascolo con una rimessa a coltura dei terreni. Tutte le operazioni di messa a coltura saranno effettuate, seguendo le tempistiche e gli accorgimenti dettati dalla classica tecnica agronomica locale.

Mediamente la vita utile di un impianto eolico è stimata tra 25 e i 30anni. Al termine di questo periodo sono possibili due scenari:

- a. ripotenziamento dell'impianto (repowering), con conseguente installazione di nuove e solitamente più performanti macchine previo nuovo iter autorizzato e riprogettazione
- b. dismissione dell'impianto (decommissioning), che comporta lo smantellamento quasi totali delle opere realizzate in fase costruttiva

Nell'ipotesi di attuazione dello scenario b) le operazioni di dismissione relative ad un parco eolico, risultano piuttosto semplici e soprattutto sono ripetitive, vista la tipologia dell'impianto che risulta modulare in quanto costituito da un determinato numero di unità produttive (aerogeneratori) assolutamente identiche l'una all'altra.

Il decommissioning dell'impianto prevede pertanto, sulla base di un programma preventivamente definito, la disinstallazione di ognuna delle unità produttive con mezzi ed equipaggiamenti appropriati, e successivamente si procede per ogni macchina, al disaccoppiamento e alla separazione dei suoi macro componenti (generatore, mozzo, fusti metallici torre, etc.).

Da questa operazione verranno selezionati i componenti:

- riutilizzabili
- riciclabili
- da rottamare secondo le normative vigenti
- materiali plastici da trattare secondo la natura dei materiali e le normative vigenti.

La prima operazione riguarda la disattivazione dell'impianto eolico con conseguente sospensione dell'immissione in rete dell'energia elettrica prodotta, a cui segue il disassemblaggio degli aerogeneratori mediante utilizzo di autogrù di portata opportuna, che vengono impiegate per la rimozione del mozzo (pale comprese), della navicella, e della torre.

A seguito dello smobilizzo delle macchine dal territorio, si procede con la rimozione, ovvero con la demolizione delle opere di fondazione superficiale (plinti) come riportato, e la rimozione dei singoli elementi accessori costituenti il parco (cavi di connessione, cabine elettriche ecc.).



Le misure di ripristino interesseranno anche le strade e le piazzole, che saranno ripristinate a seconda delle prescrizioni contenute negli atti autorizzativi e nelle convenzioni stipulate con le amministrazioni Comunali; le operazioni di ripristino saranno modulate attraverso la ricopertura integrale con trattamenti naturali e eventualmente rilavorate con trattamenti addizionali, per il riadattamento al terreno e l'adeguamento al paesaggio. Per facilitare e velocizzare le opere di inerbimento delle superfici, saranno stesi materiali vegetali sulla superficie delle stesse vie di accesso e piazzole.

La dismissione interesserà anche le aree e le opere relative alla sottostazione elettrica. Si procederà allo smantellamento delle apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche, alla disinstallazione dei trasformatori con relativo trasporto e smaltimento, alla demolizione della struttura in elevazione della stazione e della relativa base di fondazione con conferimento a discarica autorizzata del materiale, ed, infine, allo scavo per la rimozione del materiale costituente il rilevato per il piano di posa di fondazione della sottostazione.

Tutte le operazioni comportano un ripristino della situazione ante operam.

Le attività dovranno avvenire nel pieno rispetto delle norme di sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81/08 s.m.i. "Testo Unico in materia di Salute e Sicurezza dei Lavoratori", e in conformità con i requisiti delle normative ambientali ovvero del D.Lgs 152/06 s.m.i. "T.U. Ambiente".

Di seguito si riporta un elenco delle principali lavorazioni da svolgere, dettagliatamente descritte nell'elaborato dedicato "2800_5100_TARQ1_PD_R21_Rev0_PIANO DI DISMISSIONE".

- Disattivazione dell'impianto eolico e prime attività preliminari di dismissione
- Rimozione degli aerogeneratori
- Demolizione dei plinti di fondazione delle torri
- Rimozione dei rilevati delle piazzole e delle strade di servizio
- Dismissione della sottostazione elettrica
- Sistemazioni generali delle aree
- Sistemazioni a verde/ripristino dei terreni a coltivo

4. METODOLOGIA DI ANALISI

Per l'analisi della componente naturalistica è stato scelto un *buffer* di 5 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;
- Omogeneità delle macro-caratteristiche ambientali interessate dagli ambiti d'intervento progettuale;
- È la distanza minima di verifica preliminare per accertare la presenza/assenza di siti di nidificazione di rapaci o rifugi di Chiroterri (gruppi *target* per gli eolici).

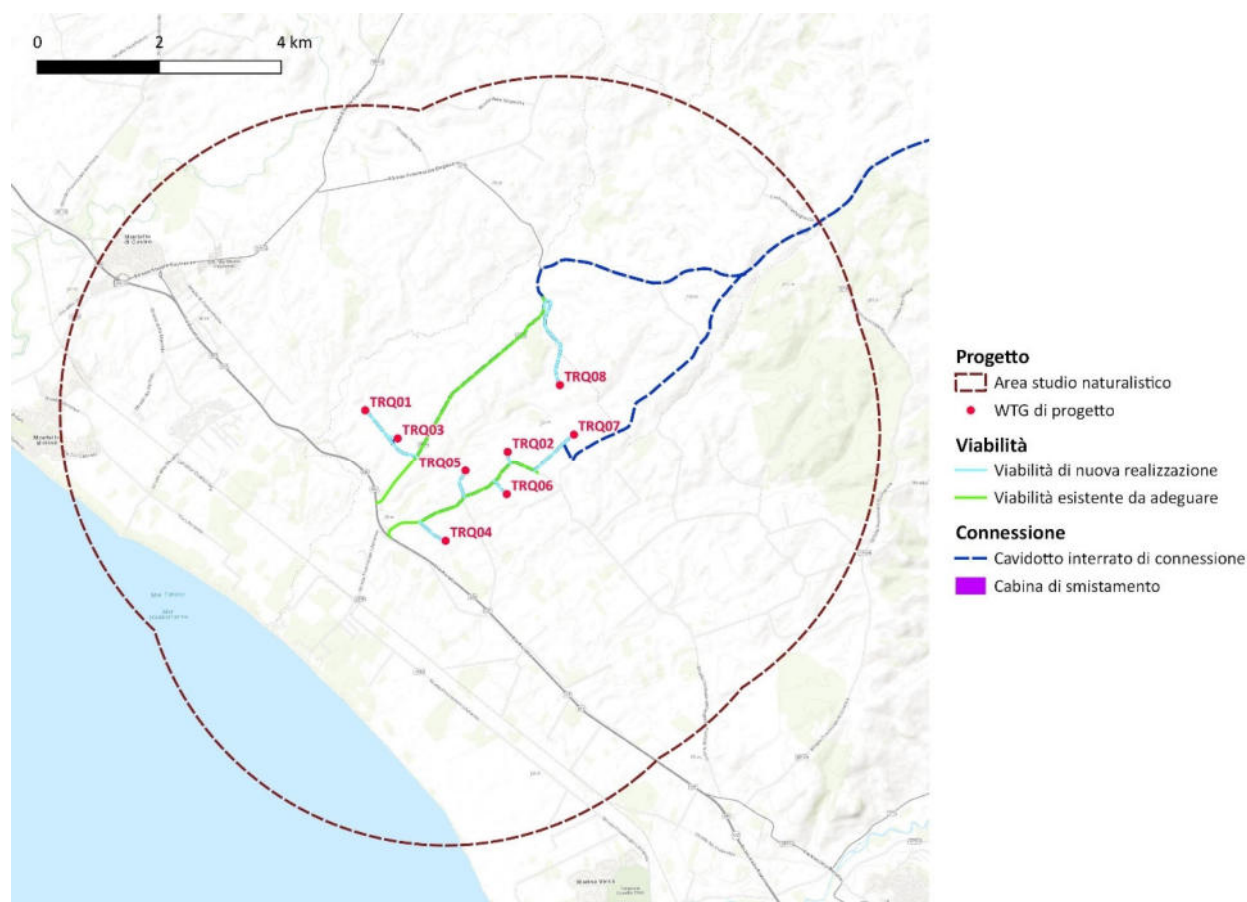


Figura 4.1: Area vasta utilizzata per l'analisi della componente naturalistica.

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 per il Lazio alla scala 1: 50.000 (Casella *et al.*, 2008; Capogrossi *et al.*, 2013), e – per un maggiore dettaglio territoriale – alcuni strati geografici del Geoportale della Regione Lazio (uso del suolo, carta forestale su base tipologica, localizzazione delle formazioni naturali e seminaturali).

L'analisi floristica ha previsto la ricerca bibliografica delle specie potenzialmente presenti nell'area di studio secondo Lucchese (2017, 2019), con l'indicazione della tutela e dello stato di conservazione secondo la L.R. 19 settembre 1974, n. 61 "Norme per la protezione della flora erbacea ed arbustiva spontanea" e la Lista Rossa italiana (Rossi *et al.*, 2013; Rossi *et al.*, 2020).



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:

1. caratterizzazione territoriale ed ambientale (tramite supporti informatici e strati informativi con impiego di GIS);
2. 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);
3. analisi della Rete Ecologica Regionale;
4. 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 Lazio (ISPRA – Sistema Informativo di Carta Natura <https://www.isprambiente.gov.it/it/servizi/sistema-carta-della-natura>);
- l'Atlante degli Uccelli Nidificanti nel Lazio (Brunelli *et al.*, 2011);
- pubblicazione “L'avifauna acquatica svernante nelle zone umide del Lazio” (Brunelli *et al.*, 2013);
- 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);
- pubblicazione “I mammiferi del Lazio” (Capizzi *et al.*, 2012);
- pubblicazione “Analisi dello status e della distribuzione dei rapaci diurni nidificanti nel Lazio” (Aradis *et al.*, 2012);
- studi ambientali per opere proposte in Comune di Tarquinia o in aree limitrofe (documentazione pubblica¹);
- dati estratti da banche dati faunistiche (dati faunistici Geoportale Lazio, progetto iNaturalist²);
- 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 Berna³;
- 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

¹ Documentazione consultabile sul portale di Regione Lazio (<https://www.regione.lazio.it/impresetutela-ambientale-difesa-suolo/valutazione-impatto-ambientale-progetti>) o del Ministero della Transizione Ecologica (<https://va.mite.gov.it/IT/Procedure/ProcedureInCorso>).

² <https://www.inaturalist.org/>

³ 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.



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 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 delle turbine eoliche 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;
- la trattazione dei Chiroteri è separata da quella degli altri Mammiferi in quanto gruppo *target* specifico sia come particolarità delle esigenze ecologiche sia per l'individuazione degli impatti degli impianti eolici.

5. CARATTERIZZAZIONE TERRITORIALE ED AMBIENTALE GENERALE DELL'AREA

5.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area di progetto ricade nella Provincia di Viterbo, nella porzione pianeggiante finale della Maremma, posta in continuità con la Regione Toscana (Figura 5.1).

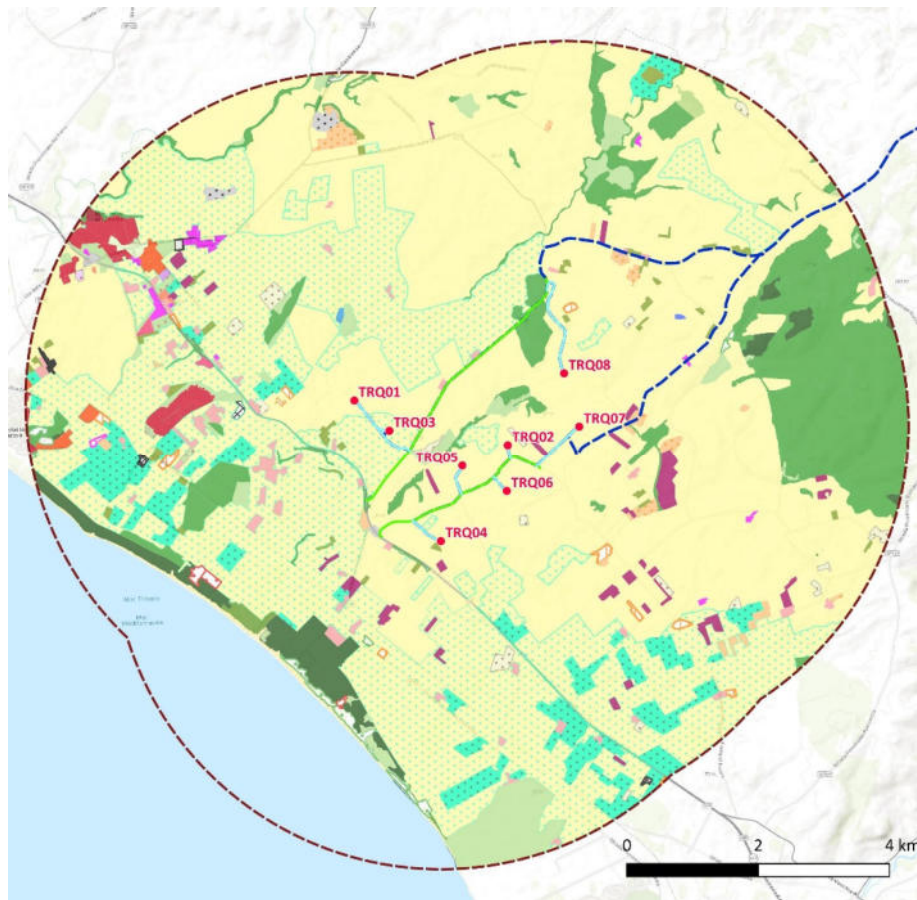
Dal punto di vista orografico, procedendo dalla costa verso l'interno, compaiono tre distinti gruppi montuosi di modeste dimensioni, orientati NO–SE, i Monti Volsini, Cimini, Sabatini ed i Colli Albani, di origine vulcanica. Le originarie caldere sono oggi occupate da bacini lacustri: procedendo da NO a SE si incontrano Bolsena, Vico, Bracciano.

Questi gruppi alto collinari degradano ad ovest verso la pianura maremmana – dove ricade il progetto in esame – e la valle del Tevere, le due pianure laziali più settentrionali. A ridosso della fascia costiera, nel settore settentrionale, vi è un ulteriore comprensorio orografico, i Monti della Tolfa, che si spinge verso la Maremma e che trova qui il suo limite meridionale.

Nell'area di studio e nei dintorni i principali corsi d'acqua sono il Fiora, il Marta e l'Arrone, bacini più isolati rispetto ad altri corsi d'acqua regionali, che drenano in senso radiale dai complessi vulcanici verso la costa. Il Fiume Fiora riceve in Lazio i corsi dell'Olpeta e del Timone che drenano dall'apparato Vulsino e sfocia al mare presso Montalto di Castro. A sud del Fiora, troviamo l'Arrone che sfocia nell'odierna Riva dei Tarquini e il F. Marta, emissario del lago di Bolsena, che lambisce Tarquinia.



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



Progetto

- Area studio naturalistico
- WTG di progetto

Viabilità

- Viabilità di nuova realizzazione
- Viabilità esistente da adeguare

Connessione

- Cavidotto interrato di connessione
- Cabina di smistamento

Uso del suolo

Uso del suolo (area studio naturalistico)

- 1111 Tessuto residenziale continuo e denso
- 1112 Tessuto residenziale continuo mediamente denso
- 1121 Tessuto residenziale discontinuo
- 1122 Tessuto residenziale rado e nucleiforme
- 1123 Tessuto residenziale sparso
- 1211 Insedimento industriale o artigianale con spazi annessi
- 1212 Insedimento commerciale
- 1213 Insedimento dei grandi impianti di servizi pubblici e privati
- 1214 Insedimenti ospedalieri
- 1215 Insedimenti degli impianti tecnologici
- 1221 Reti stradali e spazi accessori
- 1222 Reti ferroviarie e spazi accessori
- 131 Aree estrattive
- 1322 Depositi di rottami a cielo aperto, cimiteri di autoveicoli
- 1331 Cantieri e spazi in costruzione e scavi
- 1332 Suoli rimaneggiati ed artefatti

- 141 Aree verdi urbane
- 1421 Campeggi, strutture ricettive a bungalows o simili
- 1422 Aree sportive
- 143 Cimiteri
- 2111 Seminativi semplici in aree non irrigue
- 2113 Colture orticole in pieno campo, in serra e sotto plastica in aree non irrigue
- 2121 Seminativi semplici in aree irrigue
- 2123 Colture orticole in pieno campo, in serra e sotto plastica in aree irrigue
- 221 Vigneti
- 222 Frutteti e frutti minori
- 223 Oliveti
- 231 Superfici a copertura erbacea densa
- 241 Colture temporanee associate a colture permanenti
- 242 Sistemi colturali e particellari complessi
- 243 Aree prevalentemente occupate da coltura agraria con presenza di spazi naturali importanti
- 311 Boschi di latifoglie
- 312 Boschi di conifere
- 322 Cespuglieti ed arbusteti
- 323 Aree a vegetazione sclerofilla
- 3241 Aree a ricolonizzazione naturale
- 331 Spiagge, dune e sabbie
- 5121 Bacini senza manifeste utilizzazioni produttive
- 5122 Bacini con prevalente utilizzazione per scopi irrigui
- 523 Aree al di là del limite delle maree più basse

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

Oltre ai citati laghi maggiori, di notevole importanza faunistica sono le zone umide dell'intorno (Saline di Tarquinia, Litorale tra il Fiore e il Marta, Oasi di Vulci). Tra le zone umide ricordiamo anche la presenza di stagni e paludi che spesso sono residui di più ampi bacini ormai prosciugati, ma che rimangono come toponimi sulle carte: "pantano", "pantaniello", "lacioni; in queste aree si trovano alcune delle specie igrofile più rare del Lazio. Nell'area di studio risultano presenti molti invasi lungo i corsi d'acqua anche minori, di probabile origine artificiale e legati probabilmente alle pratiche di irrigazione dei campi.

Dal punto di vista della copertura del suolo (*buffer* studio naturalistico, Figura 5.2) è evidente come l'area sia dominata dai sistemi agricoli, che nel complesso raggiungono oltre l'82% di copertura. All'interno di questa matrice rurale si inseriscono sia gli elementi antropici (complessivamente circa 4%) sia quelli naturali residui (circa 14%). Questi ultimi sono localizzati lungo il litorale, in aree residuali nell'interno (aree boschive) o lungo i principali corsi d'acqua della zona.

5.2 AREE PROTETTE

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

- Aree naturali protette nazionali;
- Sistema regionale delle aree protette;
- Aree Ramsar;
- Important Bird Areas (IBA);
- Siti della Rete Natura 2000;

Le aree protette più vicine sono la Riserva Naturale Statale Salina di Tarquinia (distanza lineare punto più prossimo circa 11 km dal layout di progetto), la Selva del Lamone (distanza lineare punto più prossimo circa 9 km dal layout di progetto), l'Oasi di Vulci (distanza lineare punto più prossimo circa 12 km dal layout di progetto) e la Riserva Naturale Regionale Tuscania (distanza lineare punto più prossimo circa 16 km dal layout di progetto).

Tra i siti Natura 2000 identificati sul territorio, tre sono inclusi nell'area di studio naturalistico, ovvero le SC IT6010027 Litorale tra Tarquinia e Montalto di Castro, IT6000003 Fondali tra le foci del Torrente Arrone e del Fiume Marta e IT6000002 Fondali antistanti Punta Morelle. Le ultime due sono interamente marine.

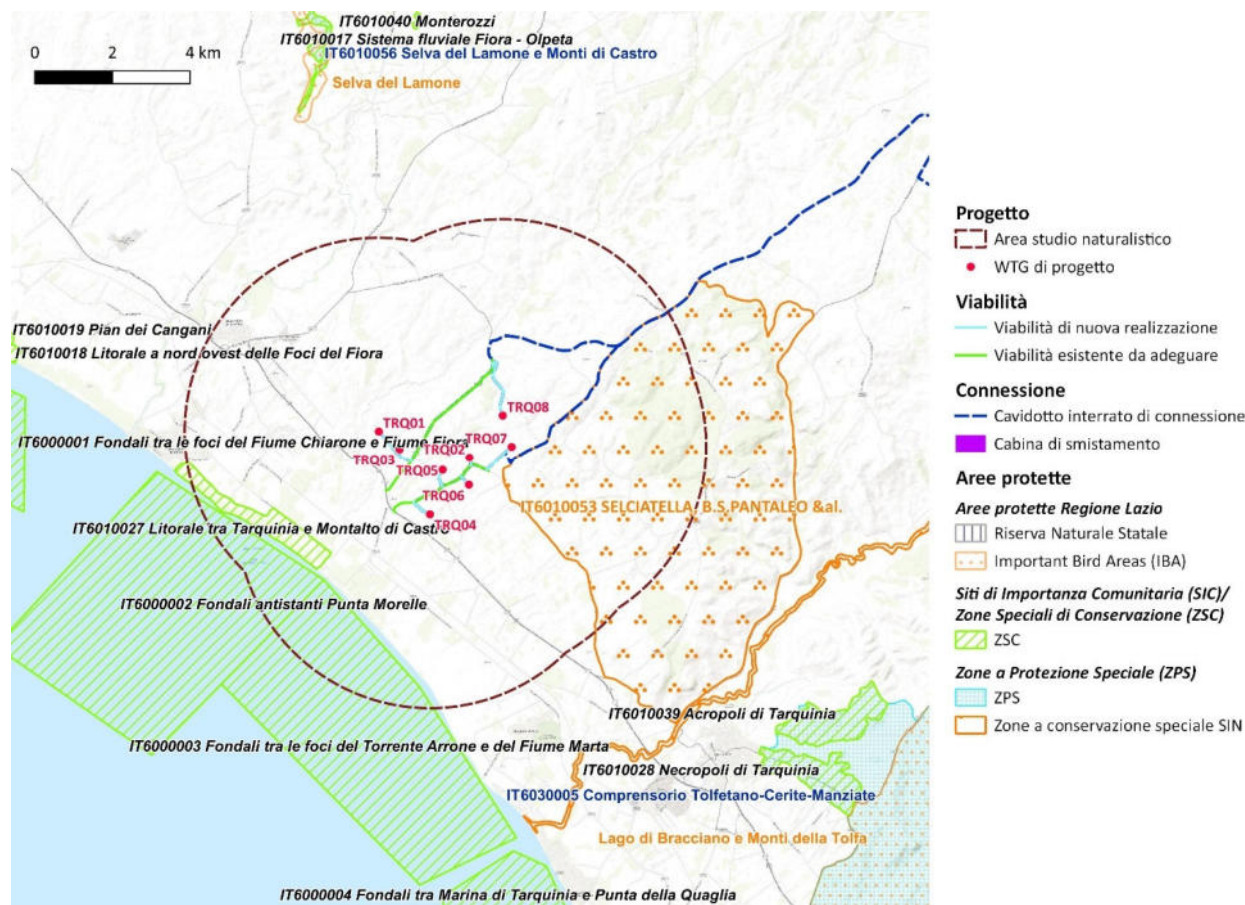


Figura 5.3: Ubicazione dell'area in esame e delle aree protette limitrofe (EUAP, IBA, Ramsar – fonte: Geoportale Nazionale, Natura 2000 – fonte: Mi.T.E., Aree protette regionali – Fonte: Geoportale Regione Lazio).

Dal punto di vista naturalistico, alcune aree protette risultano significative per l'individuazione delle presenze faunistiche dell'area, anche se esterne al perimetro di studio incluso nell'analisi. Si tratta principalmente delle aree umide litoranee, come le Saline di Tarquinia, o zone umide interne, come i laghi maggiori, che ospitano numerose specie di interesse per la conservazione che potrebbero frequentare l'area di studio durante gli spostamenti (migrazione, spostamenti trofici ecc.). Le specie segnalate in questi siti sono pertanto incluse nell'analisi delle presenze faunistiche potenziali dell'area di studio, come specificato nel testo.

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 LAZ13 Selva del Lamone, Monti di Castro e sistema fluviale Fiora-Olpeta (circa 8,5 km di distanza lineare dal layout di progetto), LAZ18 Saline di Tarquinia (circa 11 km di distanza lineare dal layout di progetto) e LAZ14 Monti della Tolfa (circa 18 km di distanza lineare dal layout di progetto).

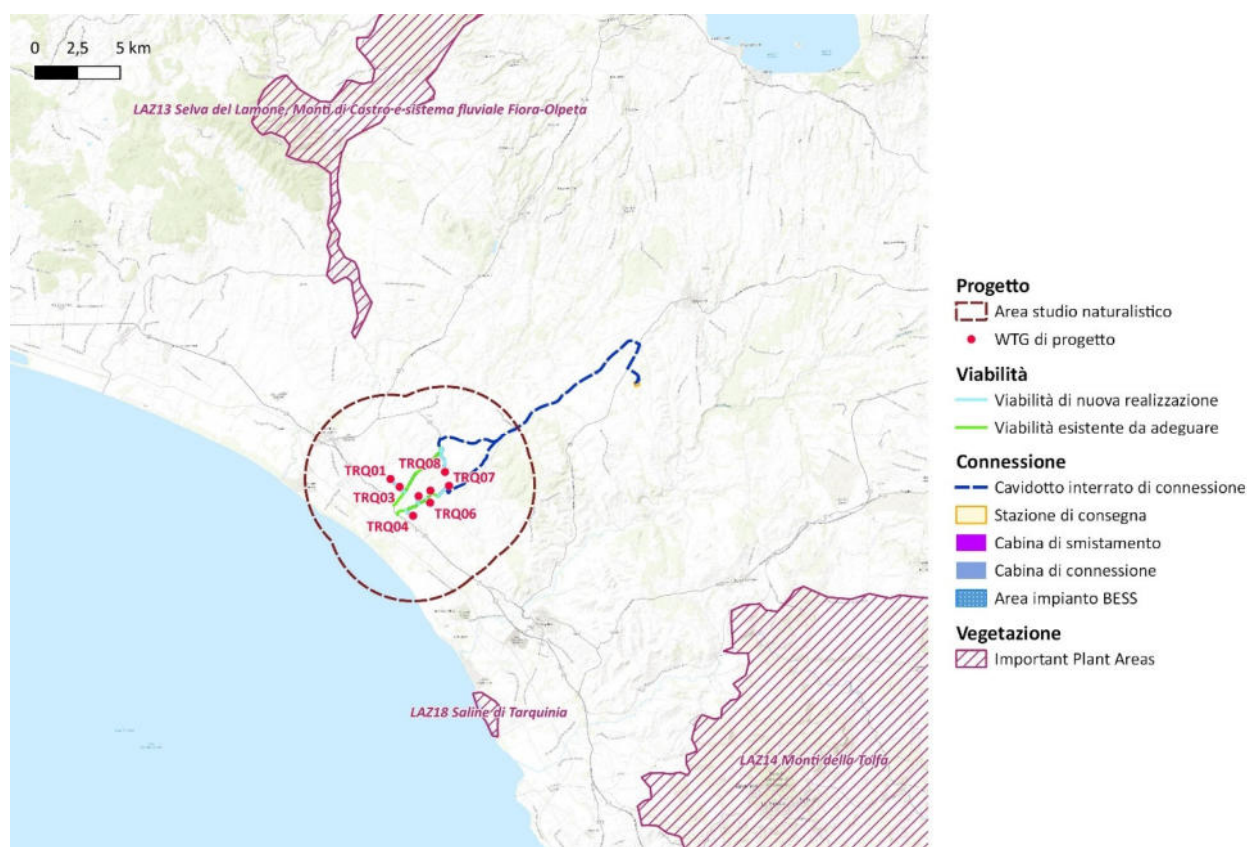


Figura 5.4: Important Plant Areas (IPA) nei dintorni dell'area di studio (fonte: Geoportale Regione Lazio).

5.3 RETE ECOLOGICA REGIONALE

La Rete Ecologica Regionale del Lazio (REcoRd_Lazio) è parte integrante del Piano Regionale per le Aree Naturali Protette (PRANP) così come previsto dall'art. 7 della L.R. 29/97 in materia di "aree naturali protette regionali".

Nello schema attuale della Rete (Figura 5.5) sono riportati gli spazi naturali e seminaturali idonei per la connettività delle specie di Vertebrati considerati, i nodi del sistema, ovvero le aree naturali protette e i siti Natura 2000. Infine sono inseriti gli altri elementi strutturali della rete, ovvero le aree focali per specie sensibili.

Per l'identificazione delle aree centrali primarie e secondarie si sono utilizzati due parametri di sintesi: la ricchezza potenziale di specie e l'insostituibilità delle aree (*irreplaceability*). Tali aree sono state quindi associate alle unità di paesaggio in cui ricadono in modo avere una stretta corrispondenza territoriale, aspetto indispensabile per fornire degli adeguati indirizzi gestionali. Componente imprescindibile della Rete sono, ovviamente, i nodi del sistema, che comprendono tutte le Aree Naturali Protette già istituite (Parchi Naturali, Riserve Naturali, Monumenti Naturali, siti della Rete Natura 2000), e che possono o meno sovrapporsi alle aree centrali. Sono state inoltre individuate le aree focali per le specie sensibili, utili ad attribuire la giusta importanza a quei territori che, pur provvisti di modesta ricchezza di specie di interesse rivestono comunque importanza per la loro peculiarità ed univocità. Ulteriori elementi che compaiono nella REcoRd_Lazio sono gli ambiti di connessione, continui e discontinui. Non sono state individuate in questa fase le zone cuscinetto e le aree critiche e di restauro ambientale, che necessitano di specifici rilievi sul campo e che verranno effettuati in indagini successive.

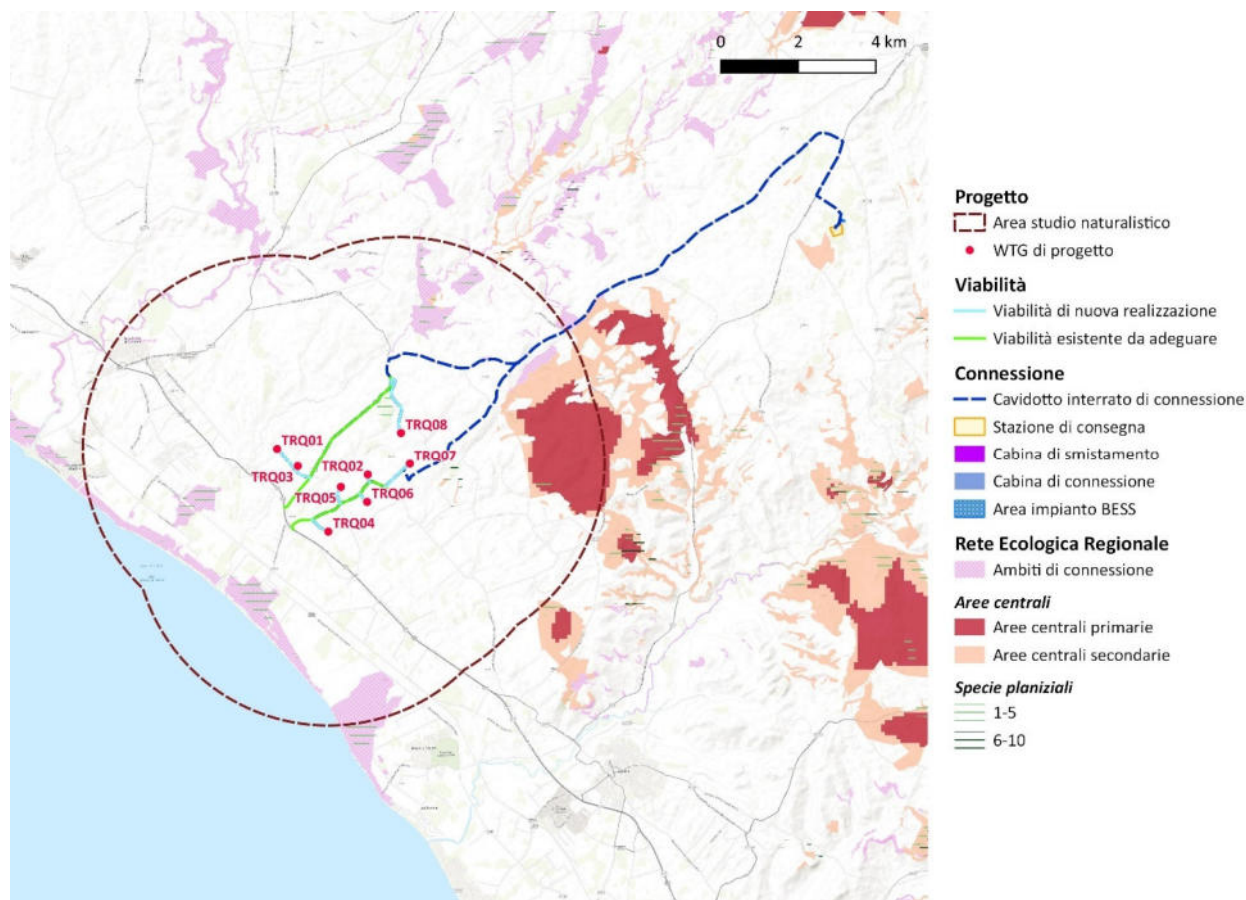


Figura 5.5: Rete Ecologica Regionale del Lazio (REcoRd_Lazio), dettaglio sull'area di studio (fonte: Geoportale Regione Lazio).



Dalle analisi effettuate per la sua realizzazione, si rileva una contrazione di tutti gli elementi della Rete, particolarmente rilevante per gli ambiti di connessione. Risulta evidente che gli ambienti montani e submontani si conservino maggiormente rispetto agli ambienti collinari e planiziali, dove la pressione antropica (industriale, agricola intensiva e insediativa) ha ridotto pesantemente gli spazi naturali e seminaturali confinandoli, molto spesso, alle sole porzioni difficilmente utilizzabili come le forre.

L'area di studio ricomprende tratti di connessione localizzati lungo il litorale (denominati "Fiume Fiora e costa nord del Lazio") e in corrispondenza dei nuclei boschivi dell'interno. È inoltre presente un'area centrale primaria/secondaria (area boschiva della Selva della Roccaccia). Le aree focali per le specie sensibili planiziali corrispondono ad altri frammenti boschivi residui della zona. Le aree focali per le specie sensibili acquatiche sono invece spostate poco più a nord sul litorale, verso la foce del Fiora.

6. INQUADRAMENTO FLORISTICO-VEGETAZIONALE DEL TERRITORIO

Data la sua particolare collocazione geografica, la sua eterogenea geomorfologia e la sua complessa origine geolitologica, il territorio regionale laziale comprende numerosi settori geografici, i quali anche storicamente e culturalmente hanno acquisito un'identità propria che si è tramandata nel tempo attraverso le cartografie geografiche e topografiche.

Nel complesso sul territorio sono stati classificati 80 settori geografici, come rappresentato nella Figura 6.1 (Lucchese, 2017). La suddetta classificazione è stata utilizzata per semplificare e precisare la descrizione della distribuzione di quei *taxa* ampiamente presenti all'interno del territorio regionale. L'area di studio ricade tra il settore 1 (Maremma laziale) e il settore 31 (Piana del Fiora).

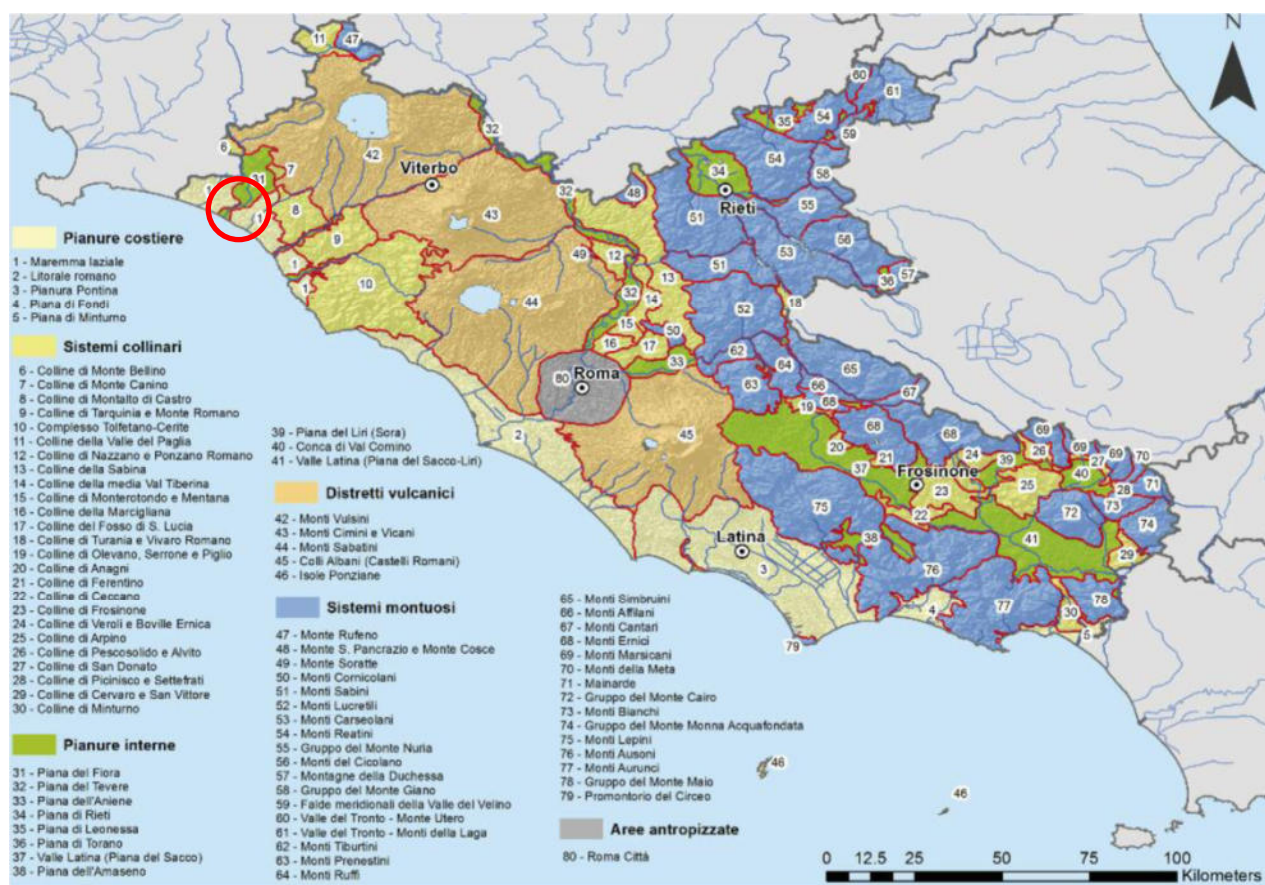


Figura 6.1: Carta dei settori geografici del Lazio (da Lucchese, 2017). Il cerchio rosso indica la localizzazione indicativa dell'area di studio.

In particolare, secondo Lucchese (2017) la zona di interesse ricade – dal punto di vista fitoclimatico – nella regione mediterranea, caratterizzata da quadranti dove la % di sempreverdi è >66% e la % di caducifoglie è <del 33%.



Figura 6.2: Classificazione fitoclimatica basata su dati di distribuzione di specie guida (fanerofite semperverdi vs fanerofite caducifoglie) (da Lucchese, 2017). Il cerchio rosso indica la localizzazione indicativa dell'area di studio.

6.1 HABITAT

La Carta Natura della Regione Lazio (Casella *et al.*, 2008) indica la presenza dei seguenti biotopi nell'area vasta (Figura 6.3):

- Spiagge: sono qui considerate le spiagge sia nella loro porzione afitoica (ovvero priva di vegetazione fanerofitica) sia le prime comunità vegetali annuali. Questi ambienti, spesso dominati dalle forze naturali (mareggiate e venti), sono molto dinamici. Le specie guida sono: *Cakile maritima*, *Euphorbia pepelis*, *Euphorbia paralias*, *Salsola kali*, *Polygonum maritimum*, *Raphanus maritimus subsp. maritimus*, *Cyperus capitatus*, *Bassia hirsuta*, *Beta maritima*;
- Cespuglieti a sclerofille delle dune: specie guida: *Arbutus unedo*, *Artemisia arborescens*, *Cistus sp. Pl.*, *Clematis cirrhosa*, *Erica multiflora*, *Halimium halimifolii*, *Osyris alba*, *Phillyrea angustifolia*, *Phillyrea latifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus*, *Rhamnus alaternus*, *Rosmarinus officinalis*, *Teucrium fruticans*, *Teucrium flavum*;
- 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. Si considera l'ecosistema lacustre nel suo complesso. Sulle sponde e nelle acque basse di laghi, stagni e paludi d'acqua dolce italiani, in funzione del chimismo e della permanenza dell'acqua durante l'anno, possono essere diffuse specie come *Baldellia ranunculoides*, *Cardamine parviflora*, *Centaureum pulchellum*, *Centunculus minimus*, *Cicendia filiformis*, *Damasonium alisma*, *Radiola linoides*, *Solenopsis laurentia* accompagnate da specie dei generi *Apium*, *Bidens*, *Cyperus*, *Eleocharis*, *Isolepis*, *Isoetes*, *Juncus*, *Lythrum*, *Mentha*, *Polygonum*, *Potamogeton*, *Ranunculus*, *Sparganium*, *Veronica*;
- Corsi fluviali (acque correnti dei fiumi maggiori): fasce trasversali dei principali fiumi dalla sorgente alla foce. 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*;

- Ginestreti collinari e submontani dell'Italia peninsulare e Sicilia: Si tratta di arbusteti che includono nell'Italia peninsulare e in porzioni ridotte dell'Italia settentrionale le formazioni dell'alleanza Cytision. ominano vari arbusti dei generi *Cytisus, Genista, Calicotome* fra cui *Cytisophyllum sessilifolius (=Cytisus sessilifolius)* e *Cytisus scoparius*. Si tratta molto spesso di stadi di ricolonizzazione di pascoli abbandonati. Le specie guida sono *Colutea arborescens, Cotinus coggygria, Cytisophyllum sessilifolius, Cytisus scoparius, Cytisus villosus, Emerus majus subsp. emeroides, Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus, Pyracantha coccinea, Spartium junceum, Teline monspessulana*;
- Vegetazione tirrenica-submediterranea a *Rubus ulmifolius*: Si tratta di formazioni submediterranee dominate da Rosaceae sarmentose e arbustive accompagnate da un significativo contingente di lianose. Sono aspetti di degradazione o incespugliamento legati a leccete, ostrieti, querceti e carpineti termofili. Le specie guida sono: *Rubus ulmifolius, Cornus mas, Cornus sanguinea, Crataegus monogyna, Prunus spinosa, Prunus mahaleb, Pyrus spinosa, Paliurus spina-christi (dominanti), Clematis vitalba, Rosa arvensis, Rosa micrantha, Rosa sempervirens, Rubia peregrina, Spartium junceum, Smilax aspera, Tamus communis, Ulmus minor*;
- 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. Le specie guida sono *Ampleodesmus mauritanicus, Brachypodium retusum, Hyparrhenia hirta, Piptatherum miliaceum, Lygeum spartum (dominanti), Allium sphaerocephalon, Allium subhirsutum, Anthyllis tetraphylla, Asphodelus ramosus, Bituminaria bituminosa, Convolvulus althaeoides, Gladiolus italicus, Parentucellia viscosa, Phalaris coerulescens, Urginea maritima (caratteristiche), Andropogon distachyos, Andryala integrifolia, Foeniculum vulgaris, Carlina Corymbosa, Lathyrus clymenum (frequenti)*;
- Prati mediterranei subnitrofilii (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;
- Prati umidi di erbe alte mediterranee: sono incluse tutte le praterie perenni, meso-igrofile dell'area mediterranea sottoposte a sommersioni temporanee. Sono dominate da grandi carici e giunchi. Vengono incluse anche le praterie con specie di taglia inferiore (Deschampsion);
- Querceti a querce caducifolie con *Q. pubescens, Q. pubescens subsp. pubescens (=Q. virgiliana)* e *Q. dalechampii* dell'Italia peninsulare ed insulare: Si tratta delle formazioni dominate, o con presenza sostanziale, di *Quercus pubescens*. Spesso ricca la partecipazione di *Carpinus orientalis* e di altri arbusti caducifoli come *Carategus monogyna* e *Ligustrum vulgare*. Altre specie significative sono *Cercis siliquastrum, Cynosurus echinatus, Cytisus sessilifolius, Dactylis glomerata, Fraxinus ornus, Laburnum anagyroides, Rosa canina, Rosa sempervirens*;
- Cerrete sud-italiane: Si tratta di formazioni tipiche dell'Appennino meridionale in cui il cerro domina nettamente. Si sviluppano prevalentemente su suoli arenacei e calcarei. Le specie guida sono *Quercus cerris (dominante), Carpinus orientalis, Ostrya carpinifolia, Quercus pubescens (codominanti), Coronilla emerus, Malus sylvestris, Vicia cassubica (differenziali), Aremonia agrimonioides, Anemone apennina, Crataegus monogyna, Cyclamen hederifolium, Daphne laureola, Lathyrus pratensis, Lathyrus venetus, Primula vulgaris, Rosa canina* (altre specie significative);



- Pinete a Pino domestico (*Pinus pinea*) naturali e coltivate: si tratta degli antichi impianti di *Pinus pinea* e alcune popolazioni, forse naturali, diffuse sulle coste della penisola italiana e nelle isole maggiori. Gli aspetti evoluti tendono verso i boschi del Quercion ilicis;
- Foreste mediterranee ripariali a Pioppo: Foreste alluvionali multi-stratificate dell'area mediterranea con digitazioni nella parte esterna della Pianura Padana. Sono caratterizzate da *Populus alba*, *Fraxinus angustifolia*, *Ulmus minor*, *Salix alba*, *Alnus glutinosa*. *Brachypodium sylvaticum*, *Clematis vitalba*, *Cornus sanguinea*, *Eupatorium cannabinum*, *Prunus avium*, *Salvia glutinosa* sono altre specie significative;
- Sugherete tirreniche: sono inclusi i boschi (anche se gestiti per la raccolta del sughero) dominati da *Quercus suber*, presenti nell'Italia centro-tirrenica. Specie guida: *Quercus suber* (dominante), *Calicotome spinosa*, *Cistus salvifolius*, *Crataegus monogyna*, *Cytisus villosus*, *Erica arborea*, *Genista aristata*, *Rubus ulmifolius* (codominanti), *Melica arrecta*, *Oenanthe pimpinelloides*, *Pulicaria odora*, *Stachys officinalis* (caratteristiche), *Asparagus acutifolius*, *Pyrus amygdaliformis*, *Quercus pubescens*, *Quercus frainetto* (altre specie significative);
- Leccete dell'Italia centrale e settentrionale: si tratta del gruppo di leccete pi termo-xerofile dell'Italia centrale. Le specie guida sono: *Quercus ilex* (dominante), *Cyclamen repandum*, *Cyclamen hederifolium* (caratteristiche), *Hedera helix*, *Phillyrea latifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Rosa sempervirens*, *Ruscus aculeatus*, *Smilax aspera*, *Viburnum tinus* (altre specie significative);
- Vegetazione dei canneti e di specie simili: 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 pi 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. 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*.
- Coltive di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi;
- Oliveti;
- Frutteti;
- Vigneti;
- Piantagioni di conifere;
- Robinieti;
- Grandi parchi;
- Città, centri abitati;
- Siti industriali attivi;
- Cave.

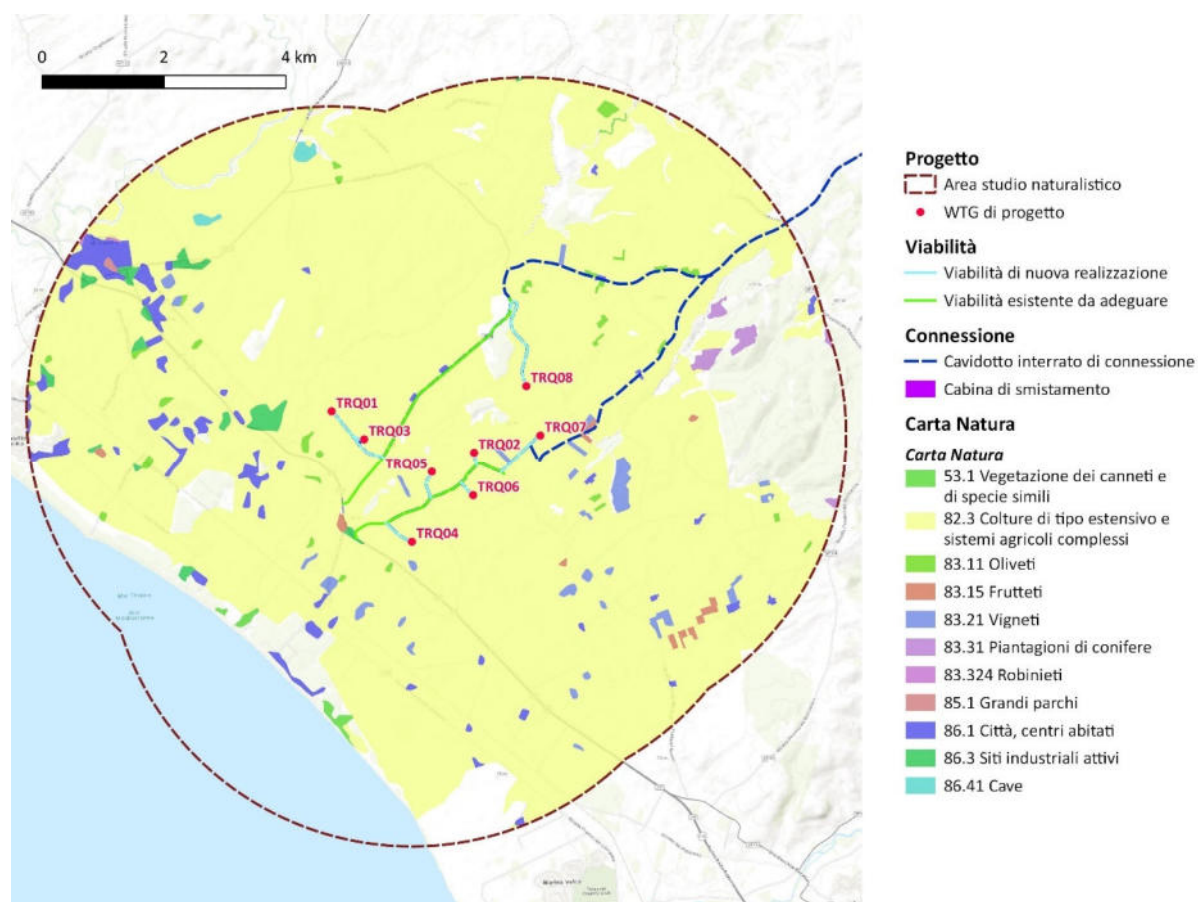


Figura 6.3: Biotopi presenti nell'area vasta secondo la Carta Natura del Lazio (Casella et al., 2008 – fonte dati: ISPRA).

Secondo la Carta della Natura della Regione Lazio alcuni dei biotopi presenti corrisponde ad habitat Natura 2000; tale corrispondenza è indicata in Tabella 6.1. La localizzazione è invece mostrata in Figura 6.4. Nessuna delle WTGs in progetto ricade in habitat ai sensi della Direttiva 92/43/CEE.

Tabella 6.1: Corrispondenza tra i biotopi della Carta della Natura della Regione Sardegna (Carta degli habitat scala 1:50.000 - ISPRA Sistema Informativo Carta della Natura) e habitat comunitari (DH Direttiva Habitat). L'asterisco indica habitat prioritari.

| CODICE | BIOTOPO | CODICE DH | HABITAT DH |
|--------|--|--------------|--|
| 16.1 | Spiagge | 1210 | Vegetazione annua delle linee di deposito marine |
| 16.28 | Cespuglieti a sclerofille delle dune | 2260 | Dune con vegetazione di sclerofille dei Cisto-Lavanduletalia |
| 24.1 | Corsi fluviali (acque correnti dei fiumi maggiori) | 3260 3290 | Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del Ranunculion fluitantis e Callitricho- Batrachion Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il Paspalo-Agrostidion |
| 34.6 | Steppe di alte erbe mediterranee | 6220* | Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea |
| 37.4 | Prati umidi di erbe alte mediterranee | 6420 | Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion |

| CODICE | BIOTOPO | CODICE DH | HABITAT DH |
|--------|---|--------------|---|
| 42.83 | Pinete a pino domestico (<i>Pinus pinea</i>) naturali e coltivate | 9540 | Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici |
| 44.61 | Foreste mediterranee ripariali a pioppo | 92A0 3280 | Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i> Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i> |
| 45.21 | Sugherete tirreniche | 9330 | Foreste di <i>Quercus suber</i> |
| 45.318 | Leccete dell'Italia centrale e settentrionale | 9340 | Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i> |

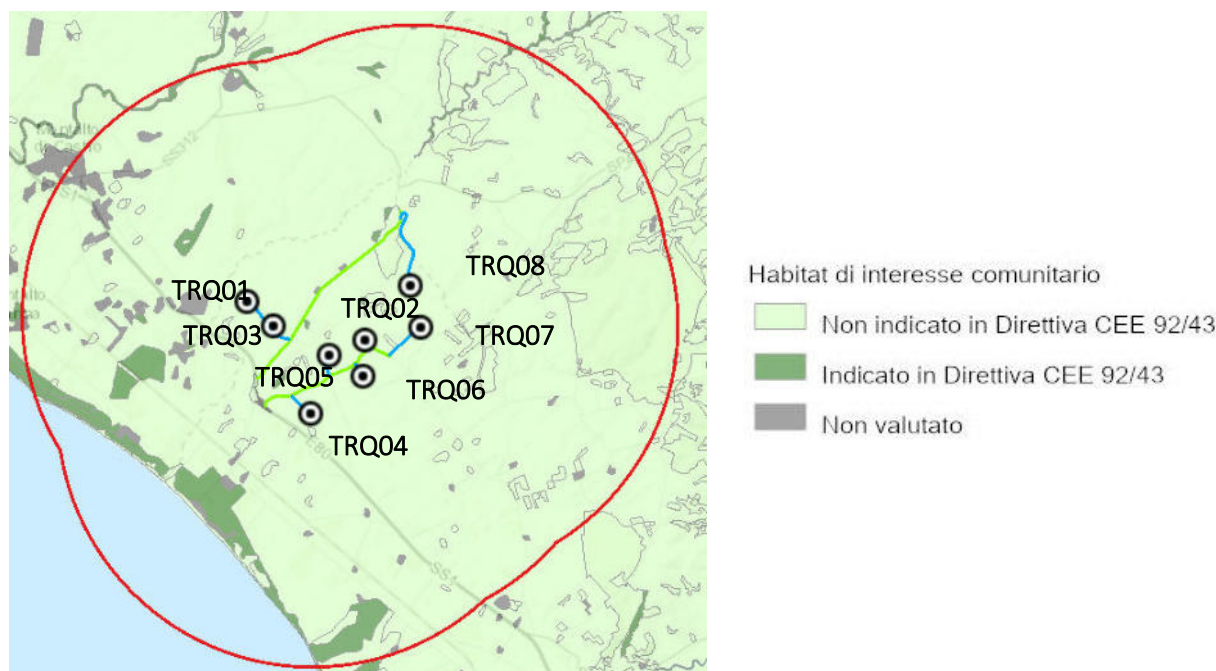


Figura 6.4: Carta della Natura della Regione Lazio (Carta degli habitat scala 1: 50.000 - ISPRA Sistema Informativo Carta della Natura). Habitat comunitari cartografati all'interno dell'area vasta (in rosso, in verde la viabilità esistente da adeguare, in azzurro la viabilità di nuova realizzazione, i cerchi indicano la posizione delle WTGs).

6.2 ANALISI VEGETAZIONALE

La vegetazione dell'Alto Lazio è solo in parte alterata dall'attività antropica e questo è il motivo per cui si rinvengono formazioni forestali ben conservate. Le tipologie forestali presenti sono particolarmente ricche e varie, presentando esempi di ecosistemi con un elevato grado di naturalità, interessanti sia dal punto di vista delle comunità vegetali che animali.

Mentre i principali rilievi sono quasi completamente ricoperti di foreste, nel restante territorio provinciale le formazioni boschive sono estremamente frammentate e costituiscono un mosaico di habitat forestali che possono essere assimilati ad "isole", più o meno grandi, sparse nel territorio agricolo circostante. Questo aspetto è particolarmente evidente nelle zone pianeggianti e nella fascia costiera.

Numerosi corridoi boscati presenti nelle forre tufacee collegano le isole consentendo lo spostamento degli animali e rappresentano spesso, per l'inaccessibilità, i principali rifugi per specie rare o minacciate.

È per questo motivo che le forre hanno un valore ambientale di estremo interesse scientifico, paesaggistico ed ecologico.

Nella fascia costiera ed in diverse aree interne, come abbiamo visto, è ben rappresentata la macchia mediterranea. A causa di frequenti incendi e di condizioni climatiche ed edafiche sfavorevoli, questa formazione è spesso limitata agli stadi iniziali sotto forma di macchia bassa. Le specie arboree ed arbustive più rappresentate sono il Leccio (*Quercus ilex*), il Lentisco (*Pistacia lentiscus*), il Corbezzolo (*Arbutus unedo*), la Fillirea (*Phillyrea latifolia*), il Mirto (*Myrtus communis*) e la Sughera (*Quercus suber*).

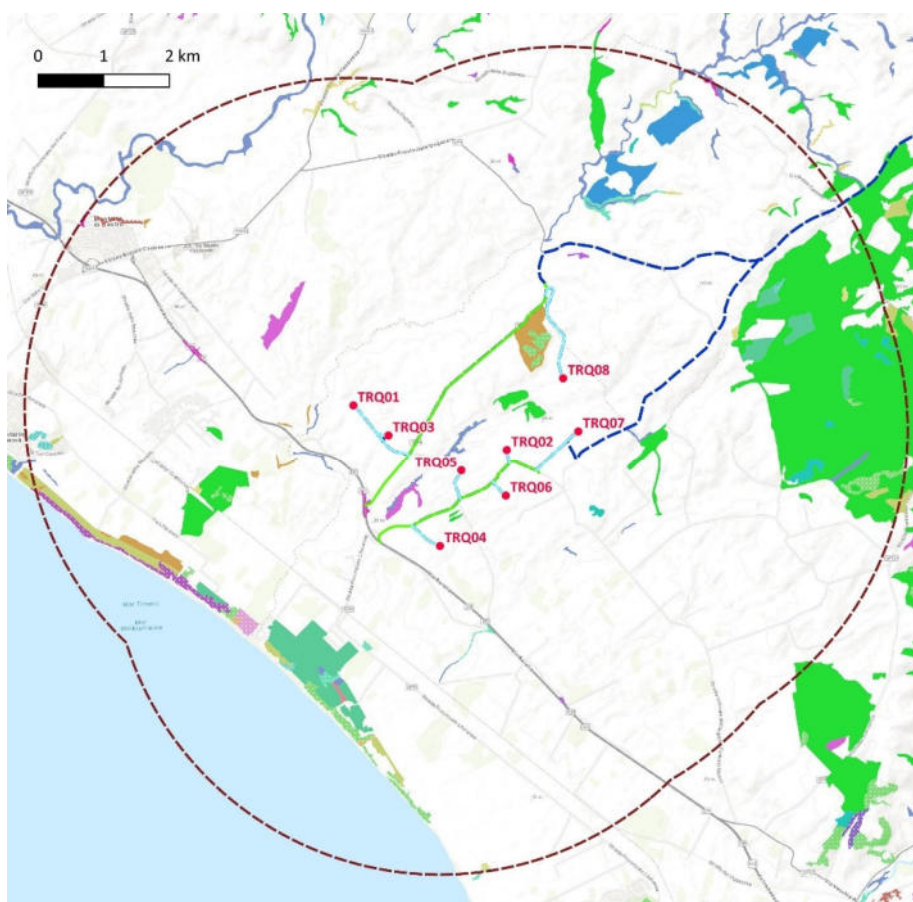
In Figura 6.5 è mostrata la localizzazione delle tipologie forestali e delle formazioni naturali e semi-naturali arbustive ed erbacee, che risultano presenti nell'area di studio sulla base delle informazioni disponibili sul Geoportale della Regione Lazio.

Per quanto riguarda le formazioni boschive sono presenti:

- Boschi alveali e ripariali (Saliceto ripariale e Altri boschi igrofilo): ben sviluppate sono le fasce ripariali con salici (*Salix* spp.), pioppi (*Populus* spp.), ontani (*Alnus glutinosa*), frassini (*Fraxinus* spp.) e, a volte, la Farnia (*Quercus robur*) spesso associata in pianura ed in collina su terreno umido, ricco e ben umificato, al Carpino bianco (*Carpinus betulus*), che ha un areale di distribuzione centro-europeo-caucasico. Degne di nota quelle lungo il fiume Paglia, il Fiora, il Mignone ed alcuni loro affluenti. In questi ambienti sono evidenti microhabitat (greto, sponde, terrazze inferiori) dove si rinvergono specie non note in altre zone del Lazio: *Santolina etrusca*, *Typha minima* o *Polanisia dodecandra*;
- Bosco di forra;
- Querceti: sono incluse cerrete (Cerreta acidofila e subacidofila collinare e Cerreta neutro-basifila collinare) e querceti a Roverella mesoxerofili: il querceto è il tipo di formazione più vicina a quella potenziale intendendo per vegetazione potenziale quella che ci sarebbe in un determinato ambiente se l'uomo non vi avesse esercitato la sua azione modellatrice. L'attuale uso dei boschi ha favorito il Cerro (*Quercus cerris*) a discapito della Rovere (*Quercus petraea*) e del Farnetto (*Quercus frainetto*). La Rovere trova nell'alto viterbese il limite meridionale del suo areale perché ci troviamo al limite di due distretti floristici: quello appenninico della Regione medioeuropea e quello tirrenico della regione biogeografica mediterranea. Questo comporta che nelle zone di transizione tra le due regioni biogeografiche vi sia una sovrapposizione di entrambi, con un conseguente aumento della biodiversità. Le cerrete e i querceti misti sono spesso associati a specie quali il Sorbo comune (*Sorbus domestica*), il Sorbo torminale (*S. torminalis*), la Cornetta dondolina (*Coronilla emerus*), il Nespolo volgare (*Mespilus germanica*) e la Cicerchia primaticcia (*Lathyrus vernus*). Nello strato arboreo prevale il Cerro, anche se localmente si possono avere dominanze di Rovere e di Roverella (*Quercus pubescens*);
- Leccete (Lecceta costiera termofila e Lecceta mesoxerofila): la prima presenta uno strato arboreo e arbustivo costituito da specie sempreverdi ed è tipica della zona costiera (dune e retrodune) e dei primi rilievi costieri a quote basse (tra cui i colli della Maremma laziale); la seconda presenta uno strato arboreo dominato da Leccio, con presenza subordinata di Orniello, Carpino nero, Roverella e si rinviene fino a 1200 m s.l.m., in genere sui versanti esposti a ovest e a sud di quasi tutti i rilievi calcarei pre- e propriamente appenninici laziali;
- Piantagioni di arboricoltura da legno;
- Pinete termofile (Pino domestico e altre specie termofile): nelle formazioni boschive devono essere inclusi i rimboschimenti avvenuti negli ultimi sessant'anni, che hanno causato l'introduzione di specie estranee alla vegetazione autoctona; tra le specie maggiormente utilizzate il Pino strobo (*Pinus strobus*), il Pino radiata (*P. radiata*) ed il Pino nero (*P. nigra*);
- boscaglie di specie alloctone (Robinieto/ailanteto).

Tra le formazioni arbustive ed erbacee troviamo:

- Cespuglieti a dominanza di Prugnolo, rovi, ginestre e/o Felce aquilina;
- Boscaglia illirica a *Pistacia terebinthus* e *Paliurus spina-christi* o a *Cercis siliquastrum* e *Pistacia terebinthus*;
- Canneti oligoalini (fragmiteti e scirpeti);
- Praterie a *Dasypirum villosum*, *Avena* sp.pl. e prati-pascoli collinari a dominanza di leguminose;
- Praterie e pseudo-garighe collinari e submontane (a *Bromus erectus*, *Festuca circummediterranea*, *Brachypodium rupestre*, *Salvia officinalis*, *Helichrysum italicum*);
- Macchia a Ginepro coccolone o a Ginepro fenicio delle dune stabilizzate;
- Macchia a Mirto e Lentisco o a Olivastro e Lentisco.



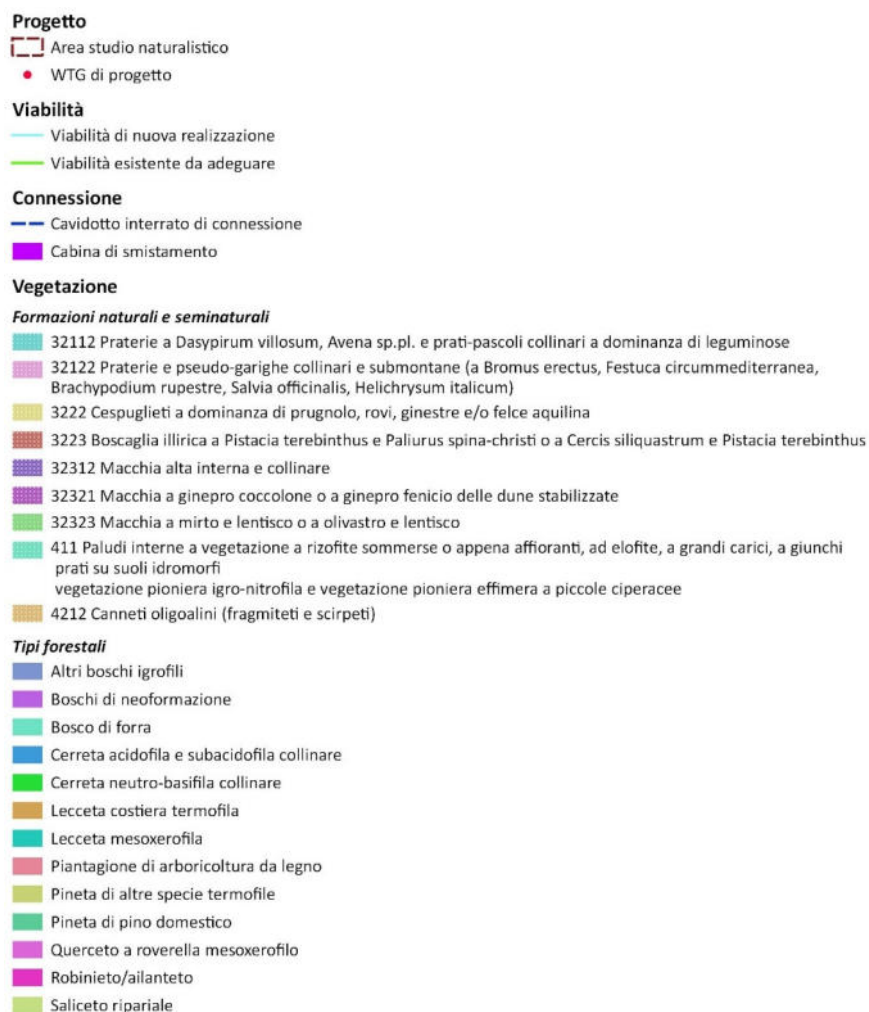


Figura 6.5: Formazioni boschive, naturali e seminaturali nell'area di studio (fonte: Geoportale Regione Lazio).

Dal punto di vista fitosociologico, le associazioni vegetazionali presenti nel territorio in esame risultano (Lucchese, 2017):

- boschi ripariali, in golene e paludi (Alnetea, Populetea, Salicetea): si tratta di boschi “azonali”, cioè non legati a una particolare fascia bioclimatica, le cui specie hanno un ampio areale di distribuzione in Europa. Questi boschi vengono raggruppati nelle classi Populetea e Salicetea; ad essi si collega la vegetazione erbacea delle classi Phragmitetea (Phragmitetalia, Sparganio-Glycerion, Phragmitetum communis), Potametea e Juncetea. In tutti questi consorzi ripariali è notevole la presenza frequente della farnia (*Quercus robur*) che, insieme a *Fraxinus oxycarpa*, è un buon indicatore di qualità ambientale e caratteristica dell’alleanza Alno-Ulmion”. Lungo i tratti pianiziali dei fiumi principali (Fiora, Chiarone, Marta, Sacco, Garigliano, Aniene) si sviluppano le pioppete ripariali indicate come Populetea, ad elevata degradazione antropogena con frequenti specie alloctone (*Platanus hispanica*, *Lonicera japonica*, *Ligustrum lucidum*, *Phytolacca americana*, *Amorpha fruticosa*, etc.).

Un cenno meritano le comunità igrofile ed elofitiche, tra cui emerge l’importanza dei canneti a Cannuccia di palude (*Phragmites australis*) che, sebbene dal punto di vista della biodiversità floristica presentino aspetti negativi per l’invasività della specie con esclusione di specie igrofile di pregio, rivestono notevole importanza per l’avifauna come habitat preferenziale. Queste

comunità sono presenti alla foce dei principali corsi d'acqua (Marta, Arrone, Tevere). Le comunità elofite di acque più o meno eutrofiche sono rappresentate da specie sommerse e semisommerse e possono essere incluse nella classe Magnocaricetea, in cui si distinguono specie di grande taglia, quali *Carex pendula*, *C. riparia*, *C. pseudocyperus*, *C. paniculata*, *Scirpus lacustris*, *S. tabernaemontani*, *Sparganium erectum*, *Typha latifolia* e *Iris pseudacorus*. Come specie acquatiche si rilevano *Apium nodiflorum* *Nasturtium officinale*, frequenti nei tratti fluviali, oltre a varie specie sommerse di *Callitriche* (*C. stagnalis*, *C. hamulata*, etc.), *Myriophyllum* e *Ceratophyllum*, oltre a *Potamogeton* (*P. crispus*, *P. natans*, *P. nodiflorus*, etc.).

- foresta sempreverde mediterranea (Quercion ilicis): la vegetazione legnosa termofila costituita da sclerofille è tradizionalmente compresa nella classe Quercetea ilicis che si presenta sotto forma di bosco e macchia, mentre gli aspetti a gariga si inquadrano nei Cisto-Lavanduletea, con cui i Quercetea ilicis hanno stretti contatti sia seriali che catenali. A seconda dei casi si hanno aspetti di vegetazione primaria, ma anche secondari legati alla degradazione e al fuoco, che implicano modifiche soprattutto nella struttura e non solo nella composizione floristica. Il Viburno tini-Quercetum ilicis (= Cyclamino repandi-Quercetum ilicis) è la formazione climatogena costiera (Fiora, Toscana), in cui è notevole la presenza di elementi termofili sempreverdi quali *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Phillyrea latifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Erica arborea*, *Arbutus unedo*, che offrono una fisionomia di un denso bosco con frequenti liane (*Smilax aspera*, *Lonicera implexa*, *Rubia peregrina*, *Clematis flammula*). Tra le aree di concentrazione dell'associazione troviamo la Valle F. Fiora, Tuscia costiera (Toscana-Tarquini-Montalto di Castro).

Le sugherete si sviluppano su suoli sciolti ricchi della silice di origine vulcanica o proveniente dalle dune fossili eoliche (Fossanova); vengono attribuite al Cytiso villosi-Quercetum suberis, caratterizzato da specie acidofile quali *Erica arborea*, *E. scoparia*, *Phillyrea angustifolia*, *Cistus monspeliensis*, *Pulicaria odora* e soprattutto elementi ginestroidi di impronta atlantica, quali *Teline monspessulana*, *Cytisus villosus* e *C. scoparius*. Abbondante è il corteggio degli arbusti mediterranei (*Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia*). Tra le aree di concentrazione dell'associazione troviamo la Valle F. Fiora, Toscana, Tarquinia.

- macchia mediterranea: vi sono compresi i consorzi sempreverdi caratterizzati fisionomicamente da aspetti arbustivi in relazione sia con i substrati rocciosi e l'esposizione calda sia con i ripetuti incendi. Costituiscono la macchia primaria che si sviluppa soprattutto sui versanti rocciosi del Lazio meridionale e nelle isole Ponziane, ma anche su substrati tufacei assolati, dove si rinvergono specie tipiche quali *Anagyris foetida*, *Teucrium fruticans*, *Calicotome villosa*, *Lavandula stoechas*, *Artemisia arborescens*, *Euphorbia dendroides*, *Prasium majus*. Nel Lazio questi consorzi sono attribuiti all'Oleo-Ceratonion (tra aree di concentrazione: litorale Lazio settentrionale Pesca-Tarquini) con alcune associazioni costiere, quali Juniperetum macrocarpae-phoeniceae sulle dune, l'Oleo-Lentiscetumsu versanti scoscesi costieri dell'area Tolfetana-Cerite distinto floristicamente per l'assenza di *Euphorbia dendroides* e *Chamaerops humilis*.
- garighe a cisti (Cisto-Lavanduletea): tale classe raggruppa le garighe acidofile che nel Lazio sono limitate solo ad alcuni settori vulcanici (tra le aree di concentrazione: Valle del Fiora). Specie guida di questi consorzi sono i cisti (*Cistus monspeliensis*, *C. salviifolius*, *C. creticus*), le eriche (*Erica scoparia*, *E. multiflora*), *Rosmarinus officinalis*, *Phillyrea angustifolia*, *Simethis mattiazzii*.
- vegetazione erbacea psammofila e igro-alofila costiera: le dune costiere mostrano una vegetazione alofila e psammofila la cui efficacia nel trattenere la sabbia dipende da due graminacee principali, *Elytrigia juncea* e *Ammophila arenaria*, a cui corrispondono le due associazioni dell'Agropyretum juncei più avanzato verso il mare e Ammophiletum arenariae in posizione più arretrata, a cui segue l'associazione a *Crucianella maritima* nel retroduna dove le piante sono capaci di resistere all'azione di seppellimento della sabbia. Altre formazioni erbacee igro-alofile sono costituite non solo da graminacee ma soprattutto da ciperacee, quali



Holoschoenus australis, *Schoenus nigricans*, *Scirpus maritimus*, *Cladium mariscus* e giunchi, come *Juncus maritimus* e *J. acutus*. La vegetazione erbacea a carattere alofilo più spinto è quella dei salicornieti a salicornie annuali (ad es., *Salicornia patula*) e perenni (*Sarcocornia perennis*, *Arthrocnemum macrostachyum*), anche con *Inula crithmoides*, il cui sviluppo fenologico completo viene raggiunto verso l'autunno. In tale maniera tutta la costa si arricchisce di un mosaico di associazioni erbacee che occupano nicchie ecologiche diversificate sia per l'apporto idrico e salino che per la morfologia costiera; tutta la vegetazione, pur non caratterizzata da grande biodiversità, raggiunge però elevati livelli di produttività e ciò costituisce un fattore molto importante in relazione alla presenza dell'avifauna. Tale vegetazione è purtroppo ormai molto ridotta, ma è ancora ben conservata attorno ad alcune aree, come Pescia Romana, Montalto, Tarquinia (costa Lazio settentrionale dal F. Chiarone a Civitavecchia).

6.2.1 Caratteristiche vegetazionali dei siti di intervento

Di seguito viene presentata una descrizione sintetica delle categorie vegetazionali presenti nelle aree di progetto, incluse le aree di cantiere le piazzole permanenti (per i dettagli progettuali tipologici cfr. Rif. 2800_5100_TARQ1_PD_T11_Rev0_TIPOLOGICO PIAZZOLA DEFINITIVA E TEMPORANEA).

Si specifica che le piazzole permanenti occuperanno un'area di 50 x 30 m intorno alla WTG e il loro ingombro è già incluso nelle piazzole di cantiere riportate nelle Figure successive; la restante parte delle piazzole temporanee verrà inerbita fino a fine vita dell'impianto (fase di dismissione), quando tutte le strutture saranno rimosse definitivamente e lo stato dell'area verrà riportato all'origine.

I tratti di viabilità di nuova realizzazione e le altre opere di cantiere sono trattati separatamente.

TRQ01

La WTG ricade all'interno di seminativo a cereali, così come la piazzola permanente e le aree di cantiere per l'installazione (Figura 6.6). Nell'intorno del campo, ad una distanza di circa 150 m in direzione nord e circa 200 m in direzione sud sono presenti due corsi d'acqua minori, con presenza di sponde vegetate con presenza di specie igrofile arbustive ed arboree, che non verranno toccate dalle opere in progetto.



Figura 6.6: Dettaglio della localizzazione della WTG e delle relative piazzole su ortofoto.

TRQ02

La WTG ricade all'interno di seminativo a cereali con presenza di *Avena fatua*, così come la piazzola permanente e le aree di cantiere per l'installazione (Figura 6.7). Lungo i bordi del campo sono presenti filari di querce, così come esemplari isolati all'interno. La vegetazione presente non sarà toccata dalle opere in progetto.



Figura 6.7: Dettaglio della localizzazione della WTG e delle relative piazzole: in alto su ortofoto, a destra foto di esemplari isolati di querce e filari nell'intorno del sito.

TRQ03

La WTG ricade all'interno di seminativo a cereali, così come la piazzola permanente e le aree di cantiere per l'installazione (Figura 6.8). Lungo i bordi del campo è presente un filare di querce, e a circa 100 m in direzione sud è localizzato un corso d'acqua minore con sponde vegetate a specie igrofile arbustive ed arboree. La vegetazione presente non sarà toccata dalle opere in progetto.



Figura 6.8: Dettaglio della localizzazione della WTG e delle relative piazzole: in alto su ortofoto, in basso foto di filare di querce nell'intorno del sito.

TRQ04

La WTG ricade all'interno di seminativo a cereali, così come la piazzola permanente e le aree di cantiere per l'installazione (Figura 6.9). Ai bordi dei campi sono presenti filari alberati di querce, in direzione sud a circa 70 m è localizzato un piccolo oliveto. La vegetazione presente non sarà toccata dalle opere in progetto.





Figura 6.9: Dettaglio della localizzazione della WTG e delle relative piazzole: in alto su ortofoto, in basso foto di esemplari di pini e oliveto e foto di filare a querce nell'intorno del sito.

TRQ05

La WTG ricade all'interno di seminativo a cereali, così come la piazzola permanente e le aree di cantiere per l'installazione (Figura 6.10). Ai bordi dei campi sono presenti filari alberati di querce; un esemplare isolato di quercia è presente nei pressi dell'area di cantiere ma non verrà toccato dalle operazioni di realizzazione. Nel complesso la vegetazione presente non sarà toccata dalle opere in progetto.





Figura 6.10: Dettaglio della localizzazione della WTG e delle relative piazzole: in alto su ortofoto, in basso foto di filare di querce nell'intorno del sito ed esemplare isolato nei pressi della piazzola.

TRQ06

La WTG ricade all'interno di seminativo a cereali, così come la piazzola permanente e le aree di cantiere per l'installazione (Figura 6.11). Ai bordi dei campi sono presenti filari alberati di querce, distanti circa 90 m dalle aree di intervento. La vegetazione presente non sarà toccata dalle opere in progetto.



Figura 6.11: Dettaglio della localizzazione della WTG e delle relative piazzole: in alto su ortofoto, in basso foto di filare di querce nell'intorno del sito.

TRQ07

La WTG ricade all'interno di seminativo a cereali, così come la piazzola permanente e le aree di cantiere per l'installazione (Figura 6.12). Lungo la strada secondaria esistente (circa 300 m a sud) sono presenti filari alberati di querce e *Pinus* spp. All'interno del campo sono presenti esemplari isolati di querce. La vegetazione presente non sarà toccata dalle opere in progetto.





Figura 6.12: Dettaglio della localizzazione della WTG e delle relative piazzole: in alto su ortofoto, in basso foto di filare di querce e *Pinus spp.* nell'intorno del sito ed esemplari isolati all'interno del campo (*Quercus spp.*).

TRQ08

La WTG ricade all'interno di seminativo a cereali, così come la piazzola permanente e le aree di cantiere per l'installazione (Figura 6.13). In direzione nord ovest, a circa 300 m di distanza, scorre un corso d'acqua (fosso di Pian d'Arcione), con sponde vegetate a specie igrofile arboree e arbustive; subito oltre è presente un'area boschiva di lecceta costiera termofila con presenza di aree a macchia alta mediterranea. All'interno del campo sono presenti esemplari isolati di *Quercus spp.* Nel complesso la vegetazione presente non verrà toccata dalle opere in progetto.





Figura 6.13: Dettaglio della localizzazione della WTG e delle relative piazzole: in alto su ortofoto, in basso foto a volo dell'area boschiva/a macchia a nord-ovest del sito e foto a volo dei filari ed esemplari isolati del sito.

Viabilità di progetto

Per la maggior parte dei collegamenti viari verrà sfruttata la viabilità esistente nell'area. I tratti di viabilità di nuova realizzazione, di breve estensione e vicini alla localizzazione delle WTGs, attraverseranno ambienti già trattati nei Paragrafi precedenti. Si specifica che non verranno toccati gli elementi arborei presenti ai margini delle strade o all'interno dei campi.

Data l'importante presenza nell'area di corsi d'acqua in qualche caso si rende necessario il loro attraversamento per congiungere i siti delle WTG alla viabilità esistente. Solo in qualche caso però si tratta di corsi d'acqua con presenza di vegetazione spondale, di seguito trattati.

Il tratto di collegamento della TRQ04 con la strada secondaria di riferimento attraversa il fosso delle Cavalline, che presenta una vegetazione spondale poco sviluppata ad *Arundo* spp. Il punto di attraversamento corrisponde ad una strada poderale già esistente, per cui – anche in caso di allargamento della sede – non verrà toccato un elemento di particolare pregio.



Figura 6.14: Area di canneto lungo il Fosso delle Cavalline (viabilità della WTG TRQ04).

Il tratto di collegamento della TRQ08 alla strada secondaria verrà realizzato senza toccare l'area boschiva di interesse citata nel relativo paragrafo. La viabilità però dovrà necessariamente attraversare il Fosso di Pian d'Arcione, caratterizzato da una vegetazione spondale arborea/arbustiva igrofila maggiormente sviluppata rispetto ad altri corsi d'acqua della zona. Come punto di attraversamento è stato scelto il punto dove, dal sopralluogo effettuato, risulta meno fitta ed estesa la vegetazione, in maniera tale da ridurre al minimo possibile l'eventuale interferenza.



Figura 6.15: Foto aerea del punto di attraversamento del Fosso di Pian d'Arcione da parte della viabilità di nuova realizzazione (cerchio rosso).

Gli interventi di allargamento delle strade esistenti necessari al transito dei mezzi di cantiere riguarderanno soprattutto i punti di intersezione delle piste con le strade secondarie e il punto di immissione della strada secondaria (ramo delle WTGs TRQ01-TRQ03, TRQ08) sull'Aurelia.

Nel primo caso solo l'immissione della pista di accesso alle WTGs TRQ01-TRQ03 su strada secondaria vede la presenza di vegetazione potenzialmente toccata dall'allargamento stradale (Figura 6.16). Si tratta in ogni caso eventualmente di qualche esemplare di specie alloctone (Robinia o Ailanto) o di *Quercus* spp. comuni lungo i margini stradali dell'area.

Per quanto riguarda l'immissione sull'Aurelia (Figura 6.17), l'allargamento sarà necessariamente più ampio e coinvolgerà una quota della vegetazione presente; si tratta tuttavia di una boscaglia di specie alloctone (robinieto/ailanteto), sulla quale l'interferenza non si ritiene significativa.



Figura 6.16: Dettaglio su ortofoto dell'immissione della pista (in azzurro) sulla strada secondaria (in verde) per l'accesso alle WTGs TRQ03-TRQ01.



Figura 6.17: Dettaglio su ortofoto dell'immissione della strada secondaria di accesso al gruppo TRQ01-TRQ03-TRQ08 (in verde) sull'Aurelia.

Altre opere di cantiere

Per la fase di cantiere sono previste due aree di stoccaggio temporaneo di materiale per la realizzazione delle opere, localizzate una lungo il tratto di strada secondaria tra le WTGs TRQ01-TRQ03 e la WTG TRQ08 e l'altra nel tratto di strada secondaria tra la TRQ05 e la TRQ06 (Figura 6.18).

Entrambe le aree individuate cadono all'interno di campi coltivati e non interferiscono con la vegetazione presente. Si tratta in ogni caso di aree di piccole dimensioni, che verranno ripristinate al termine dei lavori, nel trattamento delle quali verranno adottate tutte le procedure descritte nello Studio di Impatto Ambientale per la limitazione della diffusione di polveri, di specie vegetali alloctone ed eventuali sversamenti accidentali.





Figura 6.18: Aree di deposito temporaneo previste per la fase di cantiere.

6.3 ANALISI FLORISTICA

La Carta Natura della Regione Lazio (Capogrossi *et al.*, 2013) presenta anche le mappe relative alla presenza di specie floristiche a rischio di estinzione. In Figura 6.19 è riportato un estratto incentrato sulle aree di progetto.

Come si può osservare la presenza, anche potenziale, di specie floristiche di interesse per la conservazione risulta molto bassa in maniera uniforme nel territorio in esame.

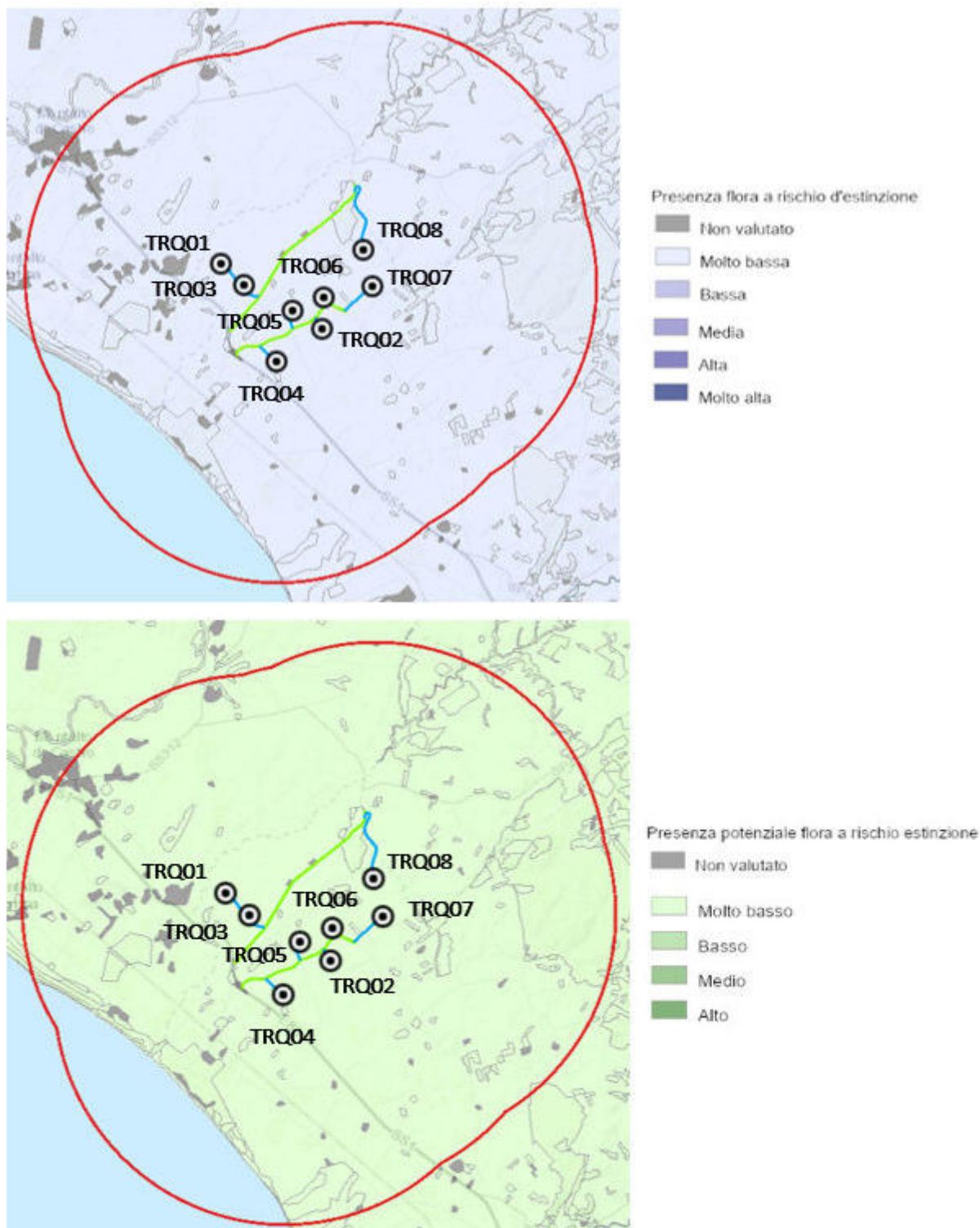


Figura 6.19: Flora a rischio di estinzione presente (in alto) o potenzialmente presente (in basso) nell'area di studio (fonte: Capogrossi et al., 2013– ISPRA Sistema Informativo Carta della Natura). (in rosso l'area vasta, in verde la viabilità esistente da adeguare, in azzurro la viabilità di nuova realizzazione, i cerchi indicano la posizione delle WTGs.).

Per l'analisi delle possibili presenze floristiche è stato consultato l'Atlante della flora vascolare del Lazio (Volume 2, Lucchese, 2019), che riporta le mappe di distribuzione delle essenze floristiche di interesse conservazionistico della Regione. Il valore conservazionistico, costituito dall'indice IPRC. L'Indice Ponderato di Conservazione Regionale (IPCR) è un indice "pesato" tra i vari criteri di selezione assegnati a ogni specie; sono stati assegnati valori maggiori alle specie più rare, agli endemiti ristretti o a specie a rischio.

La distribuzione dell'indice IPRC sul territorio regionale è mostrata in Figura 6.20; come si può osservare, l'area di studio mostra valori bassi dell'indice, a significare la scarsa presenza nell'area di specie di interesse per la conservazione.

Le specie che risultano presenti nell'area di studio secondo le mappe di distribuzione della pubblicazione sono riportate in Tabella 6.2.

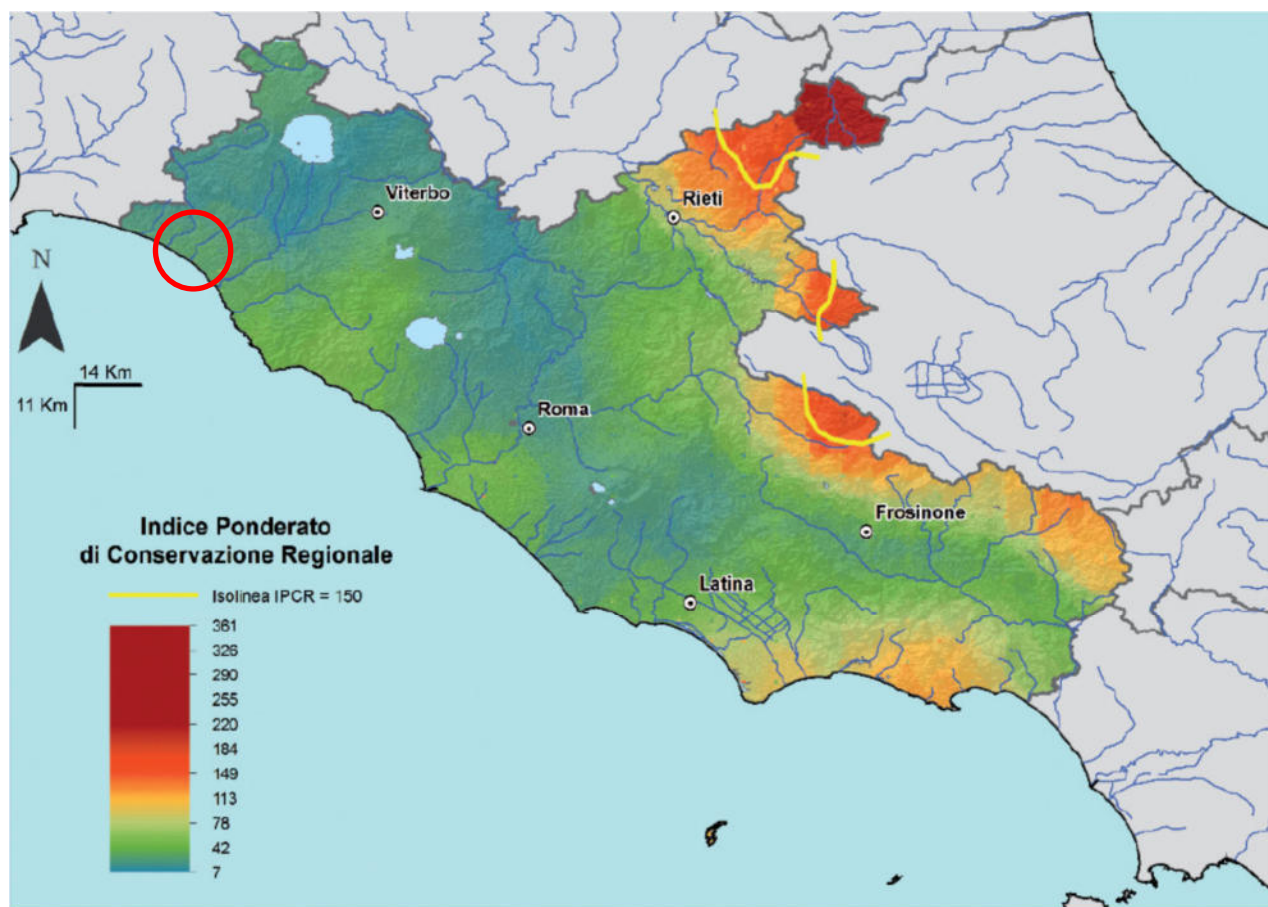


Figura 6.20: Pattern spaziale della somma dei valori dell'IPCR dei taxa di maggior interesse conservazionistico (TMIC). Il valore dell'indice al di sopra di 150 indica le AMIC (aree di maggiore interesse conservazionistico). Da Lucchese, 2019. Il cerchio rosso mostra la localizzazione indicativa dell'area di studio.

Tabella 6.2: Specie di interesse per la conservazione segnalate per l'area di studio (Lucchese, 2019). Per la definizione dell'indice IPCR si veda il testo. In grassetto le specie incluse nella Lista Rossa italiana.

| SPECIE | IPCR |
|--|----------|
| <i>Achillea maritima</i> | 2 |
| <i>Alopecurus bulbosus</i> | 2 |
| <i>Artemisia caerulescens</i> | 7 |
| <i>Arthrocnemum macrostachyum</i> | 4 |
| <i>Atriplex tornabenei</i> | 5 |
| <i>Carduus nutans subsp. macrocephalus</i> | 3 |
| <i>Carex extensa</i> | 2 |
| <i>Catananche lutea</i> | 4 |
| <i>Catabrosa aquatica</i> | 2 |
| <i>Cladium mariscus</i> | 2 |
| <i>Cutandia divaricata</i> | 3 |
| <i>Cymodocea nodosa</i> | 2 |
| <i>Erica scoparia subsp. scoparia</i> | 4 |
| <i>Fumaria gaillardotii</i> | 4 |
| <i>Kickxia spuria subsp. spuria</i> | 3 |
| <i>Kundmannia sicula</i> | 2 |
| <i>Laurus nobilis</i> | 3 |
| <i>Lotus conimbricensis</i> | 1 |
| <i>Medicago ciliaris</i> | 5 |
| <i>Melilotus siculus</i> | 4 |
| <i>Neotinea lactea</i> | 2 |
| <i>Oenanthe globulosa subsp. globulosa</i> | 2 |
| <i>Ophrys argolica subsp. crabronifera</i> | 2 |
| <i>Ophrys bertolonii</i> | 2 |
| <i>Petrorhagia nanteuilii</i> | 3 |
| <i>Polygala flavescens</i> | 2 |
| <i>Posidonia oceanica</i> | 1 |
| <i>Romulea columnae subsp. rollii</i> | 3 |
| <i>Spergularia salina</i> | 2 |

Si tratta per la maggior parte di specie con basso indice di IPCR, ad eccezione di *Atriplex tornabenei*, *Medicago ciliaris* (entrambe IPCR 5) e *Artemisia caerulescens* (IPCR 7). La prima è un'entità molto rara in Lazio, legata tipicamente agli ambienti di spiaggia e segnalata per la località Pian di Spille a Tarquinia. Anche la seconda è legata ai suoli salini e segnalata perlopiù nelle zone delle Saline; è considerata Vulnerabile sul territorio regionale (Anzalone *et al.*, 2010). L'ultima è specie tipica delle scogliere marittime e di incolti arenosi litoranei e sublitoranei, ed è considerata molto rara sul territorio regionale (Anzalone *et al.*, 2010); a Tarquinia è segnalata per l'area delle Saline e la foce del F. Mignone. Si tratta in ogni caso di specie non rinvenibili nell'area di realizzazione delle opere.

Tra le specie elencate solo *Posidonia oceanica*, che ha un IPCR pari solo a 1, è inclusa nella Lista Rossa italiana (Rossi *et al.*, 2013), sebbene sia considerata a basso rischio (Least Concern, a più bassa preoccupazione). È in ogni caso una pianta acquatica marina, endemica del Mar Mediterraneo, che sicuramente non si trova nell'area di realizzazione delle opere.

All'interno dello studio di Lucchese vengono individuate anche alcune aree di particolare interesse per le presenze floristiche, che non sono incluse all'interno di aree protette. Tra queste vi è una zona inclusa nell'area di studio, ovvero il tratto di costa compreso tra Pian di Spille a nord e le Saline di Tarquinia a sud (Figura 6.21). Il litorale, nonostante sia stato sottoposto a estese modifiche dovute all'erosione e all'urbanizzazione turistica, ha ancora la fortuna di mantenere alcune aree più naturali che insieme a tutto il complesso territoriale retrostante, costituito dai modesti rilievi attraversati dal F. Marta (M. Cimbalò, distrutto da una cava, e Bandita di S. Pantaleo tra 70 m e 140 m slm), conservano habitat di un certo interesse e dal cui rilevamento sono derivati valori elevati di IPCR (Lucchese, 2019).

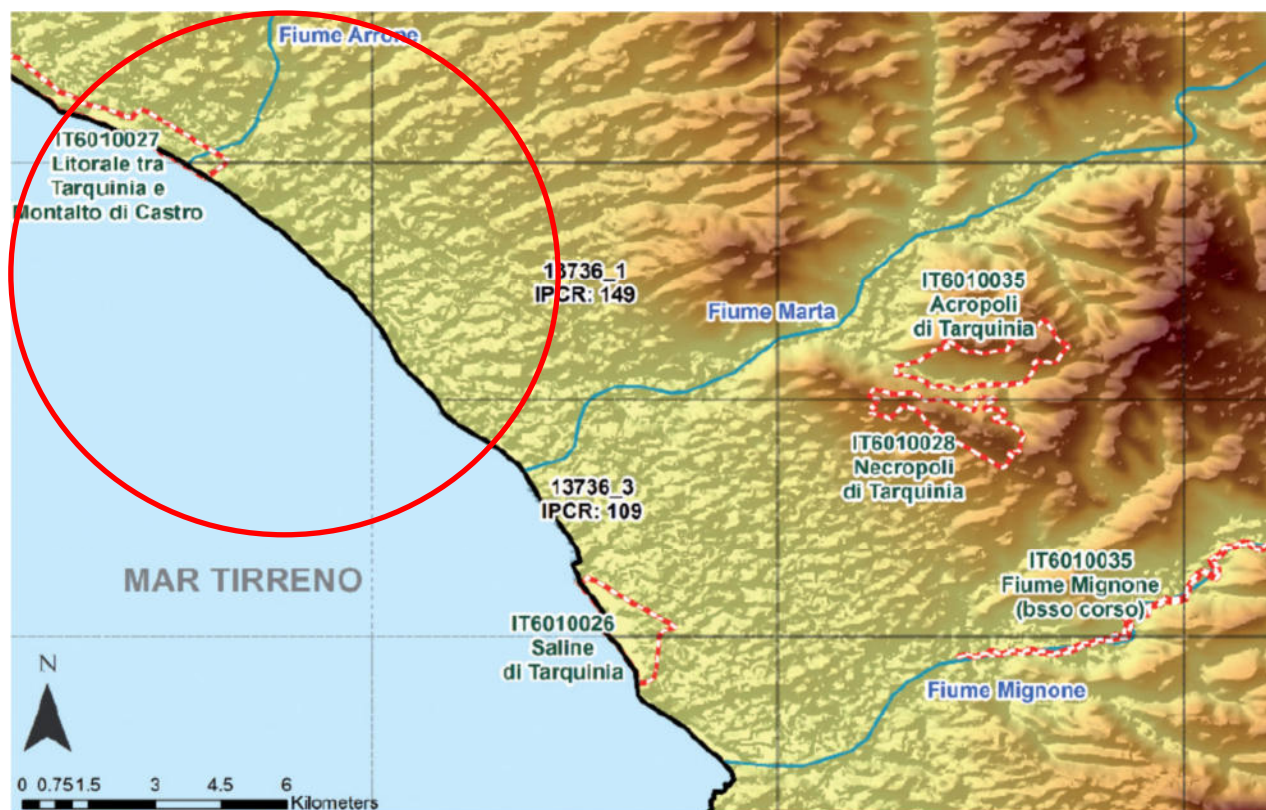


Figura 6.21: Localizzazione dell'area del litorale di Tarquinia, con i rispettivi valori IPCR calcolati per i quadranti in cui si osserva una significativa mancanza di aree protette (Lucchese, 2019). In rosso localizzazione indicativa dell'area di studio.

La bonifica ha portato alla divisione agraria dei terreni e tutta l'area è stata occupata da costruzioni e impianti balneari, lasciando lembi naturali quali habitat di stagni e piccole paludi; l'unica area non interessata dall'urbanizzazione è stata quella della riserva militare situata a Pian di Spille. Tutto il settore litoraneo era un tempo ricoperto dalla foresta igrofila tipica della Maremma Laziale con cerro, farnia e sughera (ad es. resti fossili di cervi e caprioli del Quaternario), di cui è rimasto ben poco (al loro posto sono state impiantate pinete a *Pinus pinea*), mentre alcuni nuclei di foresta si ritrovano sui rilievi retrostanti (Bandita di San Pantaleo) con Cerro e Sughera (anche Carpino nero) o poco più a nord al bosco della Selciatella dove è eccezionale la presenza di *Scilla bifolia* a breve distanza dal mare. I versanti esposti a sud sono invece ricoperti dalla lecceta mista a Roverella (Viburno- Quercetum ilicis) con *Myrtus communis*, *Viburnum tinus*, *Smilax aspera*, *Pistacia lentiscus*, *P. terebinthus*, *Rosa sempervirens*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea latifolia*, *P. angustifolia*, *Juniperus oxycedrus*; tratti di cespuglieti a *Cistus creticus* subsp. *eriocephalus* e *C. monspeliensis* presentano radure con specie dei Cisto-Micromerietea e anche dei Festuco-Brometea, insoliti per la vicinanza al mare e a circa 50 m slm: *Bromus erectus*,

Globularia punctata, Fumana ericoides, F. thymifolia, Dianthus carthusianorum, Melica arrecta, Micromeria graeca, Hieracium piloselloides, Polygala flavescens, P. nicaeensis, Carduus nutans subsp. macrocephalus.

In Tabella 6.3 è riportato l'elenco dei *taxa* floristici di maggiore interesse presenti nei quadranti di studio identificati come dalla precedente Figura.

Tabella 6.3: Elenco dei *taxa* floristici di maggiore interesse conservazionistico rinvenuti nell'area del litorale di Tarquinia e che hanno valori dell'IPCR più elevati

| Elenco specie (N=53) | IPCR | 13736-1 | 13736-3 |
|---|------|---------|---------|
| Frankenia pulverulenta subsp. pulverulenta | 8 | X | X |
| Artemisia caerulescens subsp. caerulescens | 7 | X | X |
| Crypsis aculeata | 7 | X | X |
| Callitriche brutia | 7 | X | |
| Cressa cretica | 7 | X | |
| Scorzonera hispanica subsp. neapolitana | 7 | X | |
| Lythrum thymifolia | 6 | X | |
| Ononis mitissima | 6 | X | |
| Sphenopus divaricatus | 6 | | X |
| Atriplex tatarica | 5 | X | X |
| Medicago ciliaris | 5 | X | X |
| Allium savii | 5 | | X |
| Middendorfia borysthenica | 5 | X | |

Tutto il tratto di costa prospiciente Tarquinia è interessato da due linee di costa fossili, la più bassa a 20 m slm del Tirreniano e la più alta a circa 50 m slm corrispondente al Mindel-Riss e tutta l'area è ricoperta di sedimenti plio-pleistocenici con argille, sabbie e piroclastite poste sul substrato più antico della formazione "arenaceoargillo- scistosa prepliocenica". Tali depositi più o meno permeabili hanno favorito l'impaludamento (in epoca romana presenti strutture di itticoltura) di cui attualmente rimangono solo piccole aree umide di acqua dolce (ad es. con *Juncus inflexus* e *Eleocharis palustris*) o più salate poste in vicinanza alla costa in netta erosione con formazione di una scarpata e stretta fascia sabbiosa; in queste pozze salate e argillose sono presenti le specie riportate nella Tabella 6.3 e che risultano di interesse conservazionistico importante in quanto la loro distribuzione è sporadica e in alcuni casi puntiforme. *Ononis mitissima* e *Artemisia caerulescens* sono caratteristiche di ambienti argillosi e da sole meriterebbero la protezione di quest'area il cui futuro è nella direzione di un degrado evidente.



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.

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

Per gli Uccelli la trattazione è effettuata separatamente per i diversi gruppi fenologici o sistematici (nidificanti, svernanti, rapaci diurni ecc.) sia a causa delle diverse esigenze ecologiche delle specie che per il loro differente uso potenziale dell'area. Per le stesse ragioni, i Chiropteri sono analizzati a parte, come *target* specifico dei potenziali impatti determinati dalle opere in oggetto.

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

In Figura 7.1 è riportato un estratto incentrato sulle aree di progetto. Come si può osservare, il territorio in esame presenta complessivamente valori medio-alti sia per quanto riguarda la presenza potenziale di fauna vertebrata a che per quanto riguarda la presenza di specie di interesse per la conservazione. Come ci si può aspettare, si osserva una più consistente presenza di specie di interesse soprattutto negli habitat a maggiore naturalità (fasce vegetate, boschi, corsi d'acqua, ambienti litoranei).

Tuttavia le aree agricole estensive della zona risultano biotopi idonei alle presenze faunistiche, anche di interesse per la conservazione. Secondo i dati della Carta Natura, infatti, questi habitat vedono una presenza consistente di Uccelli – soprattutto nidificanti – e Mammiferi, anche di interesse per la conservazione.

⁴ Unione Mondiale per la Conservazione della Natura; CR: in pericolo critico, EN: in pericolo; VU: vulnerabile.

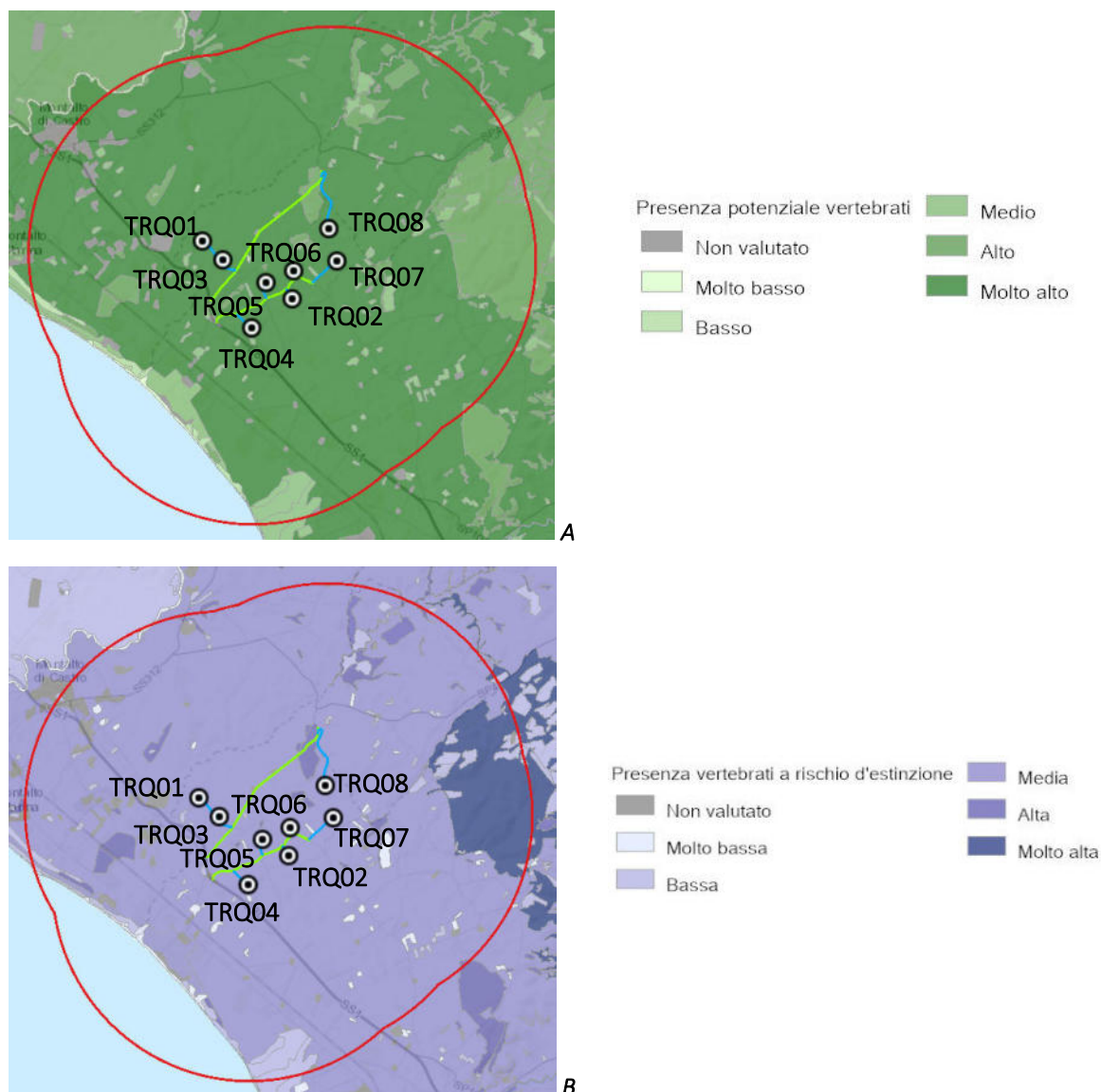


Figura 7.1: Presenza potenziale di Vertebrati (A) e presenza di specie di Vertebrati a rischio di estinzione (B). Fonte: Carta Natura Regione Lazio (Capogrossi et al., 2013 – ISPRA Sistema Informativo Carta della Natura). Dettaglio sull’area di studio (vasta (in rosso, in verde la viabilità esistente da adeguare, in azzurro la viabilità di nuova realizzazione, i cerchi indicano la posizione delle WTGs).).

7.1 ERPETOFAUNA

Il dato generale sulla presenza di erpetofauna nella Regione Lazio si attesta a 15 specie di Anfibi e 18 di Rettili (Bologna et al., 2000), mentre nello specifico nell’area interessata, sono potenzialmente presenti 12 specie di Anfibi e 17 di Rettili. Questo dato positivo sul livello di biodiversità della zona probabilmente è dovuto alla ricchezza di ambienti umidi idonei alle presenze faunistiche.

7.1.1 Anfibi

Molte delle specie segnalate per l’area frequentano ambienti variegati, essendo legate all’acqua per la fase riproduttiva. Nell’area vasta sono comunque presenti molti corpi d’acqua, sia come corsi d’acqua anche minori sia come bacini probabilmente legati alle pratiche di irrigazione delle coltivazioni.



L'Ululone dal ventre giallo *Bombina pachypus*, endemico italiano, frequenta habitat caratterizzati da raccolte d'acqua di modeste dimensioni, come pozze temporanee, vasche, canali e abbeveratoi. È presente principalmente in ambienti collinari e medio montani; le popolazioni pianiziali appaiono in forte rarefazione. La specie è classificata come "In pericolo" (EN) sia secondo Lista Rossa dei Vertebrati italiani (Rondinini *et al.*, 2013) sia per Lista rossa regionale (Bologna *et al.*, 2000). Nell'area di studio è potenzialmente presente nelle zone di rilievo.

Il Rospo comune *Bufo bufo* ha una distribuzione ampia ed uniforme nel Lazio. Vive in una varietà di ambienti, tra cui boschi, cespuglieti, prati, parchi e giardini; pertanto è potenzialmente presente in tutta l'area di studio. Di solito si trova in aree umide con vegetazione fitta ed evita ampie aree aperte; si riproduce in acque lentiche. È considerato Vulnerabile nella Lista Rossa italiana.

A livello europeo il Rospo smeraldino *Bufo viridis* (qui presente nella sottospecie *balearicus*) è incluso nelle specie rigorosamente protette (Allegato II della Convenzione di Berna e Allegato IV della Direttiva 92/43/CEE "Habitat"). Tuttavia in Italia non risulta essere sottoposto a particolari e gravi minacce (a minor preoccupazione nella Lista Rossa), sebbene possa essere considerato una specie sensibile per la quale sono stati registrati rapidi decrementi a livello popolazionale. Nel Lazio questa specie risulta diffusa soprattutto alle basse e medie quote. Si riproduce in aree umide con o senza vegetazione, prevalentemente in acque temporanee o semipermanenti; sono noti casi di riproduzione in zone d'estuario con acque ad elevata salinità. Risulta potenzialmente presente nell'area di studio.

Sempre tra le specie endemiche segnalate nell'area vi è la Raganella italiana *Hyla intermedia intermedia*, la quale frequenta generalmente ambienti umidi, sia permanenti sia temporanei, in cui sia presente vegetazione arbustiva e arborea.

Per l'area sono segnalate anche le rane verdi, Rana di Lessona *Pelophylax lessonae* e Rana esculenta *Pelophylax kl. esculentus*. Si tratta di un *taxon* tassonomicamente molto difficile a causa di fenomeni di ibridazione, pertanto sono in genere considerate e trattate come complesso "*lessonae/esculentus*", con distribuzione ed esigenze ecologiche simili. Hanno vita prevalentemente acquatica e colonizzano una grande varietà di ambienti umidi e corpi idrici naturali e artificiali, anche temporanei, sia in aree aperte che boscate. Si tratta comunque di specie comuni e a minor preoccupazione dal punto di vista conservazionistico, la cui presenza è altamente probabile nell'area di studio.

La Rana agile *Rana dalmatina* e la Rana appenninica *Rana italica* sono limitate agli ambienti meno alterati dall'agricoltura. La prima si rinviene principalmente lungo le rive di fiumi, torrenti e ruscelli con acque perenni, solo raramente è presente in acque stagnanti e temporanee; è presente soprattutto in piccoli corsi d'acqua limpidi che scorrono all'interno di boschi con vegetazione arborea ripariale, anche se la si può trovare in ambienti aperti e privi di vegetazione. La Rana appenninica condivide la stessa tipologia di habitat della congenera e frequenta un'ampia varietà di habitat ma si riproduce tipicamente in corsi d'acqua a carattere torrentizio, generalmente privi di pesci predatori, ma anche in vasche e abbeveratoi, mentre è presente solo sporadicamente in acque stagnanti e temporanee.

Il Tritone crestato italiano *Triturus carnifex* frequenta corpi idrici temporanei o permanenti come stagni, pozze, acquitrini, fontanili e abbeveratoi, in particolar modo nel periodo riproduttivo. È una specie tutelata (Allegato II Direttiva Habitat) e sensibile, in procinto di essere minacciata secondo la Lista Rossa italiana. La presenza della specie risulta plausibile nell'area, anche in virtù delle sostanziose popolazioni di Tritone punteggiato *Lissotriton vulgaris*, specie con esigenze ecologiche molto simili. Si tratta, infatti, di una specie molto adattabile, generalmente associata con ambienti boschivi (conifere, latifoglie e boschi misti) ma si può trovare anche in cespuglieti, prati, parchi e giardini in aree rurali ed urbane. Anche quest'ultimo è una specie sensibile, in procinto di essere minacciata secondo la Lista Rossa italiana.

La Salamandrina di Savi *Salamandrina perspicillata* è una specie endemica italiana e Vulnerabile nel Lazio, che frequenta habitat boschivi mesofili e submesofili, ma si rinviene anche in ambienti come prati-pascolo, coltivi e zone di rimboschimento. La specie durante il periodo di ovideposizione si rinviene in

prossimità di corpi idrici permanenti e semipermanenti, pertanto è possibile una sua presenza nell'area di studio.

La Salamandra pezzata *Salamandra salamandra* (qui potenzialmente presente nella ssp. appenninica *gigliolii*) è una specie comune, rinvenibile in diversi ambienti, con predilezione per i boschi umidi di latifoglie in presenza di corsi d'acqua. In generale è considerata una specie poco in pericolo visto l'esteso areale e la consistenza delle popolazioni (a minor preoccupazione in Lista Rossa italiana). La sua presenza è probabile nell'area vasta.

7.1.2 Rettili

Nell'area vasta risultano presenti numerose specie di Rettili, la maggior parte delle quali (ad eccezione delle tartarughe) sono specie comuni e senza particolari problemi di conservazione.

L'Orbettino italiano *Anguis veronensis*, occupa una grande varietà di ambienti, sebbene al centro-sud Italia sia meno generalista, prediligendo perlopiù aree boschive. Si rifugia sotto pietre e ceppi o in cunicoli sotterranei solo per termoregolare o per alimentarsi.

Il Geco verrucoso *Hemidactylus turcicus* e il Geco comune *Tarentola mauritanica* hanno a un'ampia distribuzione e non sono considerate specie prioritarie né in pericolo (a minor preoccupazione) poiché le popolazioni sono presumibilmente ampie, per la tolleranza a una vasta varietà di habitat e per la spiccata antropofilia. È molto frequente trovarli presso le abitazioni dei vari centri urbani, essendo tipici di ambienti rocciosi e pietraie, ruderi, cisterne ma anche aree antropizzate.

Il Ramarro occidentale *Lacerta bilineata*, incluso nell'Allegato IV della direttiva Habitat, colonizza un'ampia varietà di ambienti in relazione alla regione biogeografica e alla quota. In genere, frequenta fasce ecotonali tra prato e bosco e prato e macchia, versanti aperti e soleggiati con rocce e cespugli, aree coltivate e incolti marginali, i filari e le sponde lungo i corsi d'acqua e i bacini con buona copertura erbacea e arbustiva. È possibile osservarlo anche in boschi aperti e luminosi e presso i margini delle strade, così come in aree antropizzate e ruderali con presenza di muretti a secco o dove ci sono pietraie. Nelle zone costiere può spingersi fino al margine delle spiagge.

La Lucertola campestre *Podarcis siculus* e la Lucertola muraiola *Podarcis muralis* (entrambe in allegato IV alla Direttiva Habitat) si trovano in una vasta varietà di habitat anche modificati, inclusi edifici. La Lucertola muraiola frequenta habitat relativamente aperti, che offrono possibilità di buona assolazione, e ambienti antropizzati quali parchi urbani e aree coltivate. La Lucertola campestre è comune sia in ambienti aperti (greti fluviali, ghiaioni, muri etc.) sia in ambienti alberati, con preferenza per habitat più xerici alle quote elevate.

Per la Luscengola comune *Chalcides chalcides* (qui presente nella sottospecie *chalcides*) gli ambienti prediletti sono i prati-pascoli umidi e pendii ben esposti e soleggiati con buona copertura erbosa e arbustiva, più raramente anche al margine di acquitrini salmastri, in coltivi con scarse alberature, in parchi e giardini urbani.

Il Colubro liscio *Coronella austriaca* predilige aree meso-termofile dove utilizza prevalentemente fasce ecotonali, pascoli xerici, pietraie, muretti a secco, manufatti e coltivi. Sembra essere più frequente in zone pietrose e con affioramenti rocciosi e a volte colonizza le massicciate ferroviarie. Anche il Colubro di Riccioli *Coronella girondica* è solitamente presente in zone pietrose o con muretti a secco, ma anche in boschi misti supramediterranei radi, leccete, sugherete, settori con vegetazione ad arbusti, macchia mediterranea o gariga. Mostra inoltre una certa antropofilia. Sono entrambe specie comuni e senza particolari problemi di conservazione, sebbene il primo sia ritenuto di interesse a scala europea e incluso nell'Allegato IV alla Direttiva Habitat.

Di particolare rilievo nella zona la presenza del Cervone *Elaphe quatuorlineata*, compreso negli Allegati II e IV della Direttiva Habitat. Solitamente presente in aree rocciose e pietrose in macchia mediterranea o gariga, talvolta anche nei coltivi e negli arbusteti densi e bassi, spesso in prossimità di corpi d'acqua, in muretti a secco e casali diroccati. Le maggiori densità sono raggiunte nei pascoli cespugliati. Si tratta

di una specie sensibile, con popolazioni frammentate e localizzate; in Italia centrale una delle minacce potenziali è costituita da agricoltura intensiva e allevamenti (Di Nicola *et al.*, 2021).

I biacchi (qui nella sottospecie *Hierophis viridiflavus viridiflavus*) in generale sono serpenti con un'elevata plasticità ambientale e ampio spettro trofico. Prediligono ambienti eterogenei con ampia presenza di zone ecotonali, habitat aperti di incolto e coltivo, radure, muretti a secco, siepi, margini di habitat forestali. Generalmente evitano habitat chiusi, come i boschi maturi. Si trovano frequentemente anche presso corpi d'acqua dolce di vario tipo.

La Natrice dal collare elvetica *Natrix helvetica sicula*, e la Biscia tassellata *Natrix tessellata* sono specie ad ampia distribuzione, tipiche di ambienti acquatici. Gli individui più grandi si allontanano dall'acqua e frequentano boschi, prati, pascoli, zone rocciose e aree antropizzate.

Il Saettone comune *Zamenis longissimus* è una specie prevalentemente diurna, ed è legato soprattutto ad ambienti boschivi (boschi mesofili misti maturi) o di boscaglia, soprattutto se caratterizzati da un elevato grado di naturalità e dalla presenza di numerosi ecotoni. Alle medie e basse altitudini dell'Italia centrale è una specie mesofila, frequenta siti relativamente freschi e umidi.

La Vipera comune *Vipera aspis* (qui nella sottospecie *francisciredi*) è la vipera più rappresentata in Italia, si trova in un'ampia varietà di ambienti, dalle pietraie delle Alpi alle aree costiere, sia in zone umide sia secche, colonizza muretti a secco e siepi ma si trova tranquillamente anche in aree suburbane e agricole.

Ad eccezione della Natrice dal collare e della Vipera, si tratta di specie a basso rischio di conservazione ma di interesse a scala europea (Allegato IV alla Direttiva Habitat). In Italia non presentano particolari problemi (a minor preoccupazione in Lista rossa).

In ultimo possiamo citare la Testuggine palustre europea *Emys orbicularis* (qui presente nella sottospecie *galloitalica*) e la Testuggine di terra *Testudo hermanni*, entrambe citate negli Allegati II e IV in direttiva Habitat e classificate come "in pericolo" (EN) sia secondo la Lista Rossa italiana che quella regionale. La Testuggine palustre europea frequenta generalmente habitat umidi rappresentati da stagni, acquitrini, pozze, canali sia in aree aperte sia in aree di bosco ripariale. La presenza è segnalata nell'area vasta da diverse fonti, tuttavia appare più probabile all'interno dei siti Natura 2000, comunque lontani dall'area direttamente interessata dalle opere. La Testuggine di terra è presente sia in habitat boscosi (ambienti forestali costieri termofili e boschi mesofili) sia in zone aperte (pascoli e prati aridi, giuncheti, garighe, radure cespugliate; non di rado occupa aree coltivate come agrumeti, oliveti, orti). La specie è considerata minacciata a causa del declino di diverse popolazioni e del suo areale in contrazione; le cause si riferiscono alla distruzione degli habitat dovuta in particolare all'urbanizzazione, agli incendi e all'agricoltura intensiva. Presenza possibile nell'area vasta, soprattutto in zone con arbusteti e macchie.

7.1 UCCELLI

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 oltre 150.

La distribuzione fenologica delle specie citate è riportata in Figura 7.2. Dal momento che la fenologia è a scala regionale (Brunelli *et al.*, 2019), 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 Sardegna 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.

Per l'attribuzione delle specie ad una singola categoria fenologica nella descrizione successiva si sono utilizzate le singole fonti bibliografiche. Tuttavia, la fenologia delle specie effettivamente presenti nell'area vasta andrà verificata nel dettaglio nel corso del monitoraggio *ante operam*.

Come si può osservare, il numero più alto di specie segnalate nell'area vasta è presente su scala regionale con popolazioni migratrici, che attraversano il territorio in periodo primaverile e autunnale. Un numero elevato di specie segnalate ha popolazioni nidificanti, mentre sono in numero inferiore le specie per cui esistono popolazioni che frequentano il territorio regionale esclusivamente in periodo di svernamento. Poco meno della metà delle specie segnalate in area vasta è presente sul territorio regionale con popolazioni sedentarie, ovvero presenti nel dorso di tutto l'anno.

Nella trattazione delle specie che segue, particolare spazio viene dato nella trattazione ai rapaci diurni, tra i maggiori *target* dei potenziali impatti degli impianti eolici in generale.

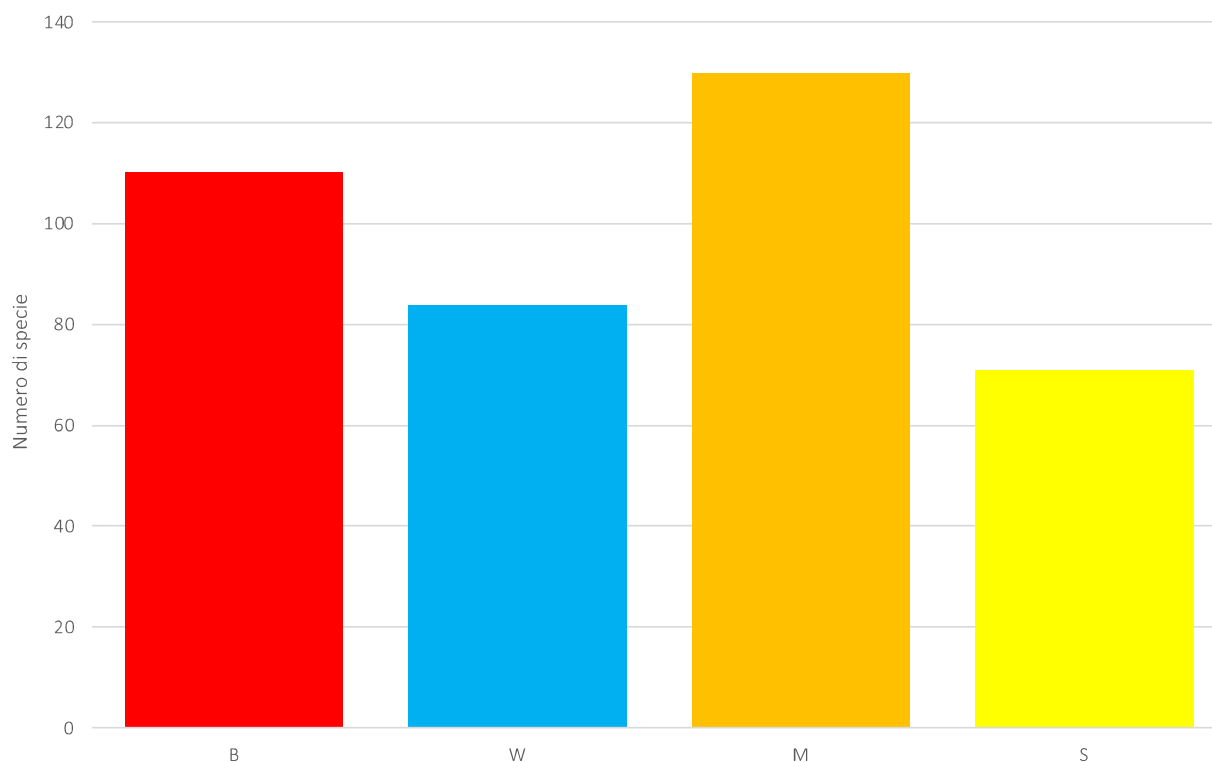


Figura 7.2: Distribuzione fenologica delle specie individuate nell'elenco bibliografico preliminare. B: nidificante; W: svernante; M: migratore; S: sedentario.

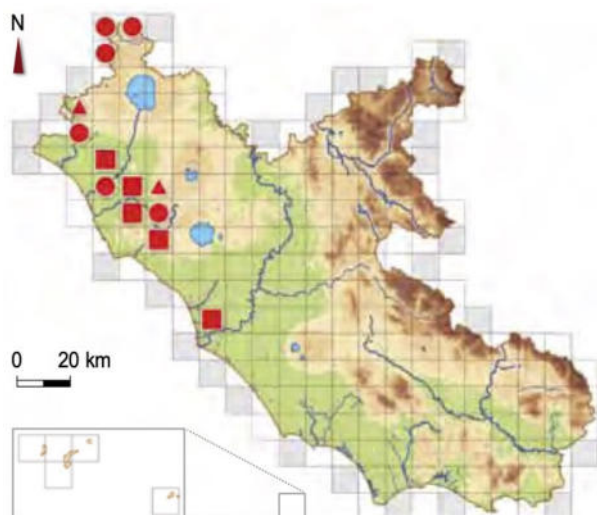
7.1.1 Specie nidificanti

Tra le specie di Uccelli migratori che potenzialmente nidificano nell'area (Brunelli *et al.*, 2011), oltre ai rapaci diurni si possono annoverare numerose specie di interesse per la conservazione.

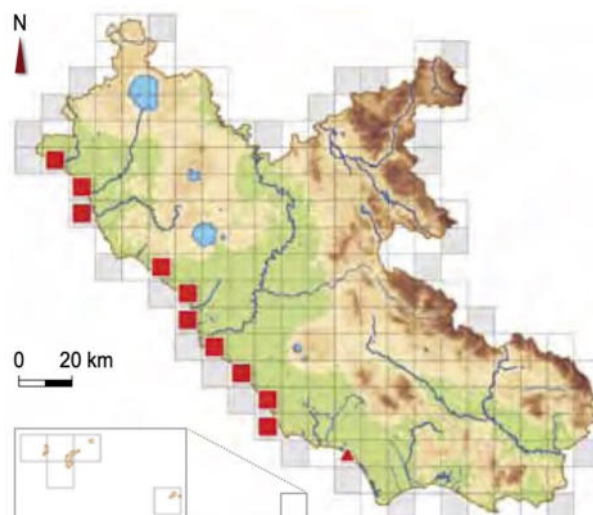
Tra le specie elencate in Allegato I alla Direttiva Uccelli, sono segnalate come nidificanti nell'area le seguenti: Occhione *Burhinus oedichemus*, Succiacapre *Caprimulgus europaeus*, Martin pescatore *Alcedo atthis*, Ghiandaia marina *Coracias garrulus*, Calandra *Melanocorypha calandra*, Calandrella *Calandrella brachydactyla*, Tottavilla *Lullula arborea*, Calandro *Anthus campestris*, Averla piccola *Lanius collurio*, Averla cenerina *Lanius minor*, Ortolano *Emberiza hortulana*. La distribuzione regionale delle specie è visibile in Figura 7.3.

Tra le specie a maggior preoccupazione per lo stato di conservazione a scala continentale (SPEC 1 e 2), sono segnalate Tortora selvatica *Streptopelia turtur*, Assiolo *Otus scops*, Ghiandaia marina, Tottavilla, Balestruccio *Delichon urbicum*, Pigliamosche *Muscicapa striata*, Averla piccola, Averla cenerina, Averla capirossa *Lanius senator*, Passera d'Italia *Passer italiae*, Verzellino *Serinus serinus*, Fanello *Carduelis cannabina*, Ortolano, Strillozzo *Emberiza calandra*.

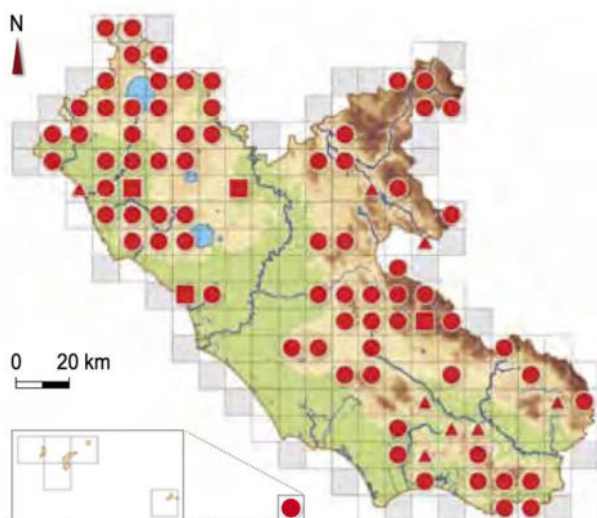
Tra le specie nidificanti potenzialmente presenti, considerate a maggiore preoccupazione in Italia rientrano Occhione, Fratino, Cuculo dal ciuffo *Clamator glandarius*, Ghiandaia marina, Calandra, Calandrella, Allodola *Alauda arvensis*, Cutrettola *Motacilla flava*, Saltimpalo *Saxicola torquatus*, Pendolino *Remiz pendulinus*, Averla piccola, Averla cenerina, Averla capirossa, Passera d'Italia, Passera mattugia *Passer montanus*.



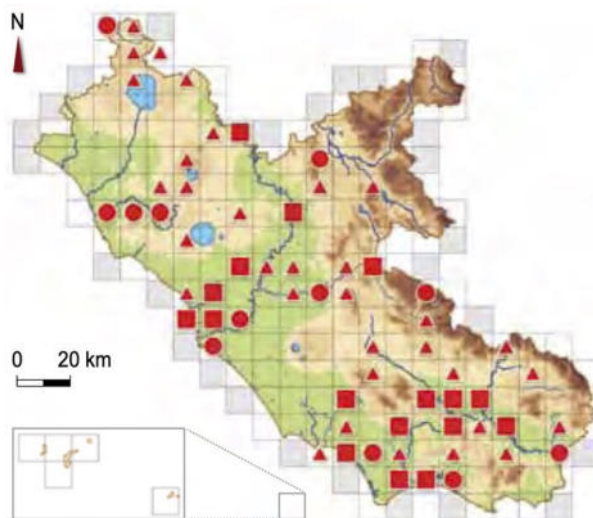
Occhione



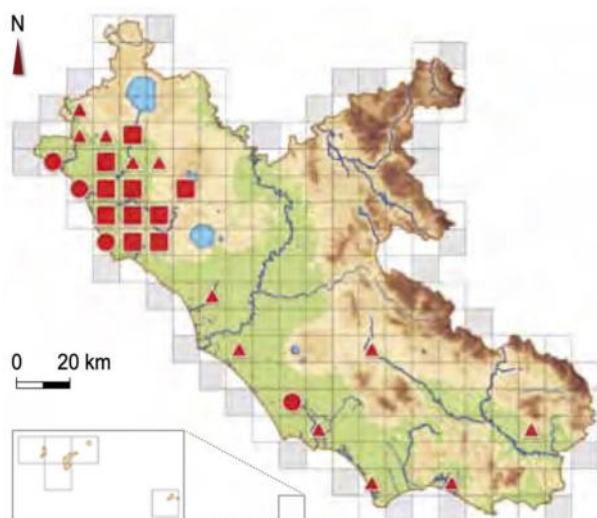
Fratino



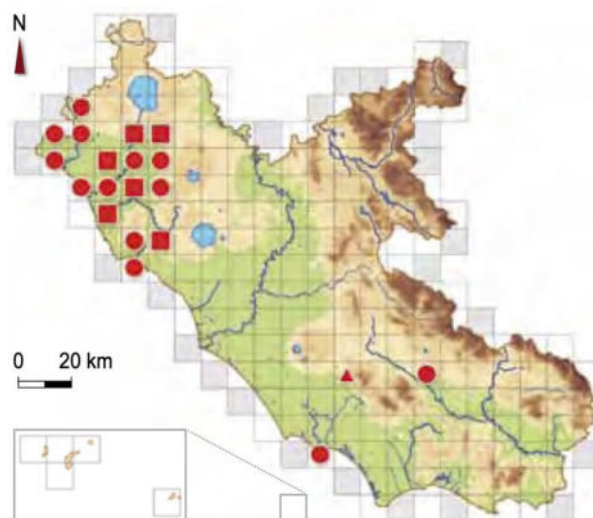
Succiacapre



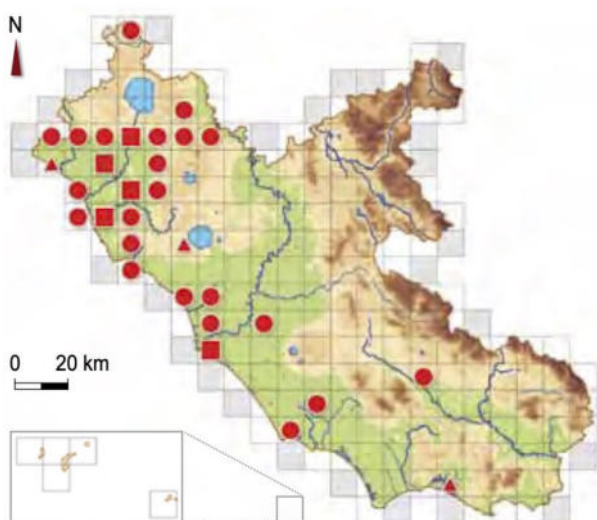
Martin pescatore



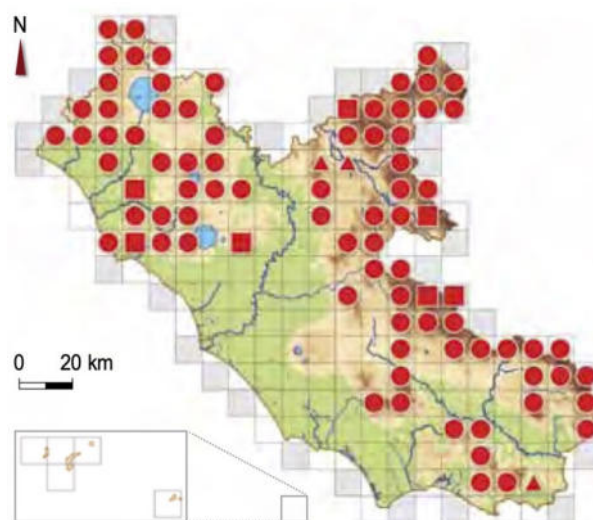
Ghiandaia marina



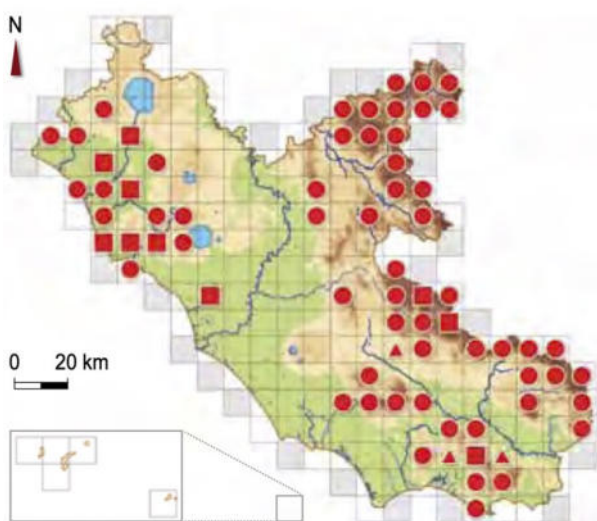
Calandra



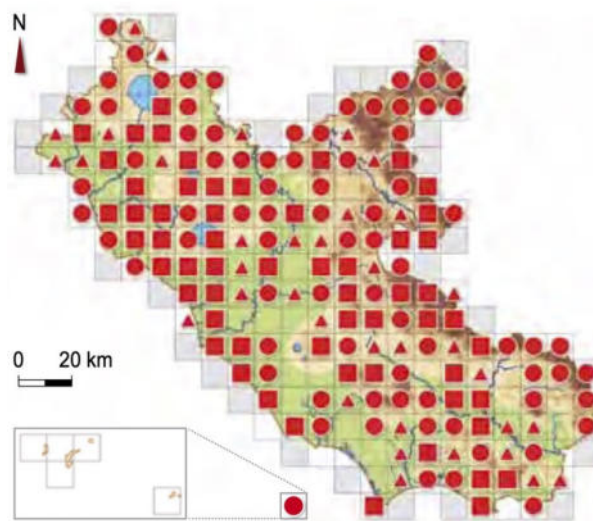
Calandrella



Tottavilla



Calandro



Averla piccola

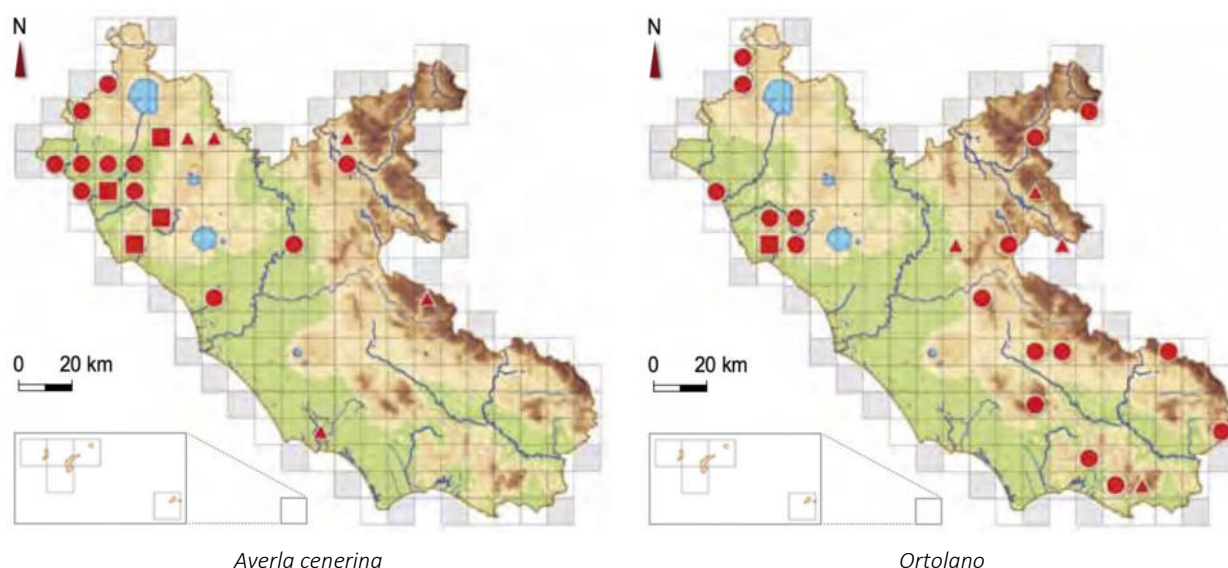


Figura 7.3: Distribuzione delle specie nidificanti elencate in Allegato I della Direttiva Uccelli (Brunelli et al., 2011).
Quadrati: nidificazione certa, cerchi: probabile; triangoli: possibile.

La maggior parte delle specie di interesse conservazionistico segnalate nell'area vasta ha una stretta connessione con gli ambienti agricoli che costituiscono la matrice principale del territorio in cui si inserisce il progetto. In generale, le colture estensive con l'alternanza di differenti tipologie di seminativi, uliveti, frutteti e pascoli e la presenza di siepi, filari e boschetti residui favorisce la presenza di specie legate agli ambienti aperti ed ecotonali. In particolare, le aree con alternanza di colture e presenza di arbusti ai margini dei campi costituiscono un ambiente idoneo per specie quali Succiacapre, Cuculo dal ciuffo, Tottavilla, Averla piccola, Averla cinerina, Averla capirossa, Fanello. Le aree agricole eterogenee ospitano numerose specie quali Ghiandaia marina, Succiacapre, Cuculo dal ciuffo, Allodola, Cutrettola, Saltimpalo, Pigliamosche, Ortolano e Strillozzo. Gli ambiti a prevalenza di pascoli e praterie xeriche e presenza anche di aree a vegetazione rada costituiscono invece un ambiente ideale per specie adattate ad ambienti con vegetazione limitata e scarse risorse idriche come Occhione, Calandrella, Calandra e Calandro.

Tra quelle di interesse conservazionistico, Balestruccio, Passera d'Italia, Passera mattugia e Verzellino sono le specie che maggiormente sono legate agli ambienti antropizzati, nidificando regolarmente in contesti urbani, che sono diffusi prevalentemente nella porzione occidentale dell'area vasta non direttamente interessata dal progetto.

Il Fratino è una specie legata strettamente agli ambienti sabbiosi costieri, presenti nella parte sudoccidentale dell'area vasta e non direttamente interessati dal progetto.

Tra le specie di interesse conservazionistico strettamente legate ai Corsi d'acqua e alle zone umide rientrano il Martin pescatore e il Pendolino, che potrebbero frequentare in maniera più o meno regolare e nidificare lungo alcuni dei principali corsi d'acqua presenti all'interno dell'area vasta, anche in prossimità del sito di progetto.

In generale, quindi, il territorio agricolo in cui si inserisce il progetto costituisce un ambiente ad elevata idoneità per la nidificazione di molte specie di Uccelli di interesse conservazionistico. Oltre agli ambienti agricoli, i principali elementi di interesse per quel che riguarda la nidificazione delle specie di interesse conservazionistico sono costituiti dagli ambienti legati alle acque interne e costiere.

Rapaci diurni nidificanti e sedentari

Secondo la letteratura scientifica disponibile, il numero maggiore di segnalazioni di rapaci nidificanti è concentrato nell'area dei Monti della Tolfa ed a seguire nei paesaggi alto collinari dei complessi Sabatino, Vulsino e Albano, mentre minori risultano le presenze nelle pianure costiere (Figura 7.4), sia come numero di individui che come numero di specie.

Questo schema di distribuzione dei rapaci diurni nei paesaggi laziali è comprensibile, tenendo presente la stretta relazione esistente tra la presenza della *guild* di specie e le caratteristiche di elevata naturalità che mantengono i paesaggi costieri alto collinari e montani (Monti della Tolfa, complessi vulcanici e dorsale antiappenninica) e quelli montuosi interni preappenninici e appenninici; risultano pertanto ad elevata ricchezza specifica i complessi orografici con elevata copertura forestale, sia quelli interni appenninici sia quelli maggiormente contigui alla linea di costa e con scarsa antropizzazione del territorio (Aradis *et al.*, 2012).

Dalle fonti analizzate risulta, tra i rapaci diurni potenzialmente nidificanti nell'area, la presenza di 10 specie, la maggior parte delle quali di interesse per la conservazione: Falco pecchiaiolo *Pernis apivorus* (Allegato I Direttiva Uccelli), Nibbio bruno *Milvus migrans* (Allegato I Direttiva Uccelli, in procinto di essere minacciato per la Lista rossa italiana), Nibbio reale *Milvus milvus* (Allegato I Direttiva Uccelli, Vulnerabile per la Lista rossa italiana, SPEC 1), Biancone *Circaetus gallicus* (Allegato I Direttiva Uccelli, Vulnerabile per la Lista rossa italiana), Albanella minore *Circus pygargus* (Allegato I Direttiva Uccelli, Vulnerabile per la Lista rossa italiana), Sparviere *Accipiter nisus*, Poiana *Buteo buteo*, Gheppio *Falco tinnunculus* (Berna), Lodolaio *Falco subbuteo* (Berna), Grillaio *Falco naumanni* (Allegato I Direttiva Uccelli, Berna).

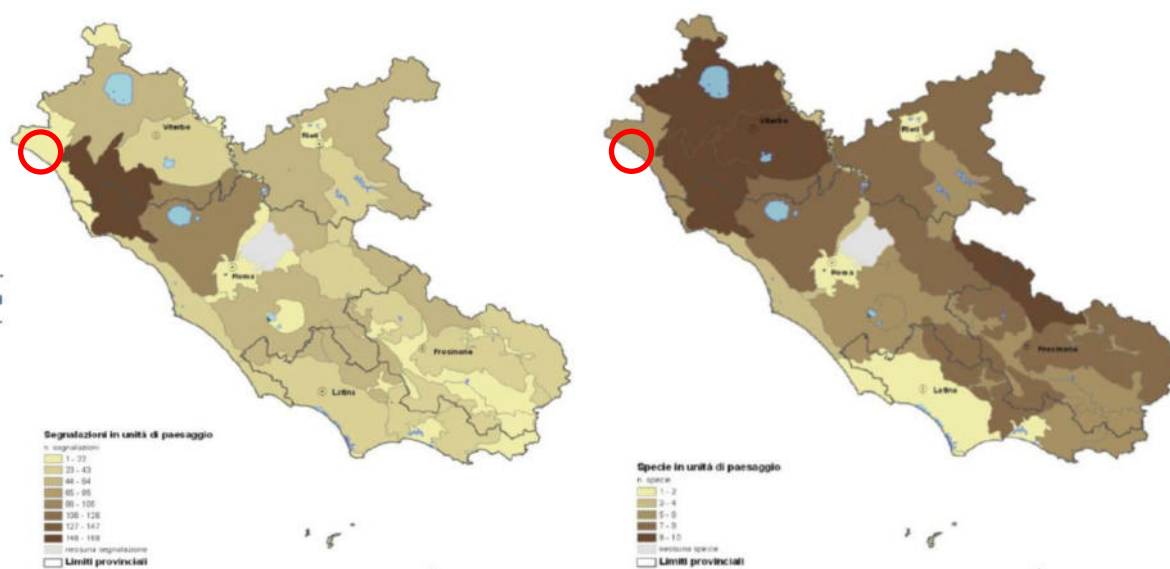


Figura 7.4: Numero di segnalazioni di rapaci diurni (a sinistra) e ricchezza di specie (a destra) nelle unità di paesaggio del Lazio (Aradis *et al.*, 2012); i colori più scuri corrispondono a valori più alti. In rosso la localizzazione indicativa dell'area di studio.

La maggior parte delle specie segnalate sono presenti in periodo di nidificazione e durante le fasi migratorie pre e post-riproduttive (ovvero in movimento verso i quartieri di svernamento). Invece Nibbio reale, Sparviere, Poiana e Gheppio presentano popolazioni perlopiù stanziali in Regione, ovvero sono presenti in tutto il corso dell'anno e non effettuano spostamenti migratori, solo movimenti locali legati per la maggior parte all'attività trofica.

Per le specie di interesse per la conservazione si riporta una breve descrizione della distribuzione regionale e delle preferenze ambientali, nonché – dove possibile – della probabilità di presenza della specie nell'area vasta in periodo di nidificazione/migrazione.

Il Falco pecchiaiolo è molto selettivo rispetto al sito di nidificazione, rappresentato nel Lazio da boschi, di latifoglie, sia di pianura che submontani, anche di, scarsa estensione, con alberi preferibilmente di alto, fusto. La specie necessita di ambienti forestali con radure, o di boschi confinanti con aree aperte, dove può, procacciarsi larve e pupe di vespidi sociali. La distribuzione della specie interessa tutte le province della Regione (Figura 7.5), con un ambito geografico principale rappresentato dai Monti della Tolfa. Una delle minacce per la specie segnalate da Brunelli *et al.* (2011) è costituita dagli impianti eolici in aree di elevata densità. Nell'area di studio la nidificazione risulta solo possibile, ma la specie, che nidifica certamente nei vicini Monti della Tolfa, potrebbe frequentarla a scopo trofico e nel corso della migrazione.

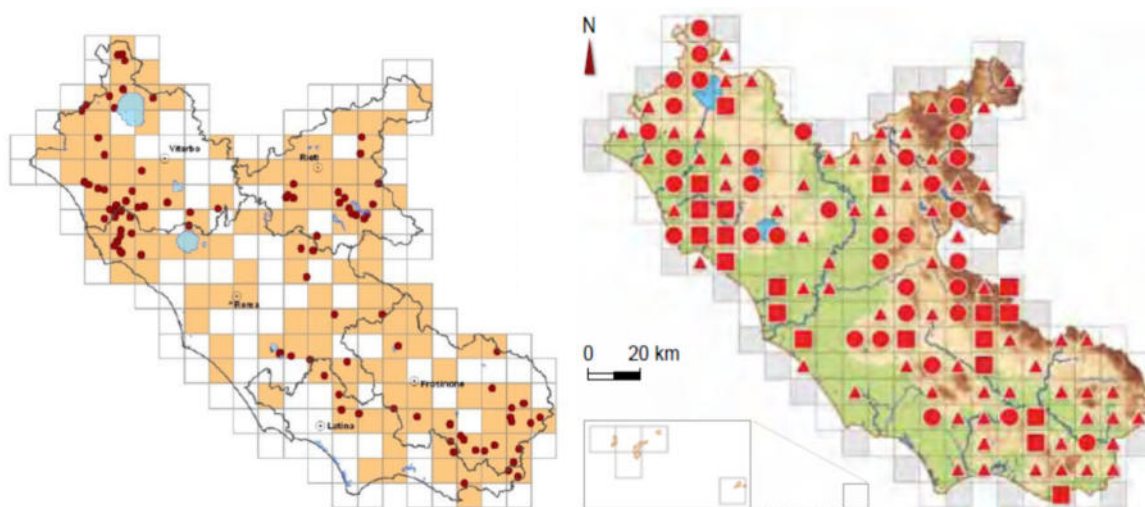


Figura 7.5: Distribuzione del Falco pecchiaiolo nel Lazio. A sinistra Aradis *et al.*, 2012 (quadrati: dati di archivio; punti: rilievi); a destra Brunelli *et al.*, 2011. Quadrati: nidificazione certa, cerchi: probabile; triangoli: possibile.

Il Nibbio bruno (Figura 7.6) è presente con coppie isolate sui rilievi collinari costieri e lungo la valle del fiume Mignone. Coppie disperse sono state individuate anche lungo la media valle del fiume Fiora. Specie perlopiù planiziale, nidifica in prossimità di laghi, di fiumi e di discariche di rifiuti. Nell'area è nidificante certo lungo il corso dei fiumi maggiori e frequenta potenzialmente l'area vasta come territorio di caccia.

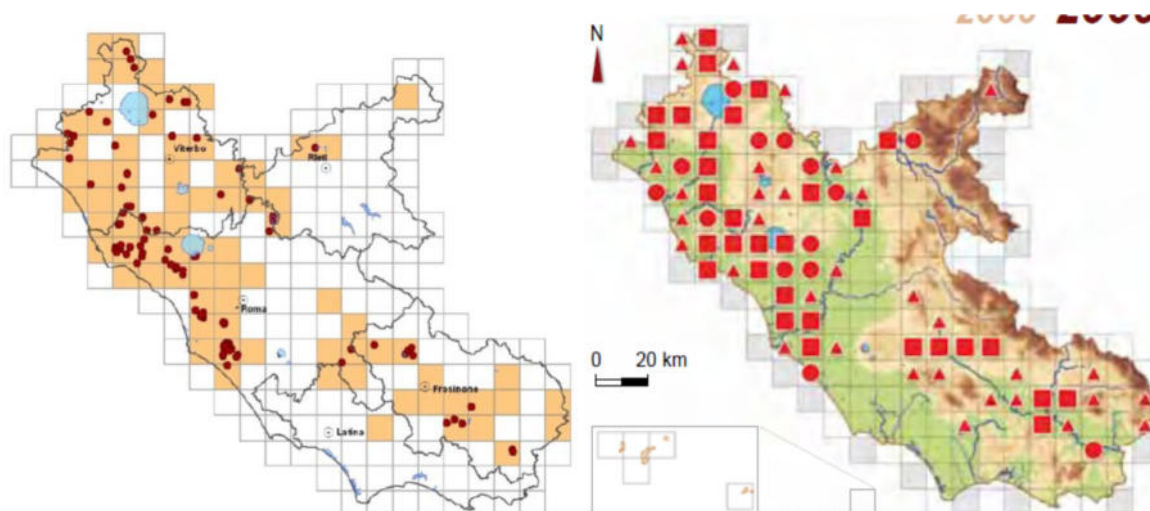


Figura 7.6: Distribuzione del Nibbio bruno nel Lazio. A sinistra Aradis et al., 2012 (quadrati: dati di archivio; punti: rilievi); a destra Brunelli et al., 2011. . Quadrati: nidificazione certa, cerchi: probabile; triangoli: possibile.

Il Nibbio reale è certamente nidificante nel comprensorio dei Monti della Tolfa (Figura 7.7), dove sono presenti anche buoni contingenti svernanti della specie. A causa della forte localizzazione e dell'esigua consistenza della popolazione nidificante nel Lazio la specie è considerata "in pericolo di estinzione" (Aradis et al., 2012). La specie necessita di ampi territori di caccia in cui siano presenti pascoli, coltivazioni estensive, insediamenti rurali, discariche di rifiuti dove prelevare prede vive, animali morti, rifiuti di origine animale. Per la riproduzione (ma anche per le aggregazioni invernali) sono indispensabili aree boschive di latifoglie con alberi di dimensioni idonee, solitamente al di sotto dei 500 m di quota. La specie potrebbe frequentare l'area di studio a scopo trofico, data la vicinanza con le aree di nidificazione.

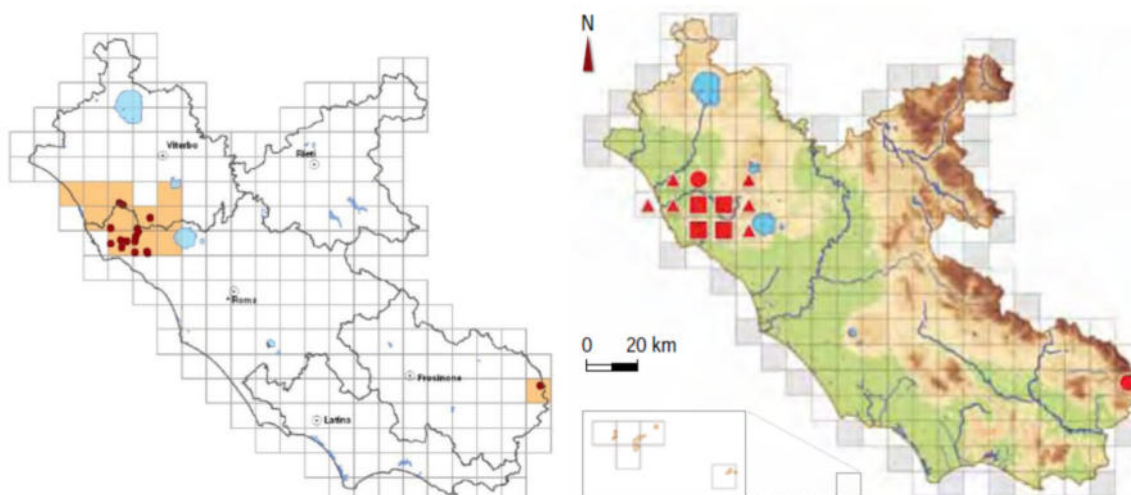


Figura 7.7: Distribuzione del Nibbio reale nel Lazio. A sinistra Aradis et al., 2012 (quadrati: dati di archivio; punti: rilievi); a destra Brunelli et al., 2011. . Quadrati: nidificazione certa, cerchi: probabile; triangoli: possibile.

Nel nord della Regione le aree di nidificazione del Biancone (Figura 7.8) corrispondono al sistema Tolfetano-Cerite-Manziate, alla Tuscia viterbese e al comprensorio della Sabina e dei Monti Reatini. Il Biancone è scarsamente selettivo rispetto alle formazioni boschive, spaziando dalle leccete ai boschi mesofili a cerro e termofili a roverella, purché siano garantite una adeguata estensione e la tranquillità

del sito e soprattutto la prossimità di ampie formazioni erbacee naturali (prati pascoli, soprattutto ad asfodelo), garighe, pendii rocciosi nudi adatti alla ricerca delle prede. Anche questa specie potrebbe frequentare l'area di studio a scopo trofico, data la vicinanza con le aree di nidificazione.

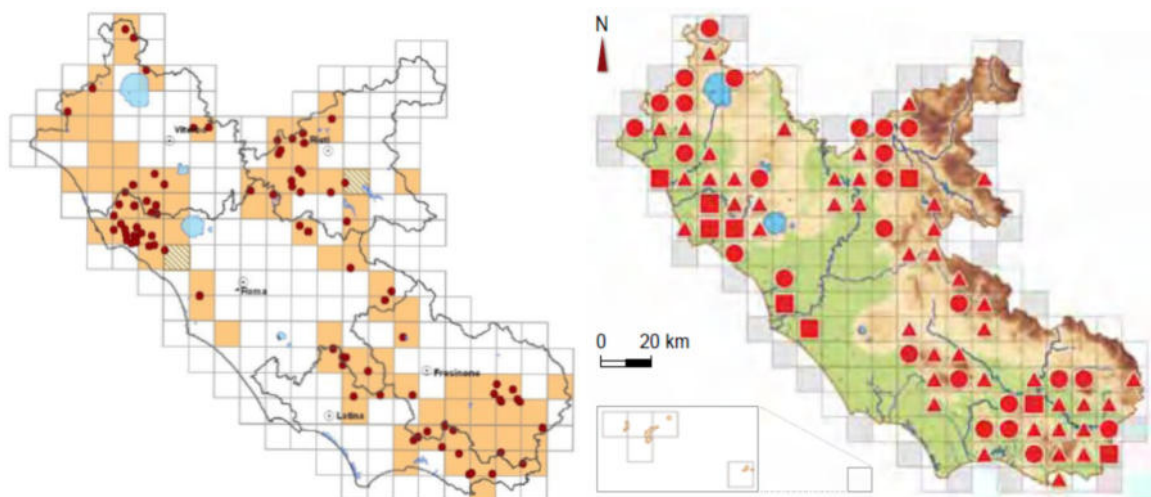


Figura 7.8: Distribuzione del Biancone nel Lazio. A sinistra Aradis et al., 2012 (quadrati: dati di archivio; punti: rilievi); a destra Brunelli et al., 2011. Quadrati: nidificazione certa, cerchi: probabile; triangoli: possibile.

La popolazione di Albanella minore nel Lazio non risulta distribuita uniformemente (Figura 7.9), ma è limitata all'area nord-occidentale della Provincia di Viterbo (Maremma laziale) fino al confine con la Toscana. Le rade colonie presenti sul territorio hanno subito negli ultimi anni fenomeni di contrazione probabilmente dovuti alla trasformazione delle aree agricole. Questo ha portato ad una concentrazione delle coppie soltanto in zone limitate e con colonie più ridotte. La specie è stata riscontrata principalmente in seminativi, secondariamente in aree agricole eterogenee e con vegetazione rada. Nell'area vasta la nidificazione è probabile, data la presenza di ambienti idonei.

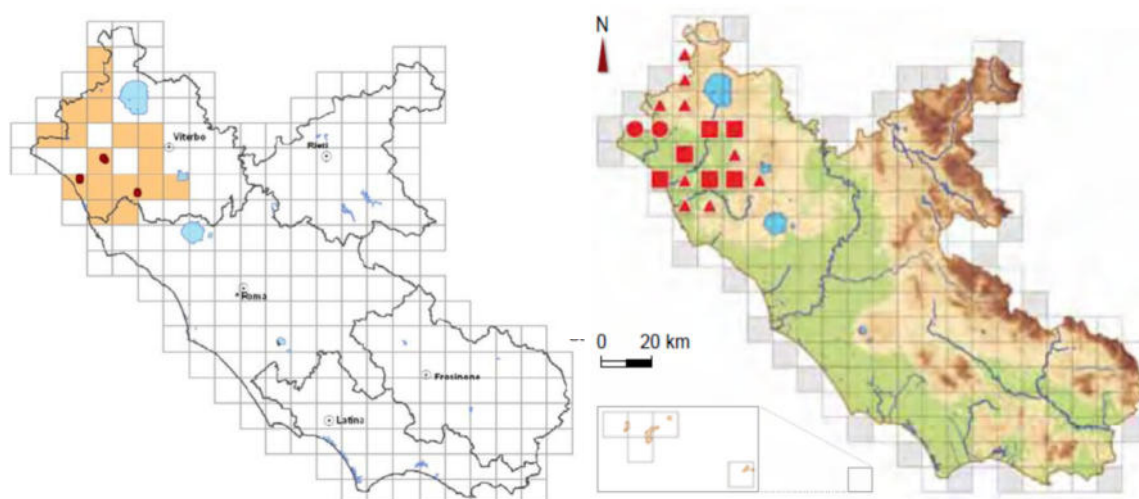


Figura 7.9: Distribuzione dell'Albanella reale nel Lazio. A sinistra Aradis et al., 2012 (quadrati: dati di archivio; punti: rilievi); a destra Brunelli et al., 2011. Quadrati: nidificazione certa, cerchi: probabile; triangoli: possibile.

Per il Grillaio non sono disponibili dati sulla nidificazione. La specie, segnalata altri studi ambientali e dalla banca dati del progetto NNB, era estinta in Lazio (Figura 7.10). Sui Monti della Tolfa, dopo alcuni anni nei quali si sono verificate ripetute osservazioni di individui estivanti, nella primavera del 2011, è stata accertata la nidificazione di una coppia che ha prodotto l'involo di quattro giovani (Aradis *et al.*, 2012). La specie potrebbe frequentare l'area di studio a scopo trofico, data la vicinanza con le aree di nidificazione.



Figura 7.10: Segnalazioni di Grillaio nel Lazio secondo il progetto NNB del MiTE. Cerchio rosso: localizzazione indicativa dell'area di studio.

Lo Sparviere (Figura 7.11) è diffuso in tutto il territorio regionale ad esclusione di alcune aree (Pianura Pontina, bassa valle del Tevere, litorale romano, Valle del Sacco) in cui l'esiguità delle formazioni boschive continue ne impedisce l'insediamento. utilizza in modo pressoché esclusivo i boschi di latifoglie (quercreti, leccete, carpineti, faggete), con alcuni casi (probabilmente sottostimati) di nidificazione in rimboschimenti a conifere. La presenza in aree agricole eterogenee può essere legata a coltivazioni estensive residuali in cui la componente boschiva è in aumento e le aree agricole aperte possono rappresentare siti di caccia utili al compimento del ciclo riproduttivo. La nidificazione nell'area vasta è possibile, sebbene la specie utilizza più probabilmente il territorio a scopo trofico.

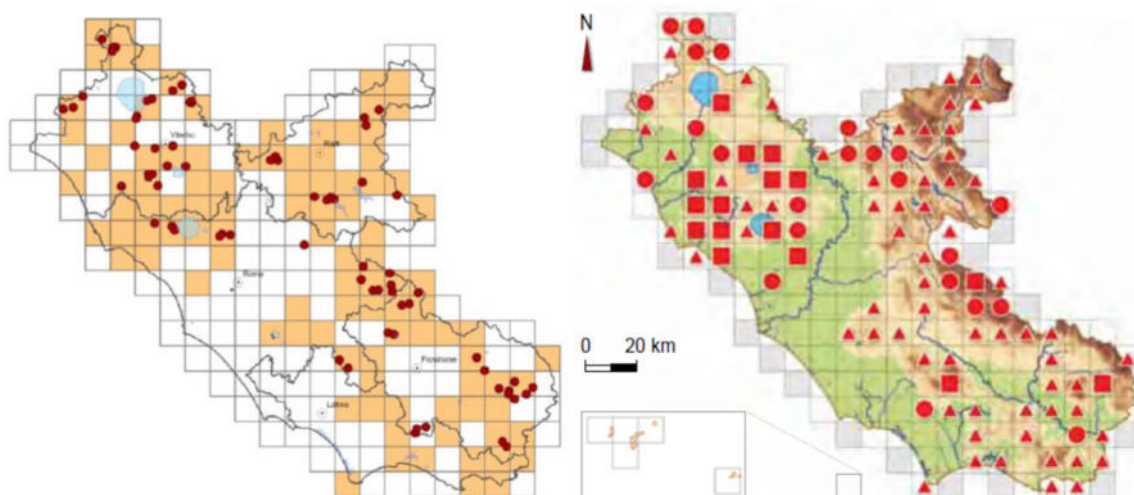


Figura 7.11: Distribuzione dello Sparviere nel Lazio. A sinistra Aradis *et al.*, 2012 (quadrati: dati di archivio; punti: rilievi); a destra Brunelli *et al.*, 2011. . Quadrati: nidificazione certa, cerchi: probabile; triangoli: possibile.

La cartina di distribuzione del Lodolaio (Figura 7.12) evidenzia una maggiore concentrazione nell'Alto Lazio, tra i Monti della Tolfa e la maremma laziale. L'habitat riproduttivo del Lodolaio nel Lazio è rappresentato da boschi di latifoglie alternati ad ambienti caratterizzati da vegetazione arbustiva e/o erbacea e da superfici agricole. La specie nidifica molto probabilmente nell'area di studio.

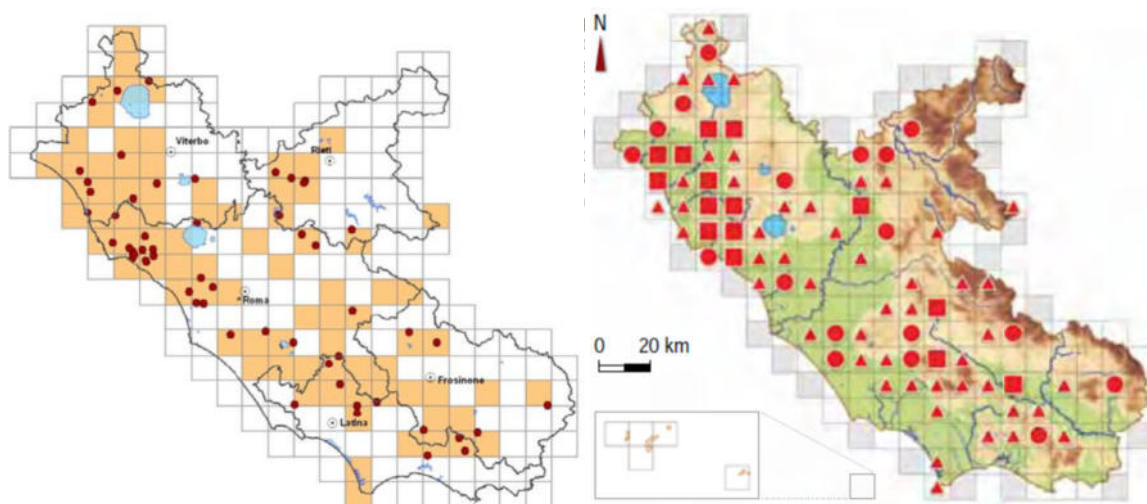
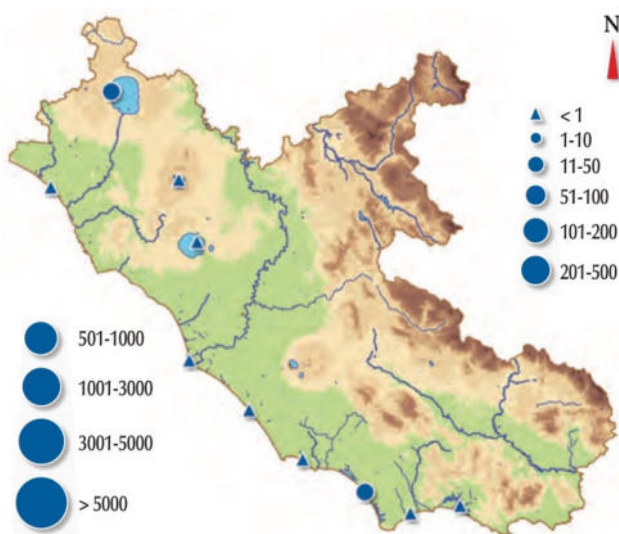


Figura 7.12: Distribuzione del Lodolaio nel Lazio. A sinistra Aradis et al., 2012 (quadrati: dati di archivio; punti: rilievi); a destra Brunelli et al., 2011. Quadrati: nidificazione certa, cerchi: probabile; triangoli: possibile.

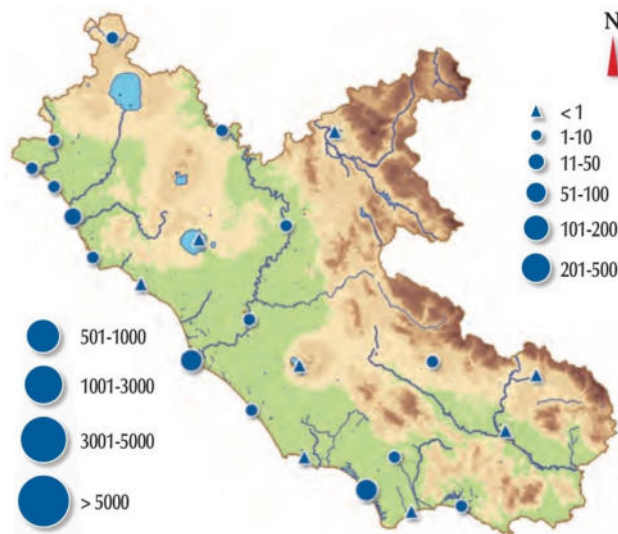
Per quanto riguarda le altre specie di rapaci segnalate (Gheppio e Poiana), si tratta di specie comuni e diffuse quasi interamente sul territorio regionale, che occupano un gran numero di ambienti diversificati. La loro presenza, nonché nidificazione, nel territorio in esame risulta pertanto altamente probabile.

7.1.2 Specie svernanti

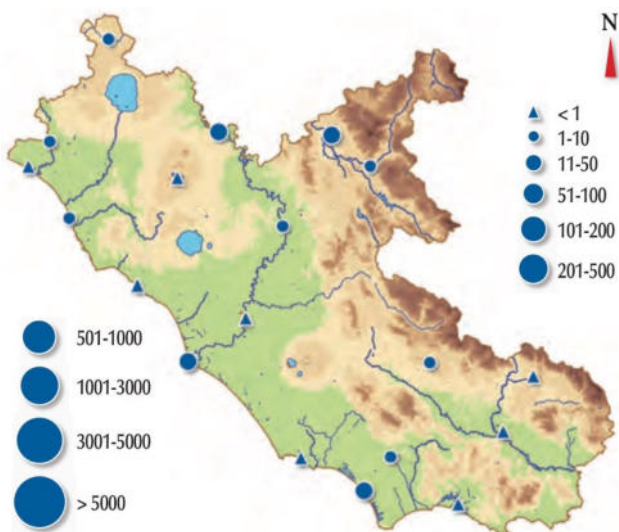
Tra le specie di interesse conservazionistico che verosimilmente non nidificano nell'area vasta ma che potenzialmente la frequentano in periodo invernale, quelle elencate in Allegato I della Direttiva Uccelli sono Strolaga mezzana *Gavia arctica*, Garzetta *Egretta garzetta*, Airone bianco maggiore *Ardea alba*, Spatola *Platalea leucorodia*, Fratino *Charadrius alexandrinus*, Piviere dorato *Pluvialis apricaria*, Gabbiano corallino *Larus melanocephalus* e Beccapesci *Sterna sandvicensis*. La distribuzione di queste specie a livello regionale è visibile in Figura 7.13. A esse si aggiungono Canapiglia *Mareca strepera* e Fistione turco *Netta rufina*, considerate a maggiore preoccupazione in Italia. Si tratta in generale di specie legate alle aree umide e agli ambienti costieri, la cui presenza è accertata alla Foce del Fiora e nelle saline di Tarquinia (Figura 7.13).



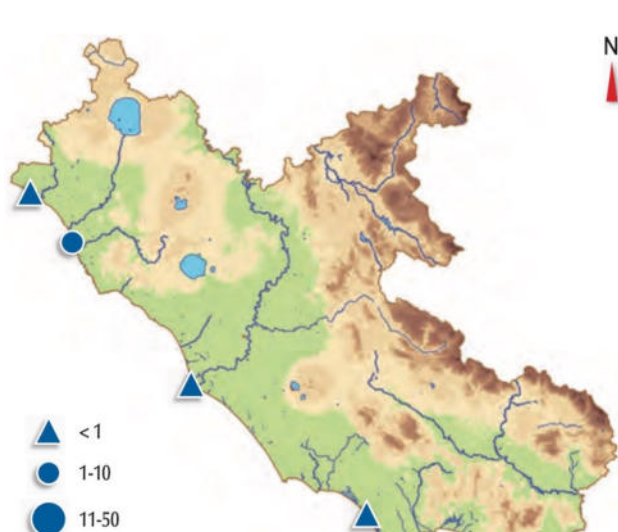
Strolaga mezzana



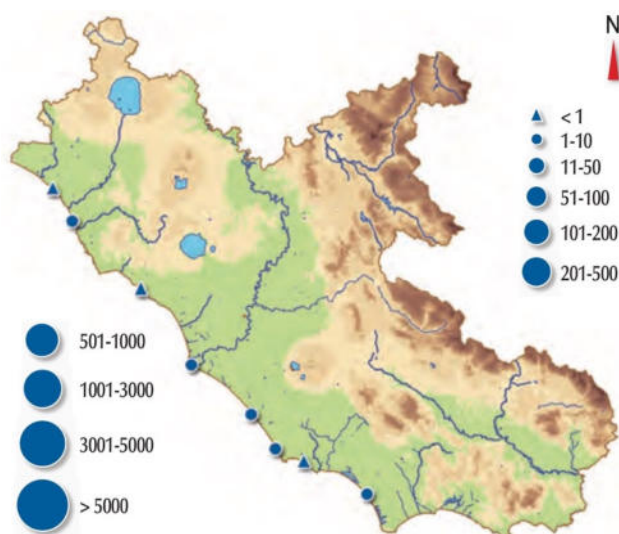
Garzetta



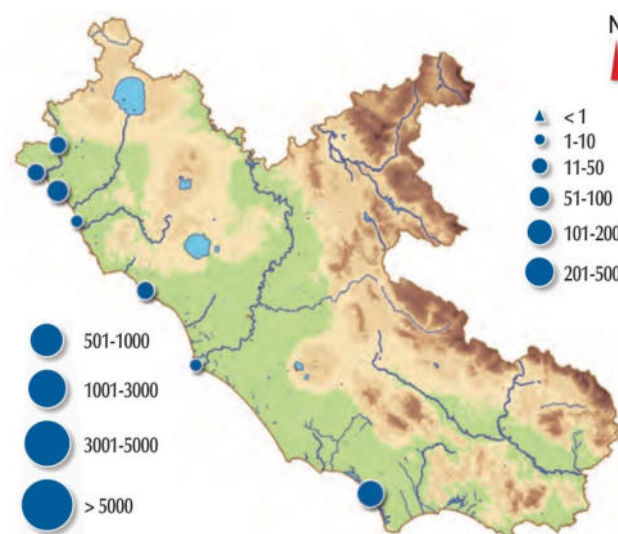
Airone bianco maggiore



Spatola



Fratino



Piviere dorato

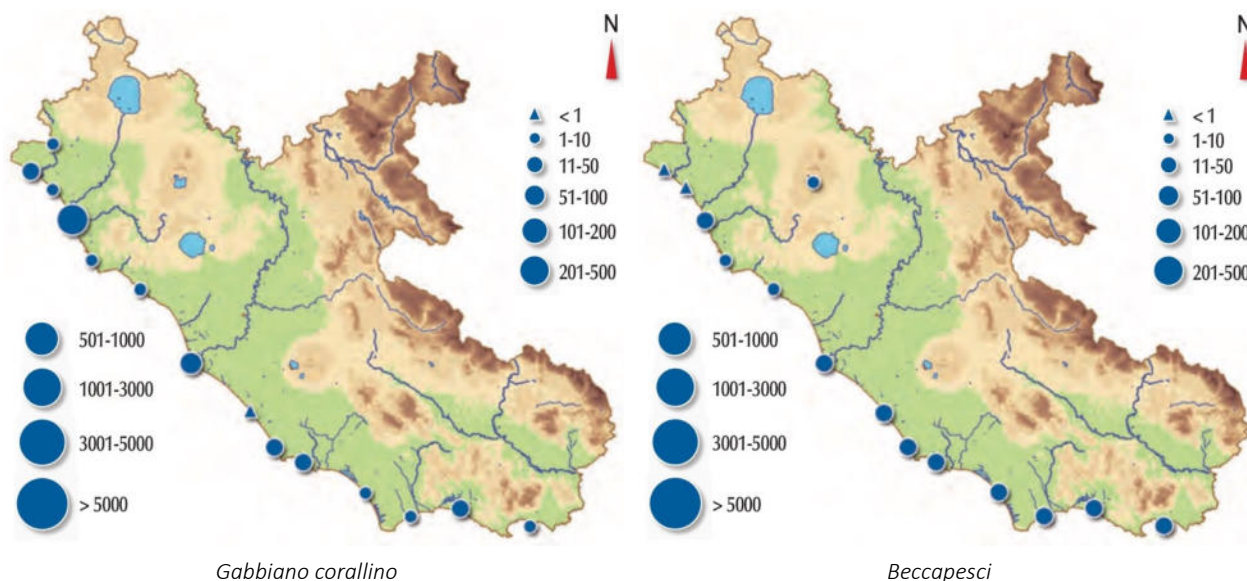


Figura 7.13: Distribuzione regionale delle specie svernanti elencate in Allegato I della Direttiva Uccelli e segnalate nell'area vasta (Brunelli et al., 2009).

Nonostante le aree umide siano relativamente distanti dal sito in cui è prevista la realizzazione degli aerogeneratori, la centralità dell'area di progetto rispetto a una serie di corpi idrici e aree umide importanti per l'avifauna svernante, fa sì che non si possa escludere che essa sia frequentata da parte di alcune specie svernanti che utilizzano gli ambienti agricoli in alimentazione (per esempio Nitticora, Garzetta e Airone bianco maggiore) o, più in generale, che essa sia attraversata regolarmente da parte di individui in spostamento tra i diversi corpi idrici presenti nei dintorni. Questa situazione è da verificare in sede di monitoraggio *ante operam*.

Oltre alle specie presenti esclusivamente in periodo di svernamento, ne esistono molte per cui in inverno sul territorio si concentrano popolazioni svernanti che affiancano quelle residenti nell'area o che sostituiscono popolazioni nidificanti che a propria volta svernano più a sud. Tra queste rientrano sia specie legate agli ambienti acquatici come Frattino, Martin pescatore e Pendolino, ma anche specie che frequentano gli ambienti agricoli come Allodola, Calandra, Tottavilla, Saltimpalo, Verzellino, Fanello e Strillozzo. In generale questa convivenza di popolazioni residenti e migratrici durante il periodo invernale è comune a diverse specie, anche di minor interesse conservazionistico (per esempio Colombaccio, Storno, Fringuello, Verdone, Cardellino), che frequentano l'area di progetto e, spesso, nei mesi più freddi si concentrano con numeri elevati di individui nelle aree agricole alla ricerca di risorse trofiche.

Rapaci diurni svernanti

Solo due specie di rapaci diurni sono segnalate come presenti nell'area vasta in inverno e in periodo di migrazione, entrambe di interesse per la conservazione, il Falco di palude *Circus aeruginosus* (Allegato I Direttiva Uccelli, Vulnerabile per la Lista Rossa italiana) e l'Albanella reale *Circus cyaneus* (Allegato I Direttiva Uccelli). Il Falco di palude è considerato anche estivo in Regione e, in *check list* (Brunelli et al., 2019) indicato come nidificante irregolare, sebbene dall'Atlante regionale dei nidificanti sia considerato estinto come nidificante in tempi storici. Le due specie si ritengono pertanto annoverabili tra gli svernanti nell'area.

Nel Lazio il Falco di palude (Figura 7.14) è stato rinvenuto sia nelle zone umide interne che in quelle costiere; le maggiori concentrazioni sono state registrate però in queste ultime. Al di fuori del periodo

di svernamento durante le indagini svolte sul Promontorio del Circeo, il Falco di palude è risultato il rapace più comune durante la migrazione autunnale in quello che è il sito di transito più importante della Regione. L'habitat preferenziale della specie è risultato quello delle zone umide con presenza di estesi canneti, ma anche di estese zone agricole ricche di canali che frequenta per motivi trofici. La presenza della specie nell'area vasta è pertanto ritenuta possibile nelle fasi di foraggiamento in inverno o in transito durante la migrazione.

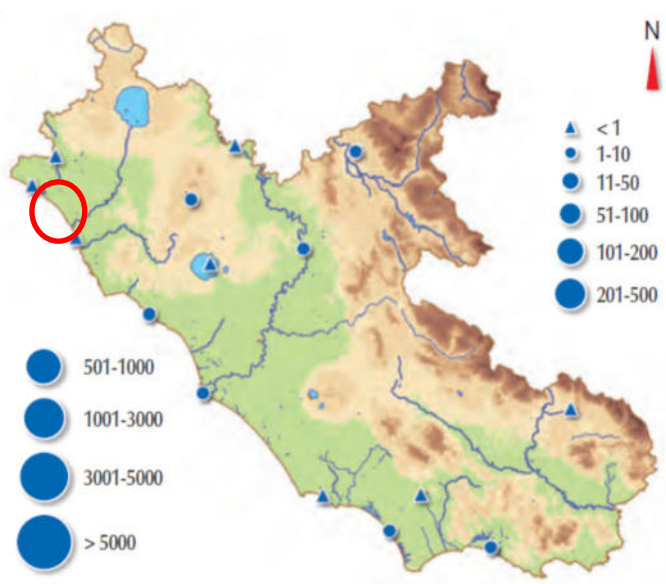


Figura 7.14: Dati di presenza del Falco di palude in Lazio (Brunelli et al., 2009). In rosso la localizzazione indicativa dell'area di studio.

Nel Lazio l'Albanella reale sverna in modo regolare ma con uno scarso numero di individui (Figura 7.15). L'habitat preferenziale è costituito da aree aperte a vegetazione erbacea, non necessariamente vicino a zone umide, nelle quali invece tende a riunirsi per formare dormitori notturni. Nell'area di studio la presenza della specie appare possibile in relazione ad un uso trofico del territorio e alla vicinanza di zree umide idonee.

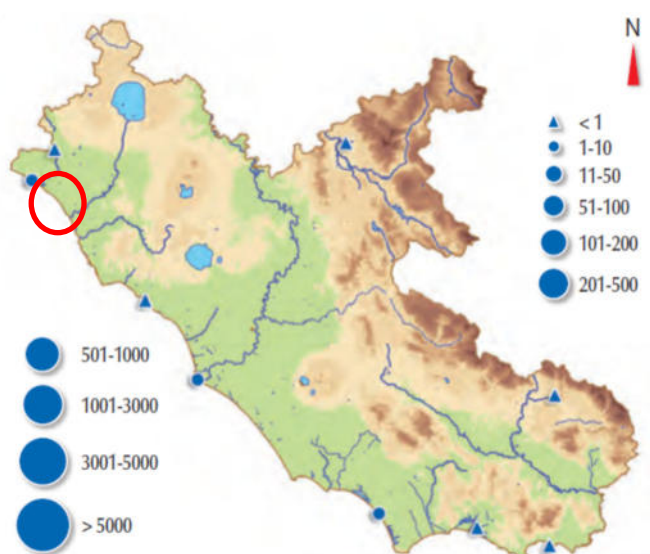


Figura 7.15: Dati di presenza dell'Albanella reale in Lazio (Brunelli et al., 2009). In rosso la localizzazione indicativa dell'area di studio.

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 7.16). 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 (Montemaggiori, 2002; Volponi e Spina, 2008).

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.

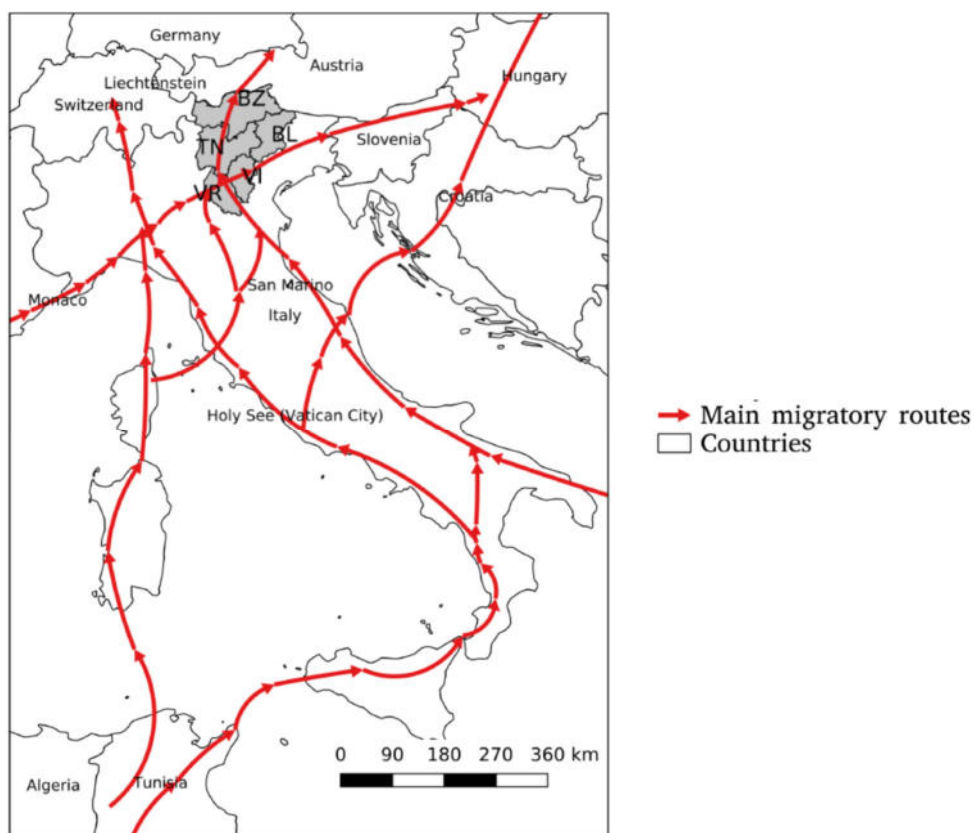


Figura 7.16: Rotte migratorie principali in Italia (Tattoni e Ciolli, 2019).



Tra le specie di interesse conservazionistico segnalate in area vasta esclusivamente in periodo migratorio se ne segnalano alcune elencate in Allegato I della Direttiva Uccelli: Sgarza ciuffetto *Ardeola ralloides*, Mignattaio *Plegadis falcinellus*, Gru *Grus grus*, Piro piro boschereccio *Tringa glareola*. A queste si aggiungono Fraticello *Sternula albifrons*, Mignattino comune *Chlidonias niger*, considerate a maggiore preoccupazione in Italia.

Si tratta di specie legate agli ambienti acquatici delle zone umide costiere e interne, la cui presenza nell'area di progetto è da considerare per lo più occasionale. Tuttavia, come indicato per quel che riguarda le specie svernanti, la localizzazione dell'area di progetto al centro di una serie di importanti aree umide potrebbe far sì che essa sia attraversata da rotte di migrazione o corridoi di volo per gli spostamenti locali delle specie legate agli ambienti acquatici. Questa situazione è da verificare in sede di monitoraggio *ante operam*.

Rapaci migratori

Quasi tutte le specie di rapaci diurni segnalate per l'area la frequentano nei periodi riproduttivi o di svernamento, transitando dunque verosimilmente nel territorio esaminato nei periodi di migrazione pre o post-riproduttiva. L'unica specie potenzialmente presente esclusivamente durante la migrazione è il Falco pescatore (presenza nell'area di studio da verificare).

Il Falco pescatore *Pandion haliaetus* è una specie di interesse per la conservazione, inclusa nell'Allegato I alla Direttiva Uccelli. In Lazio è poco frequente, probabilmente presente solo nei periodi migratori. Infatti una delle rotte migratorie principali della specie nel Palearctico occidentale è quella centrale che passa attraverso l'Italia e/o attraverso la Penisola Balcanica fino ai quartieri di svernamento subsahariani nell'Africa occidentale; questa rotta è seguita dai Falchi pescatori dell'Europa centrale e occidentale (Panuccio *et al.*, 2021 – Figura 7.17).

Oltre a queste rotte migratorie principali, ci sono popolazioni che si riproducono alle latitudini inferiori, come quelle del bacino del Mediterraneo, che sono sedentarie e o mostrano spostamenti a brevi distanze tra periodi riproduttivi, svernando soprattutto alle latitudini più temperate lungo le coste nord-africane o nel Sud della Spagna o dell'Italia (Panuccio *et al.*, 2021 – Figura 7.17).

Nell'area di studio la specie si ritiene potenzialmente presente in transito nella migrazione post-riproduttiva o durante lo svernamento lungo la fascia costiera o nelle principali zone umide più vicine ad essa. Durante l'inverno, infatti, gli individui mostrano un'elevata plasticità nella selezione dell'habitat, utilizzando baie, lagune costiere, stagni e corpi d'acqua interni in diversi Stati del bacino mediterraneo (Panuccio *et al.*, 2021).

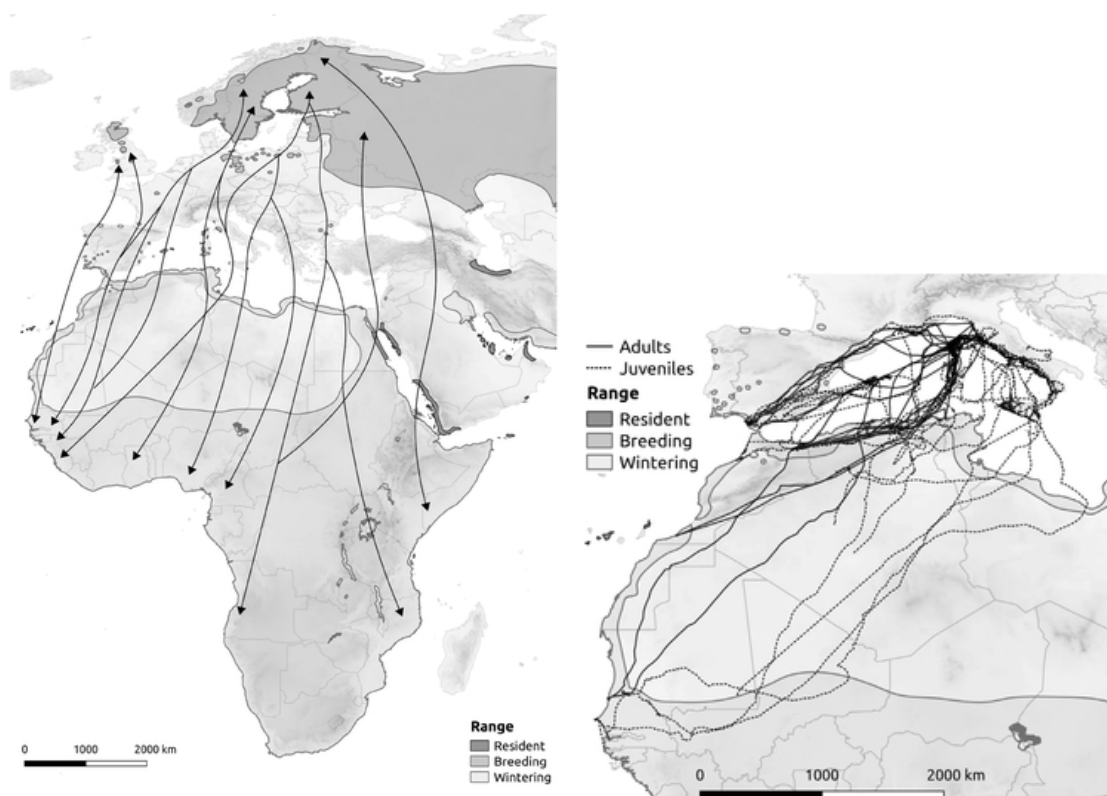


Figura 7.17: Rotte migratorie del Falco pescatore *Pandion haliaetus* (Panuccio et al., 2021). A sinistra le rotte delle popolazioni che migrano su lunga distanza, a destra rotte delle popolazioni mediterranee (tracciati GPS) nella migrazione post-riproduttiva.

7.2 MAMMIFERI

Escludendo i Chiroteri, trattati oltre, risultano potenzialmente presenti nell'area vasta 30 specie di Mammiferi. La maggior parte dei quali legati ad ambienti boschivi o di macchia, seguita dalle specie di ambiente rurale, mentre poche sono quelle associate ad ambienti d'acqua.

Tra gli Insettivori segnalati nell'area vasta troviamo specie molto comuni e senza problemi di conservazione. Riccio europeo *Erinaceus europaeus* e Talpa romana *Talpa romana* sono legati principalmente agli ambienti rurali; Toporagno appenninico *Sorex samniticus*, Mustiolo *Suncus etruscus*, Crocidura minore *Crocidura suaveolens* e Crocidura ventre bianco *Crocidura leucodon* sono invece classificate come specie forestali. Toporagno d'acqua *Neomys fodiens* e Toporagno acquatico di Miller *Neomys anomalus* sono invece specie strettamente connesse agli habitat acquatici, la cui presenza non è confermata nell'area vasta per via della mancanza di dati distributivi a scala regionale.

La Talpa romana è un endemismo italiano. È presente nel centro-sud della Penisola e assente dalle isole. Adattata a climi secchi e caldi, ha delle preferenze ecologiche più ampie di altre congeneri, è comune a quote medio basse (< 1000 m) ma più rara in ambiente montano di alta quota. Anche il Toporagno appenninico è un endemismo italiano la cui distribuzione, secondo le attuali conoscenze, è ristretta al centro-sud della penisola. Si ipotizza che viva al di sotto dei 1000 metri, ma i dati ad oggi a disposizione sono estremamente pochi. Pur non avendo particolari problemi di conservazione, queste specie, essendo endemismi italiani presenti in un areale relativamente ristretto, necessitano di raccolta di maggiori informazioni distributive ed ecologiche sul territorio.



Le uniche due specie di Lagomorfi segnalate per l'area vasta sono Lepre comune *Lepus europaeus* e Lepre italiana *Lepus corsicanus*. Entrambe specie presenti in diverse tipologie di habitat quali coltivi, formazioni boschive, prati e incolti, la seconda è maggiormente legata alla presenza di boschi continui con presenza di radure. La principale problematica di conservazione della Lepre europea è costituita dall'inquinamento genetico delle popolazioni locali con genotipi provenienti da altre regioni o paesi, fenomeno dovuto alle introduzioni per il ripopolamento di esemplari a fini venatori; la Lepre italiana, invece, ha un alto valore intrinseco, essendo endemica, ma risulta vulnerabile per la presenza di popolazioni piccole e frammentate, talvolta relitte. La sua conservazione è influenzata dai cambiamenti profondi dell'ambiente agricolo, con perdita di frammenti di bosco e margini cespugliati, dalla competizione con la Lepre europea, rilasciata a fini venatori, e dalla caccia abusiva.

Numerose sono le specie di Roditori potenzialmente presenti nell'area di studio, principalmente anche in questo caso specie molto comuni e senza problemi di conservazione. Uniche eccezioni sono il Quercino *Eliomys quercinus*, specie in procinto di essere minacciata per la Lista Rossa nazionale, e il Moscardino *Muscardinus avellanarius*, specie tutelata a scala europea (Allegato IV Direttiva Habitat). Entrambe specie forestali, il Quercino è generalmente presente in boschi di conifere e latifoglie, ma può essere rinvenuta anche laddove vi siano pochi alberi o addirittura non vi sia alcuna copertura arborea, talvolta oltre il limite della vegetazione forestale; il Moscardino è invece legato ai boschi decidui, in particolare dalle formazioni collinari mesofile con abbondante sottobosco. Trattandosi di una specie particolarmente elusiva, la distribuzione regionale nota è certamente sottostimata; nell'area vasta può essere presente nelle aree boschive più continue (da verificare). Il Moscardino appare sensibile alla perdita di habitat e in particolare alla distruzione del reticolo di siepi che connettono i frammenti boschivi che fungono da aree sorgenti (Capizzi *et al.*, 2012).

Tra gli altri Roditori nell'area si possono incontrare altre specie legate agli ambienti forestali (Scoiattolo rosso *Sciurus vulgaris*, Ghiro *Glis glis*, Topo selvatico *Apodemus sylvaticus*), da specie conviventi con l'uomo (Ratto grigio *Rattus norvegicus*, Ratto nero *Rattus rattus*, , Topo domestico *Mus domesticus*) e da specie acquatiche (Arvicola acquatica *Arvicola amphibius* e Nutria *Myocastor coypus*) o ancora, legate alle coltivazioni (Arvicola di Savi *Microtus savii de Sélys*).

La Nutria è una specie alloctona e la sua presenza crea particolari problemi all'interno degli ecosistemi ove riesce ad insediarsi. La specie arreca danni alla nidificazione degli Uccelli acquatici (distruzione di nidi e/o riduzione del canneto idoneo alla nidificazione); può inoltre arrecare danni alle coltivazioni di vario tipo, soprattutto se poste nelle immediate adiacenze dei corsi d'acqua, come spesso si verifica nelle aree di bonifica. Infine, la Nutria può anche fungere da serbatoio di alcuni patogeni agenti di zoonosi per l'uomo e gli animali domestici, come nel caso della leptospirosi.

Tra i Carnivori le specie più comuni presenti sia nel territorio di area vasta sia nella zona direttamente interessata sono sicuramente la Volpe *Vulpes vulpes* e l'Istrice *Hystrix cristata*; la prima in particolare, è una specie generalista tipica di ambienti forestali, tuttavia osservabile di frequente in contesti moderatamente urbanizzati o caratterizzati sistemi agricoli. Anche l'Istrice è estremamente diffuso non solo nel territorio in esame ma su tutto il territorio nazionale. Questa specie, infatti, è tipica degli ecosistemi agro-forestali mediterranei, anch'essa adattabile agli ambienti antropizzati a patto che siano presenti corsi d'acqua e vegetazione boschiva e/o ripariale, che costituiscono corridoi fondamentali. In generale, sull'intera Penisola ad oggi non mostra alcun problema di conservazione. Nessuna delle due specie presenta problemi di conservazione a scala nazionale (a minor rischio nella Lista Rossa) ma l'Istrice è tutelata a scala europea (Allegato IV Direttiva Habitat).

Altri Carnivori presenti piuttosto comuni e senza problemi di conservazione, potenzialmente presenti nell'area vasta secondo le fonti analizzate, sono Donnola *Mustela nivalis*, Faina *Martes foina* e Tasso *Meles meles*. La prima è una specie assai adattabile, diffusa in un gran numero di ambienti, dal livello del mare fino ad oltre 2000 m. La distribuzione della donnola sul territorio regionale è piuttosto ampia, probabilmente sottostimata. È presente dal livello del mare fino alle zone montane, in un gran numero di ambienti, con esclusione solo delle zone maggiormente antropizzate.

In ambito di specie adattate a contesti antropizzati, da segnalare anche la presenza del Cinghiale *Sus scrofa*. È una specie dalla notevole plasticità ecologica, in grado di adattarsi ad un gran numero di ambienti, dalle macchie costiere alle zone umide, dai boschi planiziali fino alle praterie situate oltre il limite della vegetazione forestale. La specie ha conosciuto una forte espansione negli ultimi decenni e il Cinghiale risulta ormai diffuso in quasi tutto il territorio regionale, persino in ambiti urbani.

Tra le altre specie di Artiodattili presenti nell'area di indagine si possono citare il Daino *Dama dama* (specie alloctona introdotta) e il Capriolo *Capreolus capreolus*. Presente in una grande varietà di habitat, dalle pianure intensamente coltivate ai boschi di conifere alto-alpini, il Capriolo predilige ambienti ecotonali, in grado di fornire alimento di qualità e copertura. Il Capriolo è il Cervide più diffuso in Europa e, data la distribuzione e la consistenza delle popolazioni, non presenta problemi di conservazione (a minor preoccupazione in Lista Rossa italiana).

Il Lupo, segnalato con precisione bassa o sconosciuta ai margini dell'area vasta, merita un commento a parte. Specie vulnerabile (Lista Rossa italiana) e di grande interesse per la conservazione (Allegato II e IV alla Direttiva Habitat), è generalmente presente in aree boschive di montagna estese e poco accessibili, con presenza di prede selvatiche, ma può trovarsi in una varietà di habitat diversi comprese aree agricole o di pianura, ed aree suburbane. Le segnalazioni più frequenti della specie provengono dalle principali aree montuose del Lazio che in alcuni casi coincidono con aree protette (Figura 7.18); tuttavia segnalazioni sono note in altre zone del territorio regionale. Non è probabile la sua presenza nell'area di intervento, tuttavia sarà da verificare nel corso dei monitoraggi faunistici previsti.

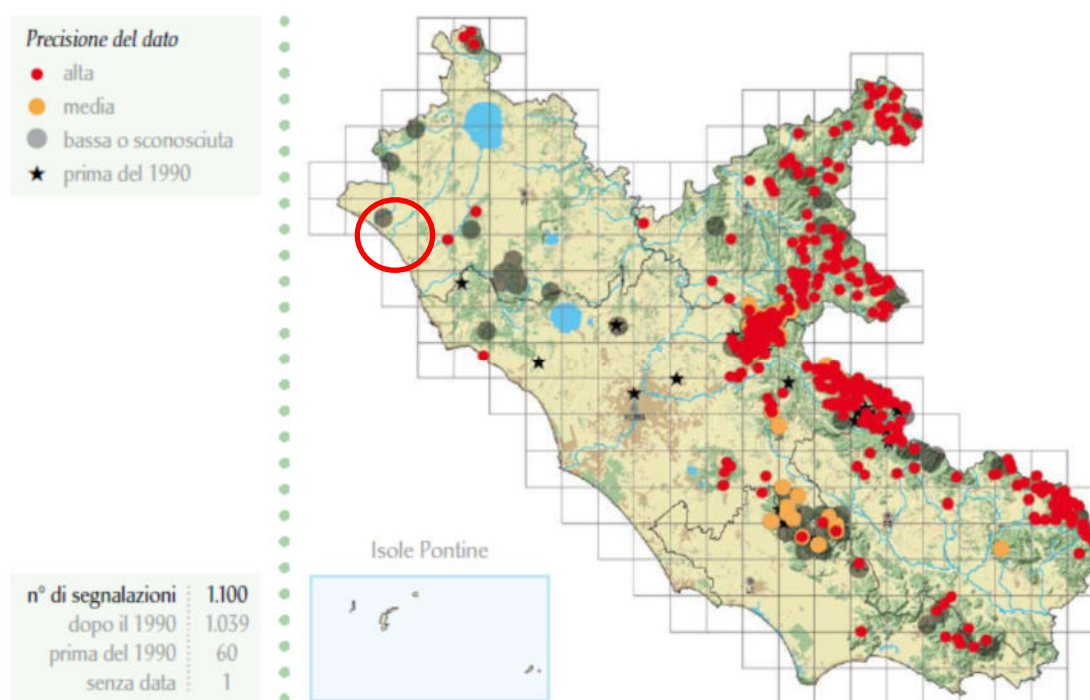


Figura 7.18: Distribuzione regionale del Lupo (da Capizzi et al., 2012). Il cerchio rosso mostra la localizzazione indicativa dell'area di studio.

7.2.1 Chiroteri

Nell'area vasta sono segnalate complessivamente 18 specie di Chiroteri delle 34 presenti in Italia. Non tutte le segnalazioni appaiono certe, sulla base di confronti con studi e pubblicazioni con raccolte di dati

più robuste; pertanto la presenza e l'uso del territorio in esame da parte delle specie di Chiroterri andrà valutato in sede di monitoraggio.

Le specie di Chiroterri sono quasi tutte tutelate e considerate in pericolo (a vario grado), data la loro complessa biologia, le esigenze ambientali particolari e la particolare sensibilità ai cambiamenti ambientali. Delle specie incluse nell'elenco, ben 7 sono incluse nell'Allegato II alla Direttiva Habitat (Rinolofo euriale, Rinolofo maggiore, Rinolofo minore Vespertilio di Blyth Vespertilio di Capaccini Vespertilio smarginato Vespertilio maggiore), mentre tutte risultano elencate nell'Allegato IV e – ad eccezione del Pipistrello nano – nella Convenzione di Berna. Per la Lista Rossa italiana (Rondinini *et al.*, 2013) 5 specie sono in procinto di essere minacciate (Vespertilio smarginato, Pipistrello di Nathusius, Nottola di Leisler, Serotino comune, Orecchione meridionale), 5 sono vulnerabili (Rinolofo euriale, Rinolofo maggiore, Vespertilio di Blyth, Vespertilio maggiore, Vespertilio di Natterer) e due sono in pericolo (Rinolofo minore e Vespertilio di Capaccini). Per il Pipistrello pigmeo non vi sono dati sufficienti a definire lo stato di conservazione.

In Tabella 7.1 è riportato l'elenco delle specie sulla base della ricerca bibliografica effettuata, con l'indicazione della probabilità di presenza nell'area vasta. L'effettiva presenza delle singole specie e il loro uso del territorio in esame sarà verificata necessariamente con l'esecuzione delle attività di monitoraggio proposte.

Tabella 7.1: Specie di Chiroterri segnalate da varie fonti nell'area vasta, con indicazione degli habitat preferenziali e della probabilità di presenza.

| NOME COMUNE | NOME SCIENTIFICO | HABITAT | PRESENZA NELL'AREA VASTA |
|--------------------------|----------------------------------|---|--------------------------|
| Rinolofo euriale | <i>Rhinolophus euryale</i> | Habitat ipogei (siti di ricovero) e aree forestali (foraggiamento) | Possibile |
| Rinolofo maggiore | <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | Edifici (rifugi estivi) e grotte, miniere o in altre cavità sotterranee (rifugi invernali), aree collinari a copertura arborea o arbustiva non troppo fitta (caccia) | Probabile |
| Rinolofo minore | <i>Rhinolophus hipposideros</i> | Troglofilo e sinantropico, predilige le aree boscate, possibilmente in zone calcaree ricche di caverne e non lontano dall'acqua. Edifici (rifugi estivi) e grotte, miniere o in altre cavità sotterranee (rifugi invernali), aree collinari a copertura arborea o arbustiva rada (caccia) | Probabile |
| Vespertilio di Blyth | <i>Myotis blythi</i> | Ipogei naturali o artificiali (rifugi), aree di prateria o comunque aree aperte con buona copertura erbosa (caccia) | Possibile |
| Vespertilio di Capaccini | <i>Myotis capaccinii</i> | Spiccatamente troglofilo (rifugi), corsi d'acqua o laghi (caccia) – è la specie più legata agli ambienti acquatici | Probabile |
| Vespertilio di Daubenton | <i>Myotis daubentoni</i> | Grotte o edifici (rifugi), ambienti acquatici ma anche boschi o ambienti antropici (vicino all'acqua) (caccia) | Probabile |
| Vespertilio smarginato | <i>Myotis emarginatus</i> | Edifici (rifugi estivi) e grotte (rifugi invernali), aree boscate o agricole eterogenee, ricche di appezzamenti boscosi e formazioni lineari, preferibilmente con abbondante presenza d'acqua (caccia) | Possibile |
| Vespertilio maggiore | <i>Myotis myotis</i> | Grotte o edifici (rifugi), fustaie prive di sottobosco e aree aperte con vegetazione rada o assente (caccia) | Possibile |
| Vespertilio di Natterer | <i>Myotis nattereri</i> | strettamente legata ai boschi sia per il rifugio che per l'alimentazione. ipogei naturali o | Possibile |

| NOME COMUNE | NOME SCIENTIFICO | HABITAT | PRESENZA NELL'AREA VASTA |
|--------------------------|----------------------------------|--|--------------------------|
| | | artificiali, oppure fessure all'interno di edifici o rocce (rifugi temporanei o invernali) | |
| Pipistrello albolimbato | <i>Pipistrellus kuhli</i> | Specie antropofila, utilizza un gran numero di rifugi, soprattutto spazi sotto alle grondaie, alloggiamenti degli avvolgibili, interstizi nei muri e cassette nido. Generalista, caccia in una varietà di habitat, inclusi quelli urbani ove può essere osservato in foraggiamento presso le luci stradali. | Probabile |
| Pipistrello di Nathusius | <i>Pipistrellus nathusii</i> | Specie tipicamente dendrofila, predilige i boschi di latifoglie e misti dove frequenta i margini, le radure e le zone umide, ma è segnalata anche in parchi urbani. Cavità e spaccature degli alberi, crepe e fessure in vecchi edifici rurali (rifugi estivi), fessure delle rocce e dei muri, grotte, cavità degli alberi e, talvolta, cataste di legna (rifugi invernali) | Possibile |
| Pipistrello nano | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | Specie antropofila, spesso si rifugia in edifici (spazi sotto alle grondaie, alloggiamenti degli avvolgibili, etc.), ma anche cassette nido, cavità degli alberi, fessure nelle rocce. Generalista, caccia in una varietà di ambienti, da quelli forestali a quelli agricoli fino a quello urbano | Probabile |
| Pipistrello pigmeo | <i>Pipistrellus pygmaeus</i> | Edifici, ma anche cavità arboree (rifugi). Caccia presso laghi, stagni e fiumi ma anche nei boschi (leccete, castagneti da frutto, faggete), maggiormente selettivo rispetto al congenere P. nano | Possibile |
| Nottola di Leisler | <i>Nyctalus leisleri</i> | Specie tipicamente boschiva. cavità degli alberi (spesso anche in cassette nido), sia in estate che in inverno, molto più di rado nelle fessure delle costruzioni. Caccia sopra i boschi, nelle radure e sui corpi d'acqua, ma anche presso i lampioni dei piccoli centri abitati posti in prossimità di aree boschive. Specie migratrice | Possibile |
| Pipistrello di Savi | <i>Hypsugo savii</i> | Specie estremamente adattabile, facilmente reperibile anche in ambienti antropizzati, che colonizza diverse tipologie ambientali, sia naturali che antropizzate. Utilizza diversi tipi di rifugi: cavità di alberi, fessure nelle rocce o spaccature e/o intercapedini in vecchi edifici | Probabile |
| Serotino comune | <i>Eptesicus serotinus</i> | Predilige i boschi, sebbene denoti una buona adattabilità ad ambienti anche più antropizzati. ambienti di foraggiamento soprattutto aree che presentino elementi lineari, quali i margini forestali, gli agroecosistemi con presenza di siepi e, nelle aree urbane, i parchi e i giardini. Edifici (rifugi estivi e invernali), grotte (rifugi invernali) | Probabile |
| Orecchione meridionale | <i>Plecotus austriacus</i> | Termofilo, predilige aree a bassa o media altitudine. Antropofilo, frequenta agroecosistemi e abitati. Edifici, grotte (rifugi estivi), grotte (rifugi invernali) | Possibile |
| Molosso di Cestoni | <i>Tadarida teniotis</i> | Ampio range climatico (in Italia è possibile osservarlo in attività anche in pieno inverno) e altitudinale. Rifugi in fessure di rocce o nelle crepe di vecchi edifici. È una specie abbastanza antropofila, note osservazioni anche in ambiente urbano | Probabile |

All'interno dell'area vasta non sono segnalate cavità ipogee, possibili rifugi delle specie, mentre sono presenti parecchie grotte in corrispondenza delle aree montuose alle spalle del litorale (Figura 7.19). Nell'area di studio sono inoltre presenti nuclei boschivi e corpi d'acqua, che possono costituire habitat trofici idonei alla presenza di molte specie di Chiroterteri segnalate.

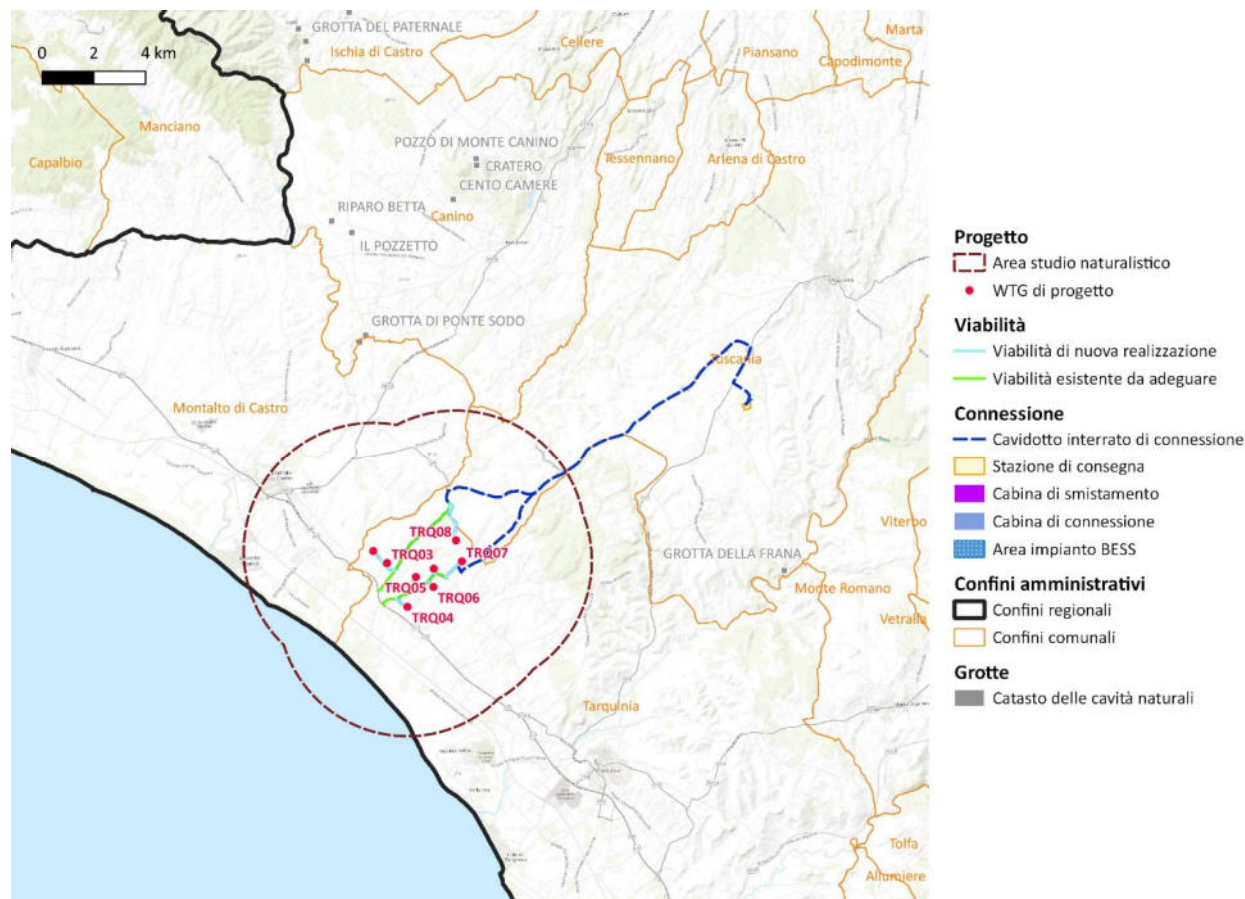


Figura 7.19: Localizzazione delle cavità ipogee naturali nei dintorni dell'area di studio (fonte: Geoportale Regione Lazio).

Per il Rinolofo euriale la conoscenza della distribuzione sul territorio regionale appare migliore rispetto ad altri Chiroterteri, essendo basata su un discreto numero di segnalazioni. La specie è diffusa in gran parte delle zone pianeggianti e collinari della regione, a conferma del suo carattere termofilo, mentre è assente dalle aree montuose più interne. Nella zona di interesse secondo le fonti consultate vi sono segnalazioni lungo il tratto finale del Fiora, antecedenti al 1990. Secondo le segnalazioni del progetto Network Nazionale della Biodiversità (NNB⁵), promosso dal Ministero della Transizione Ecologica (MiTE), la specie è presente nell'area, sebbene i dati siano relativi solo all'attività di reporting dei siti Natura 2000.

Molte segnalazioni di Rinolofo maggiore ai rifugi sono riferite a quote inferiori ai 900 metri e rispecchiano la termofilia di questa specie. Più scarse le informazioni sulla localizzazione delle aree di foraggiamento notturno. Ciò è dovuto alla difficoltà di rilevare questa specie attraverso l'uso del bat-detector, a causa della bassa potenza del suo segnale ultrasonoro.

Le segnalazioni regionali di Rinolofo minore sono poche nonostante i numerosi studi di settore, probabilmente anche a causa di una progressiva antropizzazione del territorio. Nell'area le segnalazioni

⁵ <https://www.nnb.isprambiente.it/it>



risalgono a prima del 1990 (Capizzi *et al.*, 2012), mentre le banche dati più recenti (NNB) lo collocano nell'area vasta.

La distribuzione del Vespertilio di Blyth nel Lazio è relativamente poco conosciuta, benché risultino un maggior numero di segnalazioni rispetto ad altre specie più elusive. La specie è presente in diverse località nelle aree collinari e montuose a ridosso del litorale tirrenico, come nel caso dei Monti della Tolfa. Potrebbe frequentare l'area di studio come territorio di caccia (da verificare).

Nel Lazio sono presenti segnalazioni di Vespertilio di Capaccini in diverse località e la sua presenza è nota per tutte le Province. Le segnalazioni della NNB danno la specie presente nell'area di studio, che risulta idonea alla presenza della specie durante il foraggiamento per la presenza di numerosi corpi d'acqua.

Nel Lazio sono presenti poche segnalazioni di Vespertilio di Daubenton. Le aree protette per cui è stata documentata la presenza di questa specie sono tutte interessate dalla presenza di importanti zone umide. Tuttavia la presenza della specie nell'area durante il foraggiamento viene considerata probabile dati i modelli di idoneità ambientale elaborati per la specie (vd. Figura 7.21).

Il Vespertilio smarginato, considerato molto raro fino a una ventina di anni fa, è oggi segnalato più frequentemente, probabilmente a causa del maggior sforzo di ricerca e della relativa facilità con cui lo si può rilevare con l'ispezione specifica degli edifici. Sulla base della distribuzione riscontrata, la specie appare legata alla presenza di aree boscate e di agglomerati urbani. La sua presenza nell'area in caccia è probabile, come indicano anche le segnalazioni più recenti della NNB.

Il Vespertilio maggiore è abbastanza diffuso nella fascia costiera e di media collina della Regione. Sulla base della distribuzione nota la specie è segnalata nei dintorni dell'area di studio, sui primi rilievi. Nell'area di studio la specie potrebbe essere presente in foraggiamento, nelle aree boschive e di macchia.

La specie è stata rinvenuta diverse località nella Regione Lazio, soprattutto nelle zone litoranee e sui rilievi ad esse prossimi. Anche i dati più recenti lo collocano nei dintorni dell'area di studio, che mostra idoneità alla presenza della specie nelle aree boschive più continue del settore nord-orientale.

Fra i Chiroterti, il Pipistrello albolimbato è la specie con il maggior numero di segnalazioni nella Regione Lazio, e con ogni probabilità anche quella più diffusa. È presente in tutta la Regione, con lacune distributive (ad esempio nel Viterbese) probabilmente dovute a carenze di indagine. La presenza della specie nell'area di studio è molto probabile, date le abitudini generaliste e l'ampia diffusione delle popolazioni anche locali.

Probabilmente la presenza del Pipistrello di Nathusius nella Regione Lazio è ancora sottostimata e le scarse segnalazioni non permettono, per il momento, una definizione attendibile del suo areale potenziale. La sua distribuzione è comunque associata alle aree boscate e a quelle agricole di tipo tradizionale in cui la componente boschiva è ancora ben rappresentata. È specie migratrice e durante gli spostamenti stagionali può coprire distanze di oltre 1500 km. L'area di studio mostra idoneità alla presenza della specie nelle aree boschive più continue del settore nord-orientale.

Il Pipistrello nano è diffuso in tutto il territorio regionale, sia nelle aree litoranee che in quella di media ed alta collina, ma si spinge anche nelle aree più interne ed elevate. Le lacune che si osservano nella distribuzione in diverse aree della Regione sono molto probabilmente dovute a carenze di indagine. La presenza della specie nell'area di studio è molto probabile, date le abitudini generaliste e l'ampia diffusione delle popolazioni anche locali.

Il pipistrello pigmeo sembra avere una distribuzione piuttosto ampia nella Regione, che interessa le zone litoranee, la bassa e media collina, spingendosi però anche in zone montane. In generale, è probabile che l'incremento delle conoscenze permetterà di appurare che la specie è in realtà presente in gran parte del territorio, seppure in habitat specifici. Data la presenza di corpi d'acqua e boschi nell'area di studio, è possibile che la specie la frequenti in foraggiamento.

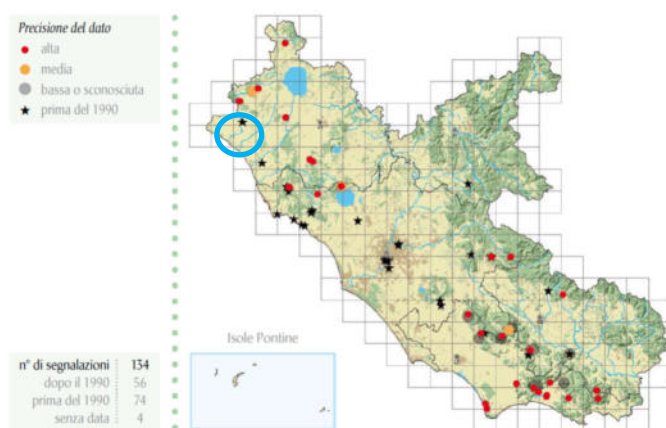
La Nottola di Leisler è una specie tipicamente boschiva, predilige aree forestali estese, a dominanza di latifoglie, ricche di alberi maturi e di radure, possibilmente presso corsi d'acqua, anche se nei pressi degli abitati. È più frequente nelle faggete montane, ma è stata rilevata anche nei boschi a livello del mare. Negli ultimi anni le segnalazioni sono in netto aumento e ciò è dovuto all'aumentato sforzo di ricerca. La sua distribuzione sul territorio è legata alla presenza di aree boscate estese o di aree agricole di tipo tradizionale in cui la componente boschiva è ancora ben rappresentata. Specie migratrice, potrebbe frequentare l'area di studio durante il periodo autunnale, quando giunge per lo svernamento e la sua diffusione sul territorio risulta più ampia. Secondo Capizzi *et al.* (2012) negli ultimi anni una nuova minaccia è costituita dalla collisione con le pale delle torri eoliche durante le migrazioni, quindi si tratta di un elemento particolarmente sensibile la cui presenza è da verificare nel corso dei monitoraggi.

Nel Lazio il Serotino comune è una specie abbastanza diffusa sul territorio, sebbene non si abbiano notizie circa la consistenza della popolazione. Utilizza come ambienti di foraggiamento soprattutto aree che presentino elementi lineari, quali i margini forestali e gli agroecosistemi con presenza di siepi; una delle minacce per la specie è pertanto la perdita di elementi lineari del paesaggio, quali siepi e filari di alberi, che vanno mantenuti. Nell'area di studio la presenza della specie appare probabile, anche in virtù dei modelli di idoneità ambientale disponibili (Figura 7.21).

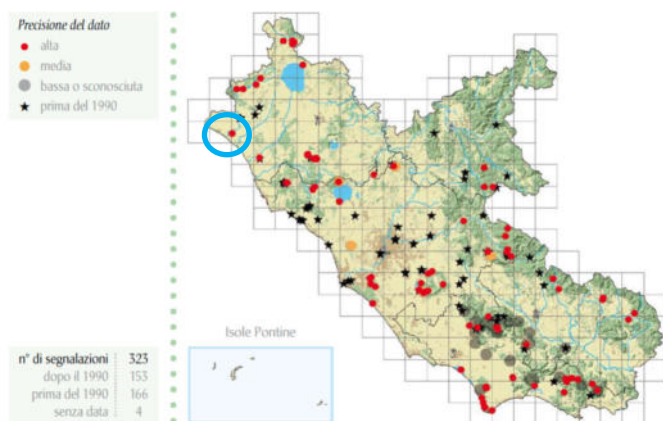
L'Orecchione meridionale appare complessivamente raro nel Lazio, ma le segnalazioni sono scarse e le lacune derivano da carenze di indagine che da assenza vera e propria. In ambiente mediterraneo è una specie segnalata in zone di macchia e lecceta, per cui si ritiene possibile la frequentazione dell'area di studio.

Il Molosso di Cestoni è una specie molto diffusa sul territorio regionale, segnalata anche all'interno dell'area di studio da diverse fonti. Specie antropofila, è possibile osservarlo anche in ambiente urbano.

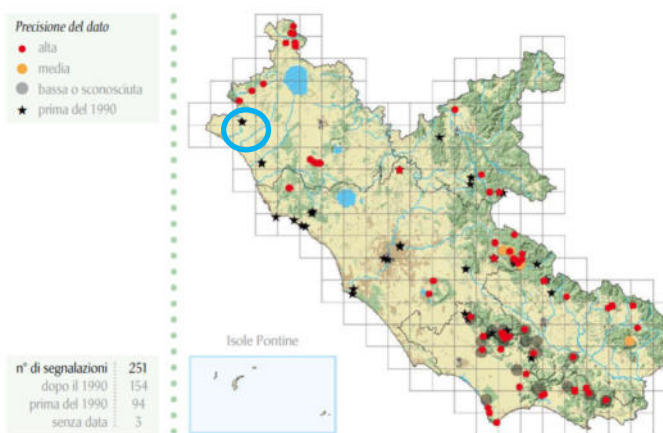
Per ciascuna delle specie sopra descritte viene riportata la distribuzione regionale secondo la pubblicazione di Capizzi *et al.* (2012) e le segnalazioni note all'interno del citato progetto NNB.



Rinolofa euriale *Rhinolophus euryale*



Rinolofo maggiore *Rhinolophus ferrumequinum*

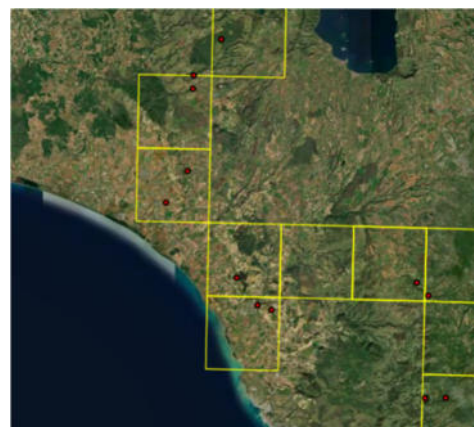
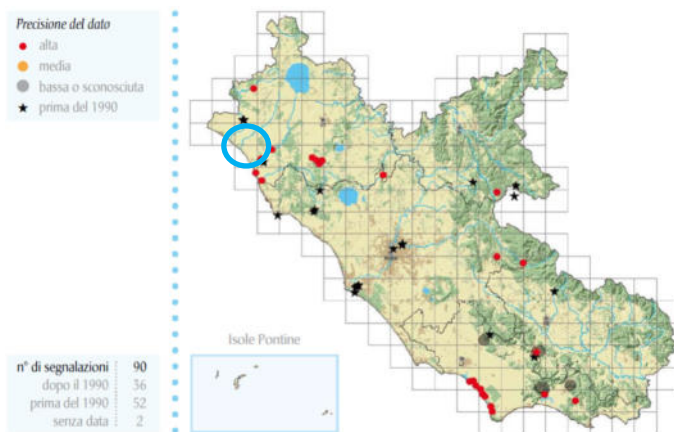


Rinolofo minore *Rhinolophus hipposideros*

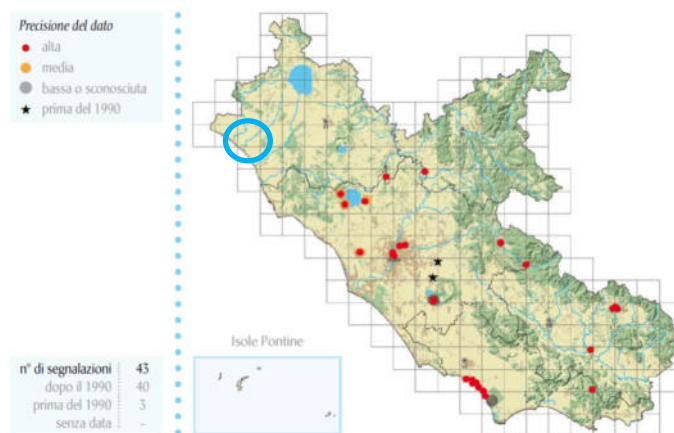


Vespertilio di Blyth *Myotis blythii*

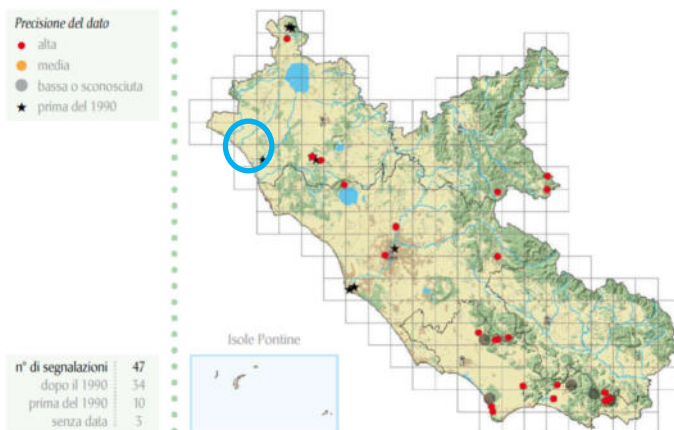




Vespertilio di Capaccini *Myotis capaccinii*



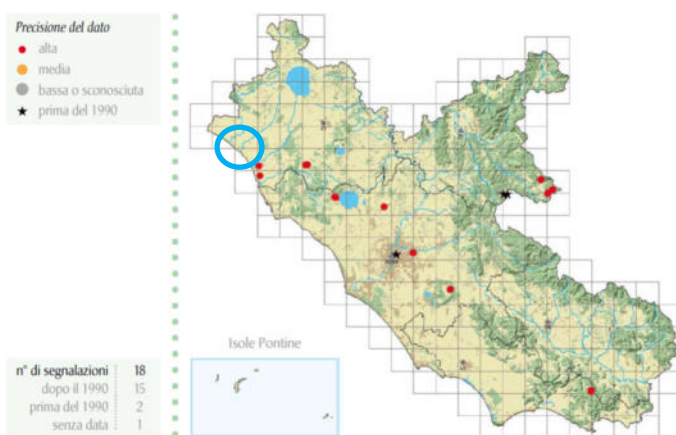
Vespertilio di Daubenton *Myotis daubentoni*



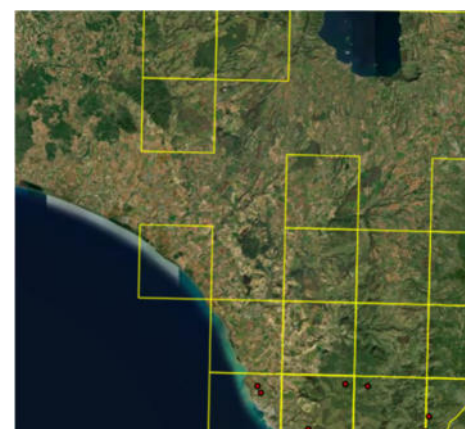
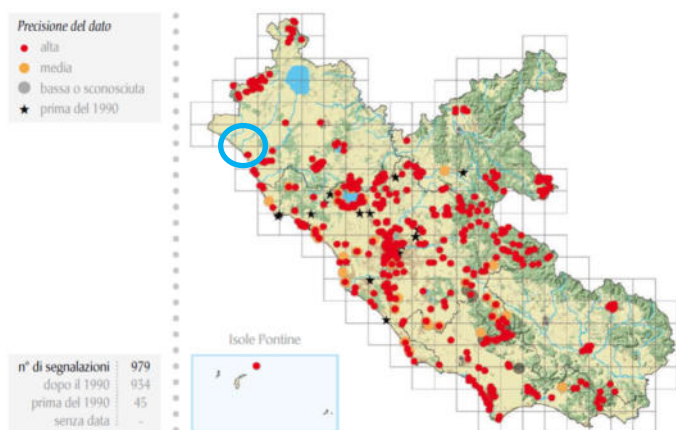
Vespertilio smarginato *Myotis emarginatus*



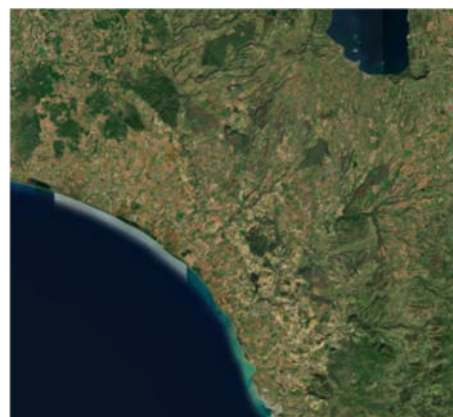
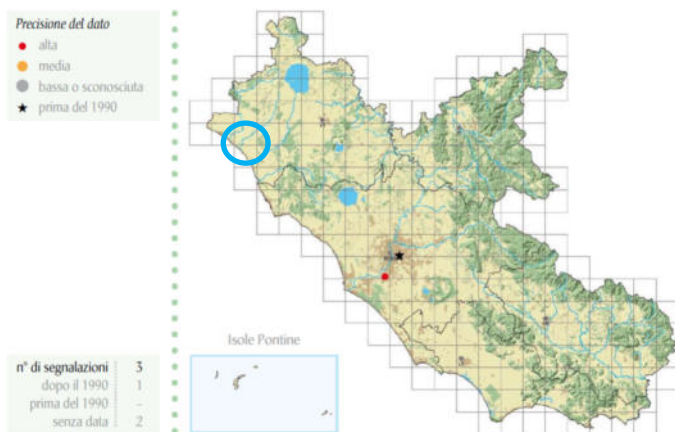
Vespertilio maggiore *Myotis myotis*



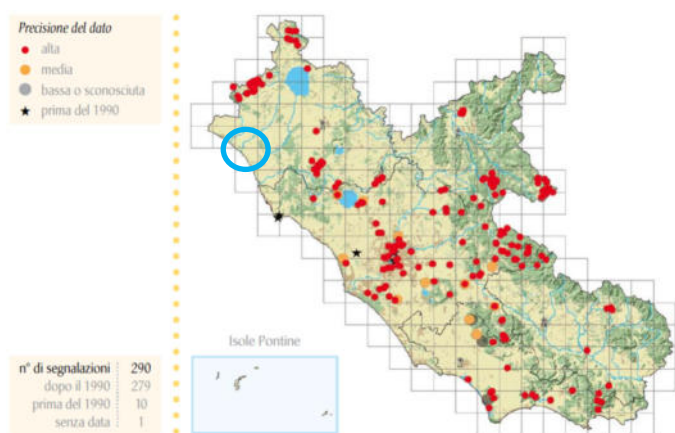
Vespertilio di Natterer *Myotis nattereri*



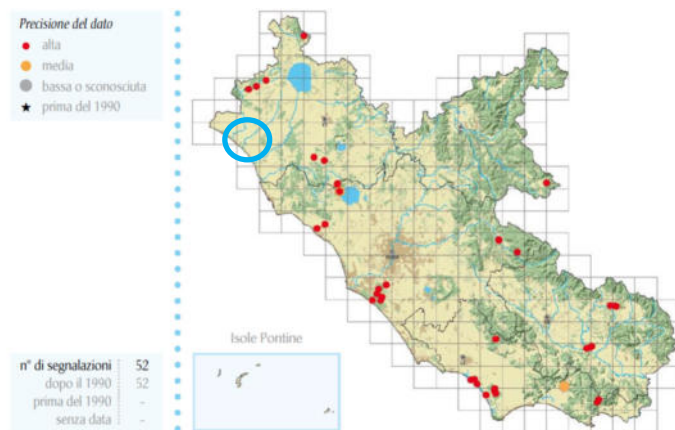
Pipistrello albolimbato *Pipistrellus kuhli*



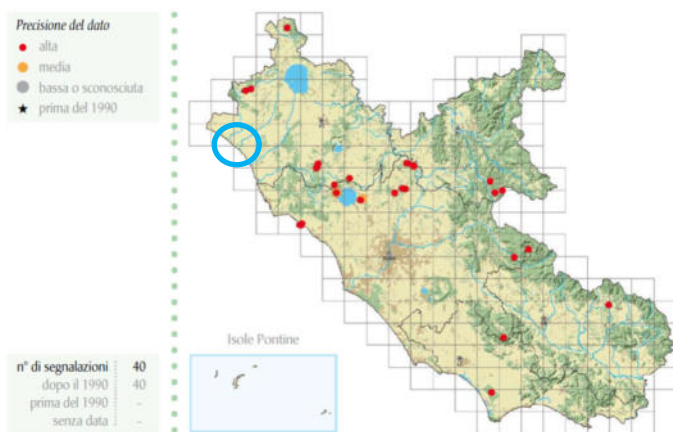
Pipistrello di Nathusius *Pipistrellus nathusii*



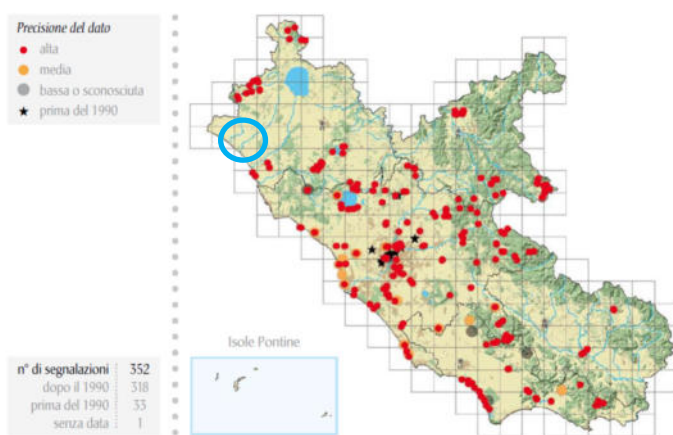
Pipistrello nano *Pipistrellus pipistrellus*



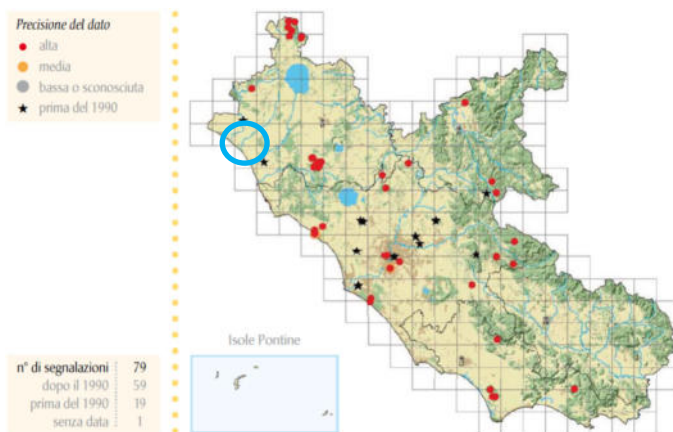
Pipistrello pigmeo *Pipistrellus pygmaeus*



Nottola di Leisler *Nyctalus leisleri*



Pipistrello di Savi *Hypsugo savii*



Serotino comune *Eptesicus serotinus*

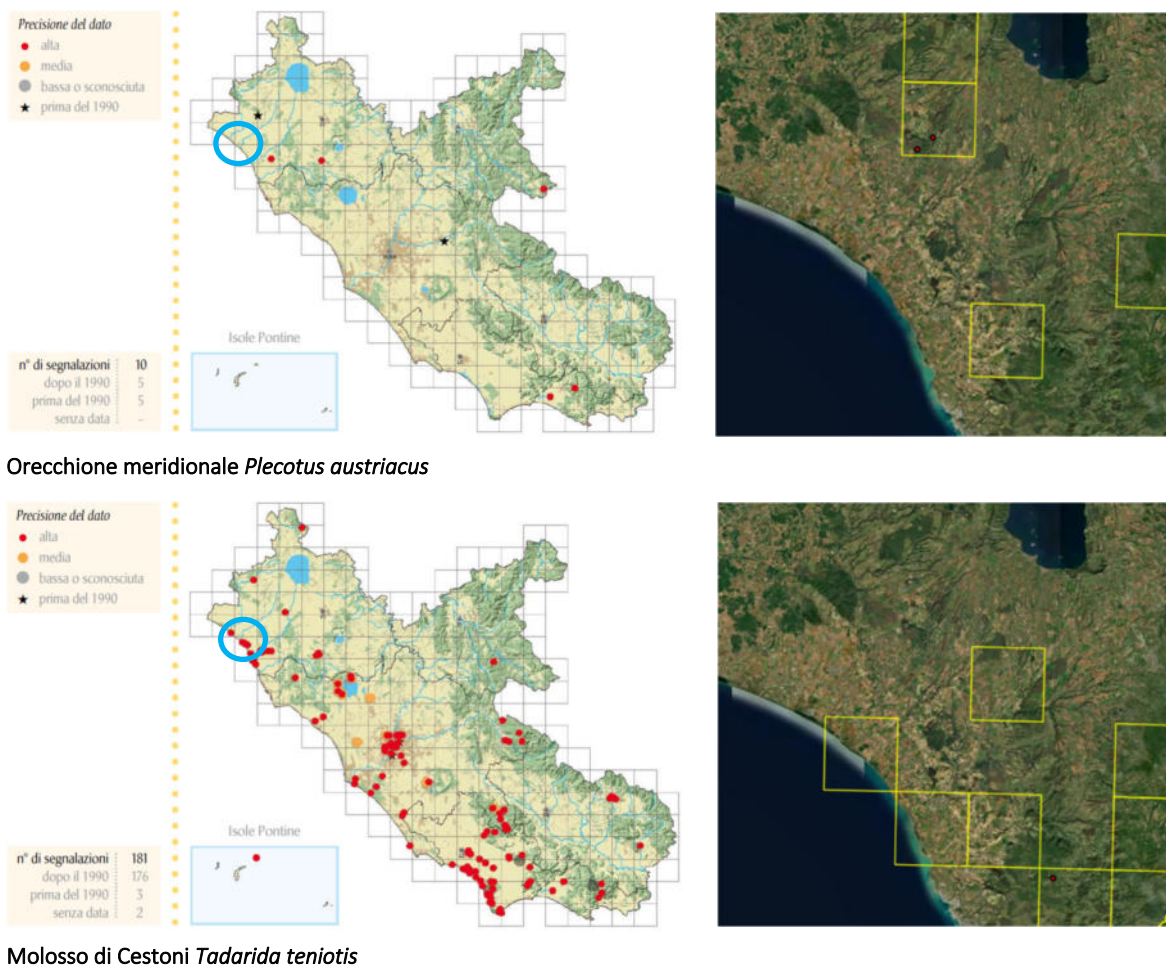


Figura 7.20: Distribuzione regionale delle specie di Chirotteri (Capizzi et al., 2012) e segnalazioni sul territorio del progetto Network Nazionale della Biodiversità (NNB) del MiTE.

Per due specie di Chirotteri, Serotino comune e Vespertilio di Daubenton, Capizzi *et al.*, (2012) riportano carte di distribuzione potenziale delle specie sul territorio regionale, basate su modelli di idoneità ambientale (Figura 7.21). I modelli di idoneità ambientale estrapolano le relazioni specie-habitat dai dati di presenza disponibili per ciascuna specie e usano questa informazione per stimare l'idoneità potenziale delle aree nelle quali la presenza non è stata rilevata. Per queste due specie l'area di studio risulta potenzialmente idonea alla presenza.

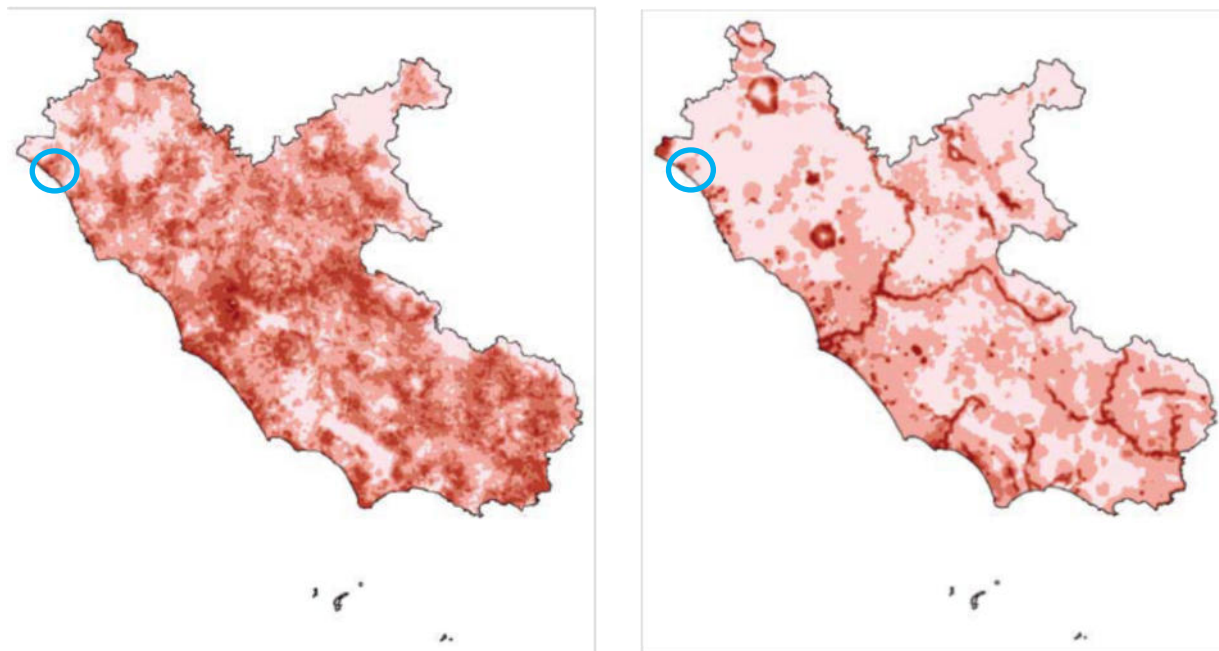


Figura 7.21: Modelli di idoneità ambientale del territorio regionale per Serotino comune (a sinistra) e Vespertilio di Daubenton (a destra), il colore più scuro indica maggiore idoneità per la presenza della specie (fonte: Capizzi et al., 2012). In azzurro la localizzazione indicativa dell'area di studio.

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 (*Mapping and Assessment of Ecosystem Services*, 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 nell'ecoregione Maremma, corrispondente alla sottosezione 2B1b (Figura 8.1).



2B1b MAREMMA SUBSECTION; Area: 6,165 km²

Climate: Mediterranean oceanic with Transitional inner hills and Temperate northernmost sectors; P: 560-971 mm (summer min, autumn max and spring second max in subcoastal reliefs); T: 14/17°C; Tmin: 2.2/7.1°C (Jan); Tmax: 28.9/30.0°C (Jul or Aug); arid months: 2/4

Physiography: clastic (37%), terrigenous (29%), terraced clastic (13%), metamorphic (6%), carbonate (6%) and effusive igneous (5%) lithotypes; piedmont-slope (35%), plain (33%), slope (15%), coast (10%) and summit (5%) morphotypes

Prevalent Vegetation Series: peninsular riparian hygrophilous chain of series (25%); peninsular neutro-basiphilous *Quercus ilex* series (19%); pre-Apennine neutro-basiphilous *Quercus pubescens* s.l. series (13%)

Distinctive Plant Taxa: exclusive Arcipelago Toscano and peninsular coast endemites (*Centaurea gymnocarpa*, *Limonium doriae*, *L. etruscum*); W-Mediterranean and N-African (*Brassica procumbens*), W-European (*Hypericum elodes*) and S-Eurasian (*Sparganium erectum* subsp. *microcarpum*) exclusives

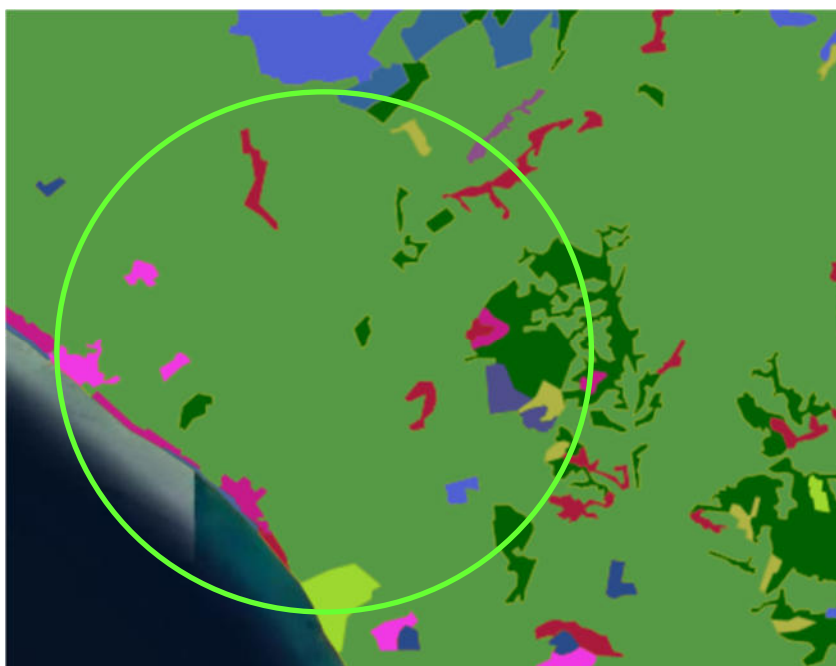
Land Cover: agricultural matrix (58%) with arable land (40%), heterogeneous areas (13%) and olive groves (2%); natural and semi-natural areas (34%) with forests (26%, mainly evergreen oaks, deciduous oaks and secondly Mediterranean pines even with broadleaved) and shrublands/Mediterranean maquis/natural grasslands (8%); artificial surfaces (6%); wetlands (1%)

Figura 8.1: Carta delle ecoregioni di Italia (fonte: <https://www.mite.gov.it/pagina/mapping-and-assessment-ecosystem-services-maes>), Regione Lazio – dettaglio sull’area di studio (cerchio rosso, localizzazione indicativa).

Nell'intorno delle WTG previste vengono ricompresi i seguenti ecosistemi (Figura 8.2):

- Ecosistemi forestali peninsulari mediterranei e submediterranei a dominanza di *Quercus ilex* e/o *Q. suber*;
- Ecosistemi forestali peninsulari da planiziali a submontani a dominanza di querce caducifoglie (*Quercus cerris*, *Q. robur*, *Q. petraea*, *Q. pubescens*, *Q. virgiliana*, *Q. frainetto*, ecc.);
- Ecosistemi forestali mediterranei e submediterranei peninsulari a dominanza di *Pinus pinaster*, *P. pinea* e/o *P. halepensis*;
- Ecosistemi arbustivi peninsulari basso-montani, collinari e planiziali a *Spartium junceum*, *Rosa* sp.pl., *Crataegus monogyna*, *Juniperus oxycedrus*, *Prunus spinosa*, *Rubus ulmifolius*, ecc.;
- Ecosistemi psammofili costieri peninsulari a *Cakile maritima*, *Elymus farctus*, *Ammophila arenaria*, *Crucianella maritima*, ecc.;
- Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti.

Questi ecosistemi, presenti in frammenti di piccole dimensioni, sono inclusi in una matrice dominante di ecosistemi rurali (Seminativi, seguiti da Zone agricole eterogenee, Oliveti, Prati stabili – foraggiere permanenti) e al cui interno è presente tessuto residenziale rado.





- Superfici artificiali
- Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado
- Aree verdi urbane
- Seminativi
- Risaie
- Vigneti
- Frutteti e fruti minori
- Oliveti
- Prati stabili (foraggiere permanenti)
- Zone agricole eterogenee
- Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
- Aree agroforestali
- Arboricoltura da legno
- Ecosistemi aloigrofilici costieri delle Isole maggiori a Salicornia, Sarcocornia, Suaeda, Phragmites, Juncus, ecc.
- Ecosistemi aloigrofilici costieri nord-adriatici a Salicornia, Sarcocornia, Suaeda, Phragmites, Juncus, ecc.
- Ecosistemi aloigrofilici costieri peninsulari a Salicornia, Sarcocornia, Suaeda, Phragmites, Juncus, ecc.
- Ecosistemi arbustivi appenninici (fasce subalpina e montana) a Juniperus communis subsp. alpina, Pinus mugo, Vaccinium myrtillus, Rhamnus alpina subsp. fallax, ecc.
- Ecosistemi arbustivi basso-collinari e pedemontani delle Alpi e pianiziali (Pianura Padana) a Calluna vulgaris, Genista cinerea, Cytisus scoparius, ecc.
- Ecosistemi arbustivi d'altitudine delle Alpi (fasce subalpina e alto-montana) a Pinus mugo, Rhododendron ferrugineum, R. hirsutum, Juniperus communis subsp. alpina, Vaccinium sp.pl., ecc.
- Ecosistemi arbustivi montani e collinari delle Alpi e del Carso (fasce montana, submontana e collinare) a Alnus viridis, Salix sp.pl., Berberis vulgaris, Erica carnea, Juniperus communis, ecc.
- Ecosistemi arbustivi oromediterranei dell'Appennino meridionale e insulari a Juniperus hemisphaerica, Astragalus sp.pl., Berberis aetnensis, Genista sp.pl., ecc.
- Ecosistemi arbustivi peninsulari basso-montani, collinari e pianiziali a Spartium junceum, Rosa sp.pl., Crataegus monogyna, Juniperus oxycedrus, Prunus spinosa, Rubus ulmifolius, ecc.
- Ecosistemi arbustivi sempreverdi mediterranei e submediterranei insulari a Olea sylvestris, Ceratonia siliqua, Pistacia lentiscus, Myrtus communis, Euphorbia dendroides, ecc.
- Ecosistemi arbustivi sempreverdi mediterranei e submediterranei peninsulari a Phillyrea latifolia, Arbutus unedo, Erica arborea, Pistacia lentiscus, Myrtus communis, Rosa sempervirens, ecc.
- Ecosistemi casmofitici, comofitici e glareicoli alpini
- Ecosistemi casmofitici, comofitici e glareicoli appenninici e dei rilievi costieri peninsulari
- Ecosistemi casmofitici, comofitici e glareicoli dei rilievi interni e costieri delle Isole maggiori
- Ecosistemi erbacei appenninici d'altitudine (fasce alpina, subalpina e alto-montana) a Sesleria juncifolia, S. nitida, Festuca macrathera, Nardus stricta, Carex kitaibeliana, ecc.
- Ecosistemi erbacei basso-collinari e pedemontani appenninici e delle pianure interne peninsulari a Dasyprum villosum, Avena sp.pl., Trifolium sp.pl., Dactylis glomerata, ecc.
- Ecosistemi erbacei basso-collinari e pedemontani delle Alpi e pianiziali (Pianura Padana) a Arrhenatherum elatius, Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis, Chrysopogon gryllus, ecc.
- Ecosistemi erbacei d'altitudine delle Alpi (fasce alpina, subalpina e alto-montana) a Kobresia myosuroides Carex curvula, C. firma, Festuca violacea, F. dimorpha, Sesleria sphaerocephala, ecc.
- Ecosistemi erbacei montani e collinari delle Alpi (fasce montana, submontana e collinare) a Trisetum flavescens, Brachypodium pinnatum, Lolium perenne, ecc.
- Ecosistemi erbacei oromediterranei dell'Appennino meridionale e insulari a Stipa sp.pl., Festuca morisiana, Armeria sarda, ecc.
- Ecosistemi erbacei peninsulari montani e collinari (fasce montana, submontana e collinare) a Brachypodium genuese, B. rupestre, Bromus erectus, Cynosurus cristatus, ecc.
- Ecosistemi erbacei submediterranei collinari e mediterranei costieri peninsulari e insulari a Ampelodesmos mauritanicus, Hyparrhenia hirta, Lygeum spartum, Brachypodium retusum, ecc.
- Ecosistemi forestali a dominanza di Castanea sativa dei rilievi delle Isole maggiori
- Ecosistemi forestali a dominanza di conifere alloctone (Pinus strobus, Douglasia, Cedrus, Cupressus, ecc.)
- Ecosistemi forestali alpini e prealpini a dominanza di Castanea sativa
- Ecosistemi forestali alpini e prealpini a dominanza di latifoglie alloctone (Robinia pseudoacacia, ecc.)
- Ecosistemi forestali alpini e prealpini a dominanza di Picea abies e/o Abies alba
- Ecosistemi forestali alpini e prealpini a dominanza di Pinus cembra e/o Larix decidua
- Ecosistemi forestali alpini e prealpini a dominanza di querce caducifoglie (Quercus petraea, Q. pubescens, Q. robur e/o Q. cerris)
- Ecosistemi forestali alpini e prealpini montani a dominanza di Fagus sylvatica con Picea abies, Abies alba, Sorbus aucuparia, ecc.
- Ecosistemi forestali alpini, prealpini e del Carso a dominanza di Ostrya carpinifolia, Fraxinus excelsior e/o Carpinus betulus
- Ecosistemi forestali alpini, prealpini e del Carso a dominanza di Pinus sylvestris e/o P. nigra
- Ecosistemi forestali appenninici a dominanza di Picea abies e/o Abies alba
- Ecosistemi forestali appenninici montani a dominanza di Fagus sylvatica con Abies alba, Taxus baccata, Ilex aquifolium, Acer lobelli, ecc.
- Ecosistemi forestali della Pianura Padana a dominanza di Carpinus betulus, Fraxinus excelsior e altre latifoglie mesofite
- Ecosistemi forestali della Pianura Padana a dominanza di Castanea sativa
- Ecosistemi forestali della Pianura Padana a dominanza di latifoglie alloctone (Robinia pseudoacacia, Prunus serotina, ecc.)
- Ecosistemi forestali della Pianura Padana a dominanza di Pinus sylvestris e/o P. nigra
- Ecosistemi forestali della Pianura Padana a dominanza di querce caducifoglie (Quercus robur, Q. petraea e/o Q. cerris)
- Ecosistemi forestali della Sicilia e Sardegna a dominanza di latifoglie alloctone (Robinia pseudoacacia, Eucalyptus sp.pl., ecc.)
- Ecosistemi forestali igrofilici alpini e prealpini a dominanza di Salix, Populus, Alnus, Betula, ecc.
- Ecosistemi forestali igrofilici della Pianura Padana a dominanza di Salix, Populus, Alnus, ecc.
- Ecosistemi forestali igrofilici della Sicilia e Sardegna a dominanza di Salix, Populus, Platanus, Nerium, Tamarix, ecc.
- Ecosistemi forestali igrofilici peninsulari a dominanza di Salix, Populus, Alnus, Platanus, ecc.
- Ecosistemi forestali mediterranei a dominanza di Pinus pinaster, P. pinea e/o P. halepensis delle Isole maggiori
- Ecosistemi forestali mediterranei e submediterranei a dominanza di Quercus ilex, Q. suber e/o Q. calliprinos della Sicilia e Sardegna
- Ecosistemi forestali mediterranei e submediterranei della Sicilia e Sardegna a dominanza di querce caducifoglie (Q. virgiliana, Q. congesta, Q. ichnusa, Q. gussoni, ecc.)
- Ecosistemi forestali mediterranei e submediterranei peninsulari a dominanza di Pinus pinaster, P. pinea e/o P. halepensis
- Ecosistemi forestali montani a dominanza di Fagus sylvatica dei rilievi siciliani (Madonie, Nebrodi, Etna)
- Ecosistemi forestali oromediterranei siciliani a dominanza di Pinus laricio
- Ecosistemi forestali peninsulari a dominanza di latifoglie alloctone (Robinia pseudoacacia, Ailanthus altissima, Eucalyptus)
- Ecosistemi forestali peninsulari collinari e submontani a dominanza di Castanea sativa
- Ecosistemi forestali peninsulari da pianiziali a submontani a dominanza di Ostrya carpinifolia, Fraxinus ornus, Carpinus betulus, C. orientalis, Ulmus minor, ecc.
- Ecosistemi forestali peninsulari da pianiziali a submontani a dominanza di querce caducifoglie (Quercus cerris, Q. robur, Q. petraea, Q. pubescens, Q. virgiliana, Q. frainetto, ecc.)
- Ecosistemi forestali peninsulari mediterranei e submediterranei a dominanza di Quercus ilex e/o Q. suber (e Q. calliprinos nel Salento)
- Ecosistemi forestali peninsulari montani e oromediterranei a dominanza di Pinus nigra, P. leucodermis e/o P. laricio
- Ecosistemi forestali submediterranei a dominanza di Quercus ilex della fascia insubrica
- Ecosistemi forestali submediterranei a dominanza di Quercus ilex della Pianura Padana
- Ecosistemi forestali submediterranei delle coste nord-adriatiche a dominanza di Pinus pinaster e/o P. pinea
- Ecosistemi idrofitici dulcicoli lenticoli alpini (a idrofite natanti e radicanti)
- Ecosistemi idrofitici dulcicoli lenticoli della Pianura Padana (a idrofite natanti e radicanti)
- Ecosistemi idrofitici dulcicoli lenticoli delle Isole maggiori (a idrofite natanti e radicanti)
- Ecosistemi idrofitici dulcicoli lenticoli peninsulari (a idrofite natanti e radicanti)
- Ecosistemi idrofitici dulcicoli lotici alpini (a idrofite radicanti sommerse e elofite)
- Ecosistemi idrofitici dulcicoli lotici della Pianura Padana (a idrofite radicanti sommerse e elofite)
- Ecosistemi idrofitici dulcicoli lotici delle Isole maggiori (a idrofite radicanti sommerse e elofite)
- Ecosistemi idrofitici dulcicoli lotici peninsulari (a idrofite radicanti sommerse e elofite)
- Ecosistemi igrofilici dulcicoli alpini (sponde fluviali e zone umide a copertura vegetale variabile)
- Ecosistemi igrofilici dulcicoli della Pianura Padana (sponde fluviali e zone umide a copertura vegetale variabile)
- Ecosistemi igrofilici dulcicoli delle Isole maggiori (sponde fluviali e zone umide a copertura vegetale variabile)
- Ecosistemi igrofilici dulcicoli peninsulari (sponde fluviali e zone umide a copertura vegetale variabile)
- Ecosistemi psammofitici costieri peninsulari a Cakile maritima, Elymus farctus, Ammophila arenaria, Crucianella maritima, ecc.
- Ecosistemi psammofitici delle coste e delle Isole maggiori a Cakile maritima, Elymus farctus, Ammophila arenaria, Crucianella maritima, ecc.
- Ecosistemi psammofitici delle coste nord-adriatiche a Cakile maritima, Elymus farctus, Ammophila arenaria, Crucianella maritima, ecc.
- Ecosistemi salmastri costieri delle Isole maggiori (a idrofite radicanti sommerse e elofite)
- Ecosistemi salmastri costieri nord-adriatici (a idrofite radicanti sommerse e elofite)
- Ecosistemi salmastri costieri peninsulari (a idrofite radicanti sommerse e elofite)
- Ghiacciai e nevi perenni

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

8.2 STATO DI CONSERVAZIONE DEGLI ECOSISTEMI

Dal punto di vista della conservazione, la qualità/naturalità degli ecosistemi che ricadono nell'area di studio è complessivamente medio-bassa (Figura 8.3), ad eccezione degli ecosistemi naturali presenti in frammenti all'interno della matrice agricola.

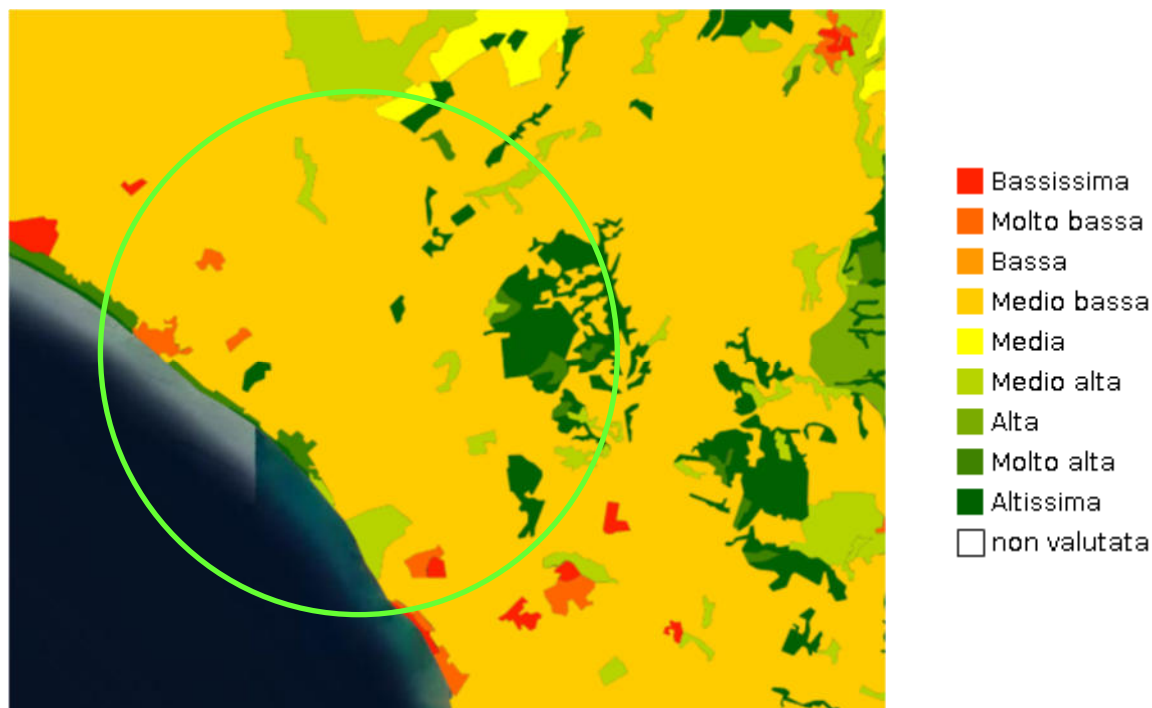


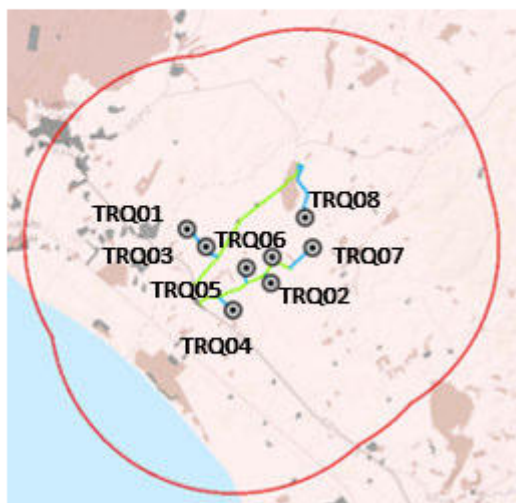
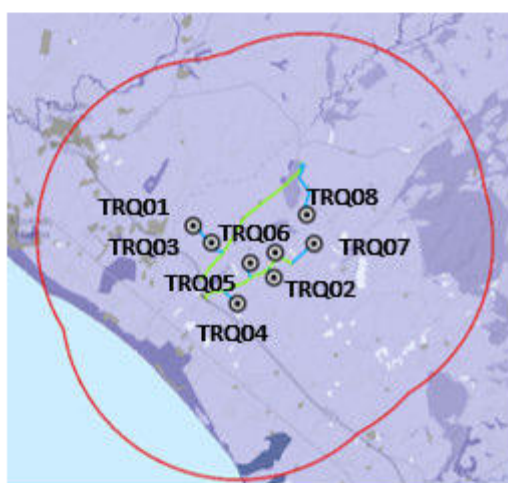
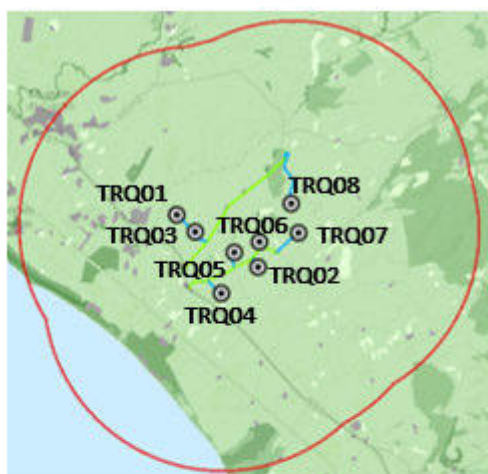
Figura 8.3: Carta della qualità/naturalità degli ecosistemi d'Italia (fonte: <https://www.mite.gov.it/pagina/mapping-and-assessment-ecosystem-services-maes>), Regione Lazio – dettaglio sull'area di studio.

Per i biotopi presenti nell'area vasta, la Carta Natura del Lazio (Capogrossi *et al.*, 2013) calcola gli indici Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica, Fragilità Ambientale, di cui si riporta un estratto (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.*, 2013).

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 nell'area vasta sono presenti perlopiù biotopi con valori medio-bassi degli indici. Anche in questo caso, come ci si può aspettare, i valori sono maggiori in corrispondenza degli ecosistemi naturali litoranei, boschivi o arbustivi.



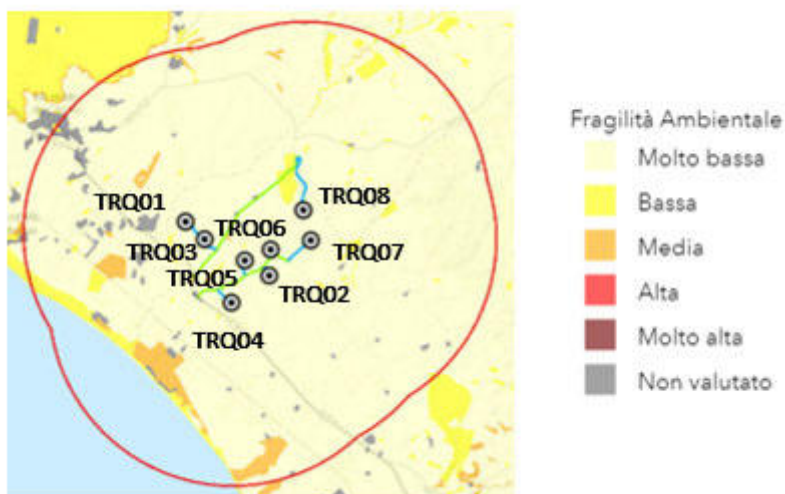


Figura 8.4: Carta della Natura della Regione Lazio (Capogrossi et al., 2013 – ISPRA Sistema Informativo Carta della Natura): indici ecologici calcolati per ciascun biotopo (cfr. testo). (in rosso l'area vasta, in verde la viabilità esistente da adeguare, in azzurro la viabilità di nuova realizzazione, i cerchi indicano la posizione delle WTGs).).



BIBLIOGRAFIA

ANGELINI P., BIANCO P., CARDILLO A., FRANCESCATO C., ORIOLO G., 2009. GLI HABITAT IN CARTA DELLA NATURA, SCHEDE DESCRITTIVE DEGLI HABITAT PER LA CARTOGRAFIA ALLA SCALA 1: 50.000. DIPARTIMENTO DIFESA DELLA NATURA – ISPRA, SERVIZIO CARTA DELLA NATURA.

ANZALONE B., IBERITE M. E LATTANZI E., 2010. LA FLORA VASCOLARE DEL LAZIO. INFORMATORE BOTANICO ITALIANO, 42 (1): 187-317.

ARADIS A., SARROCCO S. & BRUNELLI M. 2012. ANALISI DELLO STATUS E DELLA DISTRIBUZIONE DEI RAPACI DIURNI NIDIFICANTI NEL LAZIO. QUADERNI NATURA E BIODIVERSITÀ 2/2012 ISPRA, ARP LAZIO.

BIONDI E. & BLASI C. (Eds.), 2009. MANUALE ITALIANO DI INTERPRETAZIONE DEGLI HABITAT DELLA DIRETTIVA 92/43/CEE. MATT, DIREZIONE PER LA PROTEZIONE DELLA NATURA. VERSIONE ON LINE ALLA PAGINA WEB: [HTTP://VNR.UNIPG.IT/HABITAT/](http://vnr.unipg.it/habitat/)

BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017. EUROPEAN BIRDS OF CONSERVATION CONCERN: POPULATIONS, TRENDS AND NATIONAL RESPONSIBILITIES CAMBRIDGE, UK: BIRDLIFE INTERNATIONAL.

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.

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. & 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)

BOLOGNA M.A., CAPULA M. & CARPANETO G.M. (EDS), 2000. ANFIBI E RETTILI DEL LAZIO. FRATELLI PALOMBI EDITORI, ROMA, 160 PP.

BRUNELLI M., CORBI F., SARROCCO S., SORACE A. (A CURA DI), 2009. L'AVIFAUNA ACQUATICA SVERNANTE NELLE ZONE UMIDE DEL LAZIO. EDIZIONI ARP (AGENZIA REGIONALE PARCHI), ROMA - EDIZIONI BELVEDERE, LATINA, 176 PP.

BRUNELLI M., FRATICELLI F E MOLAJOLI R., 2019. CHECK-LIST DEGLI UCCELLI DEL LAZIO AGGIORNATA AL 2019. ALULA 26 (1-2): 39-60.

BRUNELLI M., SARROCCO S., CORBI F., SORACE A., BOANO A., DE FELICI S., GUERRIERI G., MESCHINI A. E ROMA S. (EDS.), 2011. NUOVO ATLANTE DEGLI UCCELLI NIDIFICANTI NEL LAZIO. EDIZIONI ARP (AGENZIA REGIONALE PARCHI), ROMA, PP. 464.

CAPIZZI, D., MORTELLITI, A., AMORI, G., COLANGELO, P., RONDININI, C. (EDS.), 2012. I MAMMIFERI DEL LAZIO. DISTRIBUZIONE, ECOLOGIA E CONSERVAZIONE. EDIZIONI ARP, ROMA.

CAPOGROSSI R., CASELLA L., AUGELLO R., CARDILLO A., LAURETI L., 2013. CARTA DELLA NATURA DELLA REGIONE LAZIO: CARTE DI VALORE ECOLOGICO, SENSIBILITÀ ECOLOGICA, PRESSIONE ANTROPICA E FRAGILITÀ AMBIENTALE SCALA 1: 50.000. ISPRA.

CASELLA L., AGRILLO E., CARDILLO A., CARBONE M., CATTENA C., LAURETI L., LUGARI A., SPADA F., 2008. CARTA DELLA NATURA DELLA REGIONE LAZIO: CARTA DEGLI HABITAT ALLA SCALA 1:50.000. ISPRA.

LUCCHESI F., 2017. ATLANTE DELLA FLORA VASCOLARE DEL LAZIO, CARTOGRAFIA, ECOLOGIA E BIOGEOGRAFIA. VOL. 1. PARTE GENERALE E FLORA ALLOCTONA. REGIONE LAZIO, DIREZIONE CAPITALE NATURALE, PARCHI E AREE PROTETTE. ROMA. 351 PP.



LUCCHESI F., 2019. ATLANTE DELLA FLORA VASCOLARE DEL LAZIO, CARTOGRAFIA, ECOLOGIA E BIOGEOGRAFIA. VOL. 2. LA FLORA DI MAGGIORE INTERESSE CONSERVAZIONISTICO. REGIONE LAZIO, DIREZIONE CAPITALE NATURALE, PARCHI E AREE PROTETTE. ROMA. 400 PP.

MONTEMAGGIORI A., 2002. IL PROGETTO PICCOLE ISOLE (PPI): UNO STUDIO SU AMPIA SCALA DELLA MIGRAZIONE PRIMAVERILE ATTRAVERSO IL MEDITERRANEO, IN: BRICHETTI, P., GARIBOLDI, A. (EDS.), MANUALE DI ORNITOLOGIA. EDAGRICOLE, BOLOGNA, PP. 330–343.

PIGNATTI S., 1982. FLORA D'ITALIA. EDAGRICOLE, BOLOGNA.

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., MONTAGNANI C., GARGANO D., PERUZZI L., ABELI T., RAVERA S., COGONI A., FENU G., MAGRINI S., GENNAI M., FOGGI B., WAGENSOMMER R.P., VENTURELLA G., BLASI C., RAIMONDO F.M., ORSENIGO S. (EDS.), 2013. LISTA ROSSA DELLA FLORA ITALIANA. 1. POLICY SPECIES E ALTRE SPECIE MINACCIATE. COMITATO ITALIANO IUCN E MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE.

ROSSI G., ORSENIGO S., GARGANO D., MONTAGNANI C., PERUZZI L., FENU G., ABELI T., ALESSANDRINI A., ASTUTI G., BACCHETTA G., BARTOLUCCI F., BERNARDO L., BOVIO M., BRULLO S., CARTA A., CASTELLO M., COGONI D., CONTI F., DOMINA G., FOGGI B., GENNAI M., GIGANTE D., IBERITE M., LASEN C., MAGRINI S., NICOLELLA G., PINNA M.S., POGGIO L., PROSSER F., SANTANGELO A., SELVAGGI A., STINCA A., TARTAGLINI N., TROIA A., VILLANI M.C., WAGENSOMMER R.P., WILHALM T., BLASI C., 2020. LISTA ROSSA DELLA FLORA ITALIANA. 2 ENDEMITI E ALTRE SPECIE MINACCIATE. MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE.

SPINA, F., VOLPONI, S., 2008. ATLANTE DELLA MIGRAZIONE DEGLI UCCELLI IN ITALIA 2. PASSERIFORMI, MINISTERO. ED. TIPOGRADIA CSR-ROMA.

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

RD Rapaci diurni

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

B Allegato II Convenzione di Berna

A1 Allegato I Direttiva Uccelli

SPEC Species of European Concern (BirdLife International, 2017)

LRI Lista Rossa Italiana

Fonti

CN Carta della Natura della Regione Lazio (ISPRA)

GL Dati faunistici disponibili sul Geoportale Lazio

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

AS Altri studi disponibili per i Comuni di layout o Comuni confinanti

AN Atlante degli Uccelli Nidificanti nel Lazio (Brunelli *et al.*, 2011)

ML I mammiferi del Lazio (Capizzi *et al.*, 2012)

FS dati presenti nei Formolari standard di alcuni siti della Rete Natura 2000 ritenuti di interesse per la fauna dell'area di studio

WL L'avifauna acquatica svernante nelle zone umide del Lazio" (Brunelli *et al.*, 2013)

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

BD dati estratti da banche dati faunistiche (progetto iNaturalist)

RM Rotte migratorie dei rapaci diurni (Panuccio *et al.*, 2021)

RN Analisi dello status e della distribuzione dei rapaci diurni nidificanti nel Lazio" (Aradis *et al.*, 2012)