

## Sommario

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
<b>2. NORME DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>2</b>
<b>3. L'IMPATTO DEGLI IMPIANTI EOLICI SULLA FAUNA .....</b>	<b>5</b>
3.1. IMPATTI DIRETTI SUGLI UCCELLI .....	6
3.2. IMPATTI INDIRETTI SUGLI UCCELLI.....	9
3.3. IMPATTO SUI CHIROTTERI .....	9
<b>4. ASPETTI METODOLOGICI.....</b>	<b>11</b>
4.1. RILIEVO A VISTA.....	12
4.2. RILIEVO AL CANTO.....	12
4.3. RILIEVO DELLA FAUNA MOBILE TERRESTRE .....	12
<b>5. INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....</b>	<b>13</b>
5.1. ZONE DI INTERESSE FAUNISTICO.....	14
5.2. INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INDAGINE.....	16
<b>6. FAUNA DELL'AREA DI INTERVENTO .....</b>	<b>17</b>
6.1. FAUNA DI INTERESSE COMUNITARIO .....	21
<b>7. STIMA E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....</b>	<b>28</b>
7.1. IMPATTI DIRETTI DEL PROGETTO SULL'AVIFAUNA .....	30
7.2. IMPATTI CUMULATIVI DEGLI IMPIANTI EOLICI SULL'AVIFAUNA .....	33
7.3. IMPATTI DIRETTI SUI CHIROTTERI .....	35
7.4. IMPATTI INDIRETTI DEL PROGETTO .....	36
7.5. IMPATTI INDIRETTI CUMULATIVI.....	43
<b>8. MISURE DI MITIGAZIONE .....</b>	<b>47</b>
<b>9. CONCLUSIONI.....</b>	<b>48</b>
<b>10. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>49</b>
<b>11. ALLEGATO FOTOGRAFICO .....</b>	<b>52</b>

## **1. PREMESSA**

Il presente studio ha l'obiettivo di approfondire le conoscenze faunistiche relative ad un'area ubicata nel territorio comunale di Canosa, in provincia di Barletta-Andria-Trani, dove è prevista la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica per lo sfruttamento della risorsa eolica. Partendo da un'analisi a scala vasta, intende poi arrivare a scala di dettaglio, così da definire le caratteristiche ambientali presenti nell'area di progetto. È stato esaminato il sito ed in base alle caratteristiche ambientali, alla localizzazione geografica, alla presenza e distribuzione della fauna, valutata l'importanza naturalistica e stimati i possibili impatti sull'ecosistema.

## **2. NORME DI RIFERIMENTO**

### ***V.I.A. Valutazione d'Impatto Ambientale***

La valutazione di Impatto è normata dal D.Lgs 152 del 2006 (in particolare dagli artt.23-52 e dagli allegati III e IV alla parte seconda del decreto). I progetti di impianti eolici di tipo "industriale" (non destinati, cioè, all'autoconsumo) sono sempre soggetti a V.I.A. se all'interno di Parchi e Riserve. Se si trovano all'esterno è la Regione a stabilire, mediante normative proprie, i criteri e le modalità da applicare per la valutazione. Ai sensi dell'art. 5 del DPR n. 357/1997, così come integrato e modificato dal DPR n. 120/2003, sono soggetti a detta valutazione tutti gli interventi che possono avere incidenze significative sullo stato di conservazione delle specie e degli habitat presenti nel sito.

Sia a livello nazionale che comunitario, infatti, la normativa relativa alla conservazione della biodiversità prevede che " (...) i proponenti di interventi non direttamente connessi e necessari al mantenimento di uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat nel Sito, ma che possono avere incidenze significative sul Sito stesso, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi, presentano, ai fini della valutazione di incidenza, uno studio volto ad individuare e valutare, secondo gli indirizzi espressi nell'allegato G, i principali effetti che detti interventi possono avere sul proposto Sito di importanza comunitaria (...)" (art.6, comma 1).

### ***L'Autorizzazione Unica (AU)***

Ai sensi dell'art. 12 D.Lgs 387/2003 (Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 recante "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 25 del 31 gennaio 2004 - Supplemento Ordinario n. 17.), è il procedimento a cui sono soggetti la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi [...]"

L'Autorizzazione Unica viene "rilasciata dalla Regione o altro soggetto istituzionale delegato dalla Regione, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico".

Il D.Lgs 387/2003, inoltre, prevede l'emanazione di Linee Guida atte a indicare le modalità procedurali e i criteri tecnici da applicarsi alle procedure per la costruzione e l'esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, con riferimento anche ai criteri di localizzazione. Tali Linee Guida sono state emanate solo recentemente con Decreto del Ministero dello sviluppo economico del 10 settembre 2010.

### ***Regolamento Regionale n. 24/2010***

La Regione Puglia ha di seguito recepito le Linee Guida nazionali con il "Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", recante l'individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della regione Puglia" e dalla *D.G.R. n. 3029 del 30 dicembre 2010*, che approva la "Disciplina del procedimento unico di autorizzazione alla realizzazione ed all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili".

### ***Deliberazione Giunta Regionale n. 2122/2012***

La DGR 2122 del 23/10/2012 detta gli indirizzi per l'integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale, demandando ad un successivo "atto dirigenziale coordinato" l'atto tecnico volto ad "approvare per la valutazione degli impatti cumulativi, sia per gli impianti eolici che per quelli fotovoltaici al suolo [...] le indicazioni di cui all'allegato, [...] in un successivo atto dirigenziale coordinato, per gli aspetti tecnici e di dettaglio".

### ***Determinazione Del Dirigente Servizio Ecologia n.162/ 2014***

Determina gli indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale, in particolare la regolamentazione degli aspetti tecnici e di dettaglio.

### ***Linee guida PPTR elab. 4.4.1 parte 1 e 2***

Sono le linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile che hanno l'obiettivo di definire gli standard di qualità territoriale e paesaggistica nello sviluppo delle energie rinnovabili e gli impianti ammissibili in base alla struttura idro-geo-morfologica, alla struttura ecosistemica-ambientale, alla struttura antropico-storico-culturale.

### ***Direttiva Habitat 92/43/CEE***

La direttiva 92/43 rappresenta un importante punto di riferimento riguardo agli obiettivi della conservazione della natura in Europa (RETE NATURA 2000). Infatti, tale Direttiva ribadisce esplicitamente il concetto fondamentale della necessità di salvaguardare la biodiversità attraverso un approccio di tipo "ecosistemico", in maniera da tutelare l'habitat nella sua interezza per poter garantire al suo interno la conservazione delle singole componenti biotiche. La DIRETTIVA 92/43/CEE ha lo scopo di designare le Zone Speciali di Conservazione, ossia i siti in cui si trovano gli habitat delle specie faunistiche di cui all'All. II della stessa e di costituire una rete ecologica europea, detta Natura 2000, che includa anche le ZPS (già individuate e istituite ai sensi della Dir. 79/409/CEE).

### ***Direttiva Uccelli 2009/147/CEE***

Tale Direttiva si prefigge la protezione, la gestione e la regolamentazione di tutte le specie di uccelli viventi, naturalmente allo stato selvatico. In particolare, per quelle incluse nell'All. I della stessa, sono previste misure speciali di conservazione degli habitat che ne garantiscano la sopravvivenza e la riproduzione. Tali habitat sono definiti Zone di Protezione Speciale (ZPS).

### ***L. n.157/1992***

"Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio", è la Legge Nazionale che disciplina il prelievo venatorio.

### ***Lista Rossa Nazionale***

Nella Lista Rossa Nazionale (Rondinini et al., 2013) vengono utilizzati i criteri adottati dall'IUCN per individuare le specie rare e minacciate e quelle a priorità di conservazione. Le Categorie I.U.C.N. (World Conservation Union) sono: EX (Extinct) "Estinto" quando non vi sono motivi per dubitare che l'ultimo individuo sia morto; EW (Extinct in the Wild) "Estinto in natura" quando un taxon è estinto allo stato selvatico e sopravvive solo in cattività o come popolazione naturalizzata molto al di fuori dell'areale originario; CR (Critically endangered) "Gravemente minacciato", quando un taxon si trova nell'immediato futuro esposto a gravissimo rischio di estinzione in natura; EN (Endangered) "Minacciato", quando un taxon, pur non essendo gravemente minacciato è comunque esposto a grave rischio di estinzione in natura in un prossimo futuro; VU (Vulnerable) "Vulnerabile", quando un taxon, pur non essendo gravemente minacciato o minacciato è comunque esposto a grave rischio di estinzione in natura in un futuro a medio termine; LR (Lower Risk) "A minor rischio", quando un taxon non rientra nelle categorie VU, EN e CR; DD (Data Deficient) "Dati insufficienti", quando mancano

STUDIO FAUNISTICO

informazioni adeguate sulla sua distribuzione e/o sullo status della popolazione per fare una valutazione diretta o indiretta sul rischio di estinzione; NE (Not Evaluted) “Non valutato”, quando un taxon non è stato attribuito ad alcuna categoria.

***SPEC (Species of European Conservation Concern)***

Riguarda lo stato di conservazione delle specie di avifauna selvatiche nidificanti in Europa (Staneva & Burfield, 2017). Vengono individuati 4 livelli: SPEC 1 = specie globalmente minacciate, che necessitano di conservazione o poco conosciute; SPEC 2 = specie con popolazione complessiva o areale concentrati in Europa e con uno stato di conservazione sfavorevole; SPEC 3 = specie con popolazione o areale non concentrati in Europa ma con stato di conservazione sfavorevole; SPEC 4 = specie con popolazione o areale concentrati in Europa ma con stato di conservazione favorevole.

### 3. L'IMPATTO DEGLI IMPIANTI EOLICI SULLA FAUNA

Gli effetti di una centrale eolica sull'avifauna e sulla chiroterofauna sono molto variabili e dipendono da un ampio *range* di fattori che includono le caratteristiche del luogo dove queste devono essere costruite, ovvero, la sua topografia, l'ambiente circostante, i tipi di habitat interessati e il numero delle specie presenti in questi habitat. Visto l'alto numero di variabili coinvolte, l'impatto di ciascuna centrale eolica deve essere valutato singolarmente e in maniera specifica.

Dalla letteratura disponibile si evince che gli impatti che potrebbero essere generati da un impianto eolico sulla fauna sono di due tipologie principali:

- DIRETTI, legati alle collisioni degli individui con gli aerogeneratori e alla creazione di barriere ai movimenti;
- INDIRETTI, legati alla sottrazione di habitat e al disturbo.

Ognuno di questi potenziali fattori può interagire con gli altri, aumentare l'impatto sulla fauna, o in alcuni casi ridurre un impatto particolare (per esempio con la perdita di habitat idoneo si ha una riduzione nell'uso da parte della fauna di un'area che sarebbe altrimenti a rischio di collisione).

La tabella di seguito riportata indica i taxa di uccelli a maggior rischio di impatto e la tipologia di impatto.

Nel seguito, si riportano alcune valutazioni generali sulle diverse tipologie di impatto.

**Tabella 1 Tipologie di impatto principali per i diversi taxa di Uccelli (modificato da Council of Europe 2004).**

Taxa sensibili	Allontanamento	Barriere ai movimenti	Collisioni	Perdita di habitat
Gavidae (strolaghe)	X	X	X	
Podicipedidae (svassi)	X			
Phalacrocoracidae (cormorani)				X
Ciconiiformes (aironi e cicogne)			X	
Anserini (oche)	X		X	
Anatinae (anatre)	X	X	X	X
Accipitridae (aquile, nibbi, avvoltoi)	X		X	
Charadriidi (pivieri e altri limicoli)	X	X		
Sternidae (sterne)			X	
Alcidae (urie)	X		X	X
Strigiformes (rapaci notturni)			X	
Galliformes (galliformi)	X		X	X
Gruidae (gru)	X	X	X	
Otididae (otarde)	X		X	X
Passeriformes (passeriformi)			X	

### **3.1. Impatti diretti sugli uccelli**

#### **3.1.1. Collisione**

##### **Mortalità legata alla collisione**

La morte diretta o le ferite letali riportate dagli uccelli possono risultare non solo dalla collisione con le pale, ma anche dalla collisione con le torri, con le carlinghe e con le strutture di fissaggio, linee elettriche e torrette meteorologiche (Drewitt e Langston, 2006). Esiste inoltre una certa evidenza che gli uccelli possono essere attirati al suolo a causa della forza del vortice che si viene a creare a causa della rotazione delle pale (Winkelman, 1992b). Tuttavia, la maggior parte degli studi relativi alle collisioni causate dalle turbine eoliche hanno registrato un livello basso di mortalità (e.g. Winkelman, 1992a; 1992b; Painter *et al.*, 1999, Erikson *et al.*, 2001).

Una revisione della letteratura esistente indica che, dove sono state documentate le collisioni, il tasso per singola turbina risulta altamente variabile con una media che va da 0,01 a 23 uccelli collisi per anno. Il valore più alto, applicando anche una correzione per la rimozione delle carcasse da parte di animali spazzini, è stato rilevato in un sito costiero in Belgio e coinvolge gabbiani, sterne e anatre più che altre specie (Everaert *et al.*, 2001).

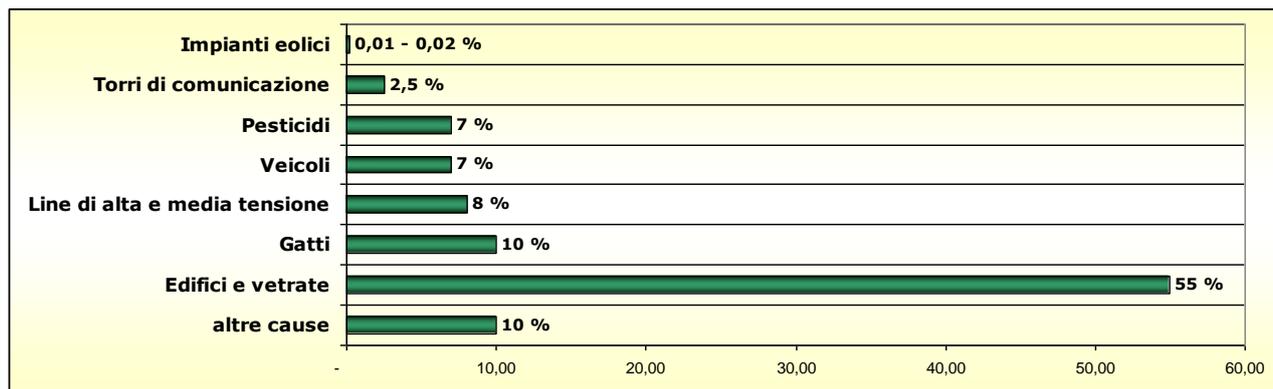
Esempi per i siti costieri nell'Europa del nord forniscono tassi medi di collisione annuali che vanno da 0,01 a 1,2 uccelli per turbina (uccelli acquatici svernanti, gabbiani, passeriformi) nei Paesi Bassi (Winkelman 1989, 1992a, 1992b, 1992c, 1995), una media di 6 uccelli per turbina (edredoni e gabbiani) a Blyth nel nord Inghilterra (Painter *et al.*, 1999); il tasso è di 4-23 uccelli per turbina (anatre, gabbiani, sterne) in tre siti studiati in Finlandia e Belgio (Everaert *et al.*, 2001).

Studi con i radar effettuati presso la centrale eolica di Nysted, mostrano che molti uccelli cominciano a deviare il loro tragitti di volo fino a 3 km di distanza dalle turbine durante le ore di luce e a distanze di 1 km di notte, mostrando marcate deviazioni del volo al fine di sorvolare i gruppi di turbine (Kahlert *et al.* 2004b, Desholm 2005). Inoltre, le immagini termiche indicano che gli edredoni sono soggetti probabilmente a soltanto bassi livelli di collisioni mortali (M. Desholm, NERI, Denmark, *pers comm*). Similmente, osservazioni visuali dei movimenti degli edredoni in presenza di due relativamente piccole centrali eoliche near-shore (costituite da sette turbine da 1,5MW e cinque da 2 MW turbine) nel Kalmar Sound, Svezia, hanno registrato soltanto una collisione su 1.5 milioni di uccelli acquatici migratori osservati (Pettersson 2005).

Noto quanto sopra, si osserva che molti studi pongono attenzione al confronto con i dati di altri fattori di disturbo riconducibili alle attività antropiche: *sprawl* urbano, traffico stradale, grandi edifici, linee elettriche, caccia e uso dei pesticidi. Tali fattori, infatti, causano complessivamente la morte di miliardi di uccelli l'anno.

Come mostrato in Figura, le morti dovute alla collisione con le pale delle turbine eoliche costituiscono lo 0,01~0,02% del totale delle morti dell'avifauna per cause antropogeniche (Erickson *et al.*, 2001) e l'impatto sulla popolazione globale risulta essere relativamente minore (Howe, Evans & Wolf, 2002).

STUDIO FAUNISTICO



Cause di morte dell'avifauna (fonte: Erickson *et al*, 2001).

Lo studio di Erickson stima che siano 57 milioni gli uccelli investiti dalle automobili ogni anno, e 97,5 milioni quelli che si schiantano sulle lastre di vetro delle finestre e delle facciate. Si riporta che siano centinaia di milioni, di varie specie, quelli eliminati dai gatti domestici. Si deve fare anche un confronto rispetto ai pericoli delle altre forme di produzione energetica: per esempio, secondo il censimento della *Fish and Wildlife Service* degli Stati Uniti, si stima che il solo riversamento di petrolio della piattaforma petrolifera Deepwater Horizon della British Petroleum nel 2010 abbia ucciso almeno 4.678 animali: 4.080 Uccelli, 525 Tartarughe, 72 tra Delfini e altri Mammiferi. Un disastro analogo, quello dell'Exxon Valdez(1989) uccise fra 375.000 e 500.000 uccelli.

I tassi di mortalità appaiono relativamente poco significativi se si considera, inoltre, l'impatto che potrebbe avere uno scenario di cambiamento climatico globale per il quale gli uccelli, gli altri animali e l'uomo potrebbero essere più frequentemente soggetti ad eventi quali inondazioni, siccità, incendi boschivi, forti tempeste ed altri eventi catastrofici.

### **Rischio di collisione**

Il rischio di collisione dipende da un ampio *range* di fattori legati alle specie di uccelli coinvolti, abbondanza e caratteristiche comportamentali, condizioni metereologiche e topografiche del luogo, la natura stessa della centrale, incluso l'utilizzo di illuminazioni.

Chiaramente il rischio è probabilmente maggiore in presenza o nelle vicinanze di aree regolarmente usate da un gran numero di uccelli come risorsa alimentare o come dormitori, o lungo corridoi di migrazione o traiettorie di volo locale, che attraversano direttamente le turbine.

Uccelli di grossa taglia con una scarsa manovrabilità di volo (come cigni ed oche) sono generalmente quelli esposti a maggior rischio di collisione con le strutture (Brown *et al.*, 1992); inoltre gli uccelli che di solito volano a bassa quota o crepuscolari e notturne sono probabilmente le meno abili a individuare ed evitare le turbine (Larsen e Clausen, 2002). Il rischio di collisione potrebbe anche variare per alcune specie, secondo l'età, il comportamento e lo stadio del ciclo annuale in cui esse si trovano.

Il rischio di solito cambia con le condizioni metereologiche, alcuni studi mettono in luce in maniera evidente che molti uccelli collidono con le strutture quando la visibilità è scarsa a causa della pioggia o della nebbia (e.g. Karlsson 1983, Erickson *et al.*, 2001), tuttavia quest'effetto potrebbe essere in alcuni casi mitigato esponendo gli uccelli ad un minor rischio dovuto ai bassi livelli di attività di volo in condizioni metereologiche sfavorevoli. Gli uccelli che hanno già intrapreso il loro viaggio di migrazione, a volte non possono evitare le cattive condizioni, e sono costretti dalle nuvole a scendere a quote più basse di volo o a fermarsi e saranno perciò maggiormente vulnerabili se in presenza di un parco eolico al rischio di collisione. Forti venti contrari anche possono aumentare le frequenze di collisione poiché anche in questo caso costringono gli uccelli migratori a volare più bassi con il vento forte (Winkelman, 1992b; Richardson, 2000). L'esatta posizione di una centrale eolica può risultare critica nel caso in cui caratteristiche topografiche particolari sono utilizzate dagli uccelli

planatori per sfruttare le correnti ascensionali o i venti (e.g. Alerstam, 1990) o creano dei colli di bottiglia per il passaggio migratorio costringendo gli uccelli ad attraversare un'area dove sono presenti degli impianti eolici. Gli uccelli inoltre abbassano le loro quote di volo in presenza di linee di costa o quando attraversano versanti montuosi (Alerstam, 1990; Richardson, 2000), esponendosi ancora ad un maggior rischio di collisioni con gli impianti eolici.

### ***Caratteristiche delle turbine eoliche associate con il rischio di collisione***

La dimensione e l'allineamento delle turbine e la velocità di rotazione sono le caratteristiche che maggiormente influenzano il rischio di collisione (Winkelman, 1992c; Thelander et al., 2003). Tucker (1995a, 1995b) afferma che gli uccelli hanno una probabilità molto più bassa di impattare con rotori di grande diametro rispetto a quelli di dimensioni minori. La sua conclusione si basa sul fatto che la velocità di rotazione delle pale sia inferiore. Inoltre, a parità di potenza generata all'anno, il numero di turbine eoliche con rotore a grande diametro necessarie risulta più basso rispetto a quelle che usano un rotore più piccolo. Orloff e Flannery (op. cit.) hanno riscontrato che la velocità del rotore risulta essere correlata alla mortalità dell'avifauna.

Thelander e Rugge (2001) hanno osservato che alte velocità di rotazione uccidono molti più uccelli rispetto a velocità più ridotte. Contrariamente a quanto avveniva con le turbine di vecchia generazione che arrivavano a superare i 100 giri al minuto, i modelli impiegati oggi hanno una velocità di 16,1 giri al minuto, per cui si può ipotizzare un impatto significativamente più ridotto.

Gli effetti delle segnalazioni luminose sono scarsamente conosciuti, anche se sono state documentate numerose collisioni di uccelli migratori con diverse strutture per l'illuminazione, specialmente durante le notti con molta foschia o nebbia (Hill, 1990; Erickson et al., 2001). Le indicazioni attualmente disponibili suggeriscono di utilizzare il numero minimo di luci bianche che si illuminano ad intermittenza a più bassa intensità (Huppopp et al., 2006). Non è noto se l'uso di luci soltanto sulle estremità delle turbine, la quale procurerebbe un'illuminazione più diffusa, potrebbe disorientare meno gli uccelli rispetto ad una singola fonte di luce puntiforme.

### **3.1.2. Effetto barriera**

L'alterazione delle rotte migratorie per evitare i parchi eolici rappresenta un'altra forma di dislocamento. Questo effetto è importante per la possibilità di un aumento in termini di costi energetici che gli uccelli devono sostenere quando devono affrontare percorsi più lunghi del previsto, come risultato sia per evitare il parco eolico sia come disconnessione potenziale di habitat per l'alimentazione dai dormitori e dalle aree di nidificazione. L'effetto dipende dalle specie, dal tipo di movimento, dall'altezza di volo, dalla distanza delle turbine, dalla disposizione e lo stato operativo di queste, dal periodo della giornata, dalla direzione e dalla forza del vento, e può variare da una leggera correzione dell'altezza o della velocità del volo fino ad una riduzione del numero di uccelli che usano le aree al di là del parco eolico.

A seconda della distanza tra le turbine alcuni uccelli saranno capaci di volare tra le file delle turbine. Nonostante l'evidenza di questo tipo di risposta sia limitato (Christensen et al., 2004; Kahlert et al., 2004) queste osservazioni chiaramente vanno considerate durante le fasi di progettazione dell'impianto.

Una revisione della letteratura esistente suggerisce che in nessuno caso l'effetto barriera ha un significativo impatto sulle popolazioni. Tuttavia, ci sono casi in cui l'effetto barriera potrebbe danneggiare indirettamente le popolazioni; per esempio, dove un parco eolico effettivamente blocca un regolare uso di un percorso di volo tra le aree di foraggiamento e quelle di riproduzione, o dove diverse centrali eoliche interagiscano in maniera cumulativa creando una barriera estesa che può portare alle deviazioni di molti chilometri, portando perciò un aumento dei costi in termini energetici (Drewitt e Langston, 2006).

### **3.2. Impatti indiretti sugli uccelli**

#### **3.2.1. Modificazione e perdita di habitat**

La scala della perdita diretta di habitat risultante dalla costruzione di un parco eolico e dalle infrastrutture associate dipende dalla dimensione del progetto ma, generalmente, con alta probabilità questo risulta essere basso. Tipicamente, la perdita di habitat va da 2-5% dell'area di sviluppo complessiva (Fox *et al.*, 2006).

D'altra parte, le strutture della turbina potrebbero funzionare come barriere artificiali, e magari aumentare la diversità strutturale e creare un'abbondanza di prede. Perciò questo potrebbe solo beneficiare gli uccelli, se loro non sono disturbati dalla presenza delle turbine e ovviamente non vanno incontro al pericolo di collisione.

#### **3.2.2. Dislocamento dovuto al disturbo**

Il dislocamento degli uccelli dalle aree interne e circostanti le centrali eoliche dovuto al disturbo provocato dagli impianti può determinare effettivamente la perdita di habitat idoneo per diverse specie. Il dislocamento provocato dal disturbo sulla fauna potrebbe accadere durante le fasi sia di costruzione che di manutenzione della centrale eolica, e potrebbe essere causata dalla presenza delle turbine stesse, e quindi dall'impatto visivo, dal rumore e dalle loro vibrazioni o come il risultato del passaggio di un veicolo o di movimenti del personale correlati al mantenimento del sito. La scala e il grado di disturbo varieranno secondo il sito e i fattori specie-specifici e deve essere assestato di caso in caso.

L'eventuale ritorno della specie che potrebbe nuovamente utilizzare l'area dopo la dismissione del cantiere dipenderà da numerosi fattori e soltanto un monitoraggio pre- e post- opera sul sito potrà permettere di trarre delle considerazioni che abbiano un certa valenza scientifica ed ecologica.

A livello di larga scala sarà necessario, inoltre, considerare l'impatto cumulativo dovuto alla presenza di eventuali altri impianti già in esercizio nell'area e tale disturbo risulterà essere, molto probabilmente, il più importante ai fini della conservazione delle specie. Tale indagine dovrà studiare e prevedere le variazioni della distribuzione delle specie nell'area vasta attraverso un monitoraggio specifico.

### **3.3. Impatto sui Chirotteri**

*Tratto da: "Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chirotteri" a cura di F. Roscioni, M. Spada (Gruppo Italiano ricerca chirotteri).*

"La presenza e la posizione nello spazio delle turbine eoliche possono impattare i pipistrelli in diversi modi, dalla collisione diretta (Arnett *et al.*, 2008; Horn *et al.*, 2008; Rodrigues *et al.*, 2008; Rydell *et al.*, 2012; Hayes, 2013), al disturbo o alla compromissione delle rotte di *commuting* e migratorie (Rodrigues *et al.*, 2008; Jones *et al.*, 2009b; Cryan, 2011; Roscioni *et al.*, 2014), al disturbo o alla perdita di habitat di foraggiamento (Rodrigues *et al.*, 2008; Roscioni *et al.*, 2013) o dei siti di rifugio (Arnett, 2005; Harbusch e Bach 2005; Rodrigues *et al.*, 2008). La necessità di considerare il possibile impatto sui chirotteri come parte del processo di controllo del progetto, e di adattare la progettazione e l'operatività delle macchine alla luce delle esperienze acquisite su impianti già esistenti e in base ai monitoraggi effettuati, è di vitale importanza per evitare che i pipistrelli siano sottoposti a ulteriori minacce.

Nella fase di selezione del sito di impianto le aree da evitare per la costruzione di impianti eolici comprendono tutte le zone a meno di 5 km da:

- aree con concentrazione di zone di foraggiamento, riproduzione e rifugio dei chirotteri;
- siti di rifugio di importanza nazionale e regionale;
- stretti corridoi di migrazione.

Da tenere in considerazione sono anche le aree che presentano habitat potenzialmente idonei ai chirotteri, come aree umide, reti di filari ed elementi paesaggistici come alberi singoli in aree aperte e corpi o corsi d'acqua (Rodrigues *et al.*, 2008). La presenza di tali elementi aumenterà la probabilità che i chirotteri possano

STUDIO FAUNISTICO

foraggiare in queste aree nonché essere utilizzati per gli spostamenti sia giornalieri che a lungo raggio (Roscioni *et al.*, 2013, 2014). Le informazioni relative agli habitat presenti e alle zone in cui le turbine possono avere degli impatti sui chiroterri potranno essere utilizzate in fase decisionale (Rodrigues *et al.*, 2008).

Per redigere una corretta Valutazione di Impatto Ambientale, è necessario tenere in considerazione le variabili che possono determinare impatti sugli habitat e una maggiore o una minore mortalità nei chiroterri in corrispondenza degli impianti eolici. Queste variabili possono essere riassunte come segue.

- a) La mortalità è maggiore in notti con bassa velocità del vento (Arnett *et al.*, 2008; Horn *et al.*, 2008; Baerwald *et al.*, 2009; Arnett *et al.*, 2011), con un numero significativamente inferiore di fatalità in notti con velocità del vento < 7 m/s (velocità misurata a 106 m dal suolo).
- b) La mortalità aumenta esponenzialmente con l'altezza della torre eolica, mettendo a rischio anche le specie che foraggiano a quote molto elevate o che sono in migrazione. In particolare, gli impatti aumentano esponenzialmente con torri di altezza superiore ai 70 m (Barclay *et al.*, 2007).
- c) Le specie europee maggiormente a rischio e per le quali è stato registrato il maggior numero di carcasse sono: nottola comune (*Nyctalus noctula*), pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) e pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) (Rodrigues *et al.*, 2008). Ulteriori studi hanno confermato che le specie più a rischio sono quelle adattate a foraggiare in aree aperte, quindi quelle comprese nei generi *Nyctalus*, *Pipistrellus*, *Vespertilio* ed *Eptesicus* (Rydell *et al.*, 2010, 2012).
- d) Il periodo in cui si riscontra la maggior parte delle fatalità (90% in Nord Europa) è compreso tra fine luglio ed ottobre, in concomitanza con il periodo delle migrazioni autunnali, anche se un numero considerevole di specie rinvenute morte in corrispondenza di impianti eolici sono considerate sedentarie o migratrici a corto raggio, come ad esempio il pipistrello nano (*P. pipistrellus*) o il serotino di Nilsson (*Eptesicus nilssoni*) (Rydell *et al.*, 2010).

Per quanto riguarda la vulnerabilità specifica di un sito, è necessario considerare come le turbine eoliche vengano posizionate preferibilmente lungo le creste montuose, caratterizzate da un'elevata esposizione alle correnti eoliche e come, in alcuni casi, questi siti siano localizzati al margine, o anche all'interno, di aree boschive (Rodrigues *et al.*, 2008; Jones *et al.*, 2009b). Gli impianti eolici posizionati lungo le creste montuose creano gli stessi problemi che nelle aree pianeggianti come collisione con i chiroterri, interruzione delle rotte migratorie e disturbo delle aree di foraggiamento (Rodrigues *et al.*, 2008; Jones *et al.*, 2009b; Cryan 2011; Roscioni *et al.*, 2013; 2014). Tuttavia, se venissero realizzati all'interno di aree forestali, gli effetti negativi potrebbero intensificarsi – in particolar modo per le popolazioni di chiroterri locali – in quanto, nel momento in cui il sito verrebbe ripulito per la costruzione delle turbine e delle strade di accesso, nonché per la stesura dei cablaggi di connessione alla rete energetica, verrebbero distrutti non solo gli habitat di foraggiamento, ma anche i rifugi presenti. Se le turbine fossero posizionate all'interno di aree forestali, inoltre, per la loro costruzione sarebbe necessario l'abbattimento di alberi. Questo determinerebbe la comparsa di nuovi elementi lineari che potrebbero attrarre ancor più chiroterri a foraggiare in stretta vicinanza con le turbine ed il rischio di mortalità sarebbe maggiormente incrementato se il taglio degli alberi non interessasse una fascia di bosco sufficientemente larga. In questo caso, la minima distanza dal margine forestale raccomandata (200 m) rappresenta l'unica misura di mitigazione accettabile qualora il progetto non fosse abbandonato (Rodrigues *et al.*, 2008; Jones *et al.*, 2009b).

## 4. ASPETTI METODOLOGICI

Il sito è stato analizzato sotto il profilo faunistico utilizzando dati originali, ottenuti con ricognizioni in campo, dati dell'archivio personale e dati bibliografici reperiti in letteratura. Viene considerata una "area di dettaglio", all'interno della quale è previsto l'intervento (buffer 500 m) e una "area vasta" che si sviluppa intorno a ciascun aerogeneratore formando un buffer di 5 km.

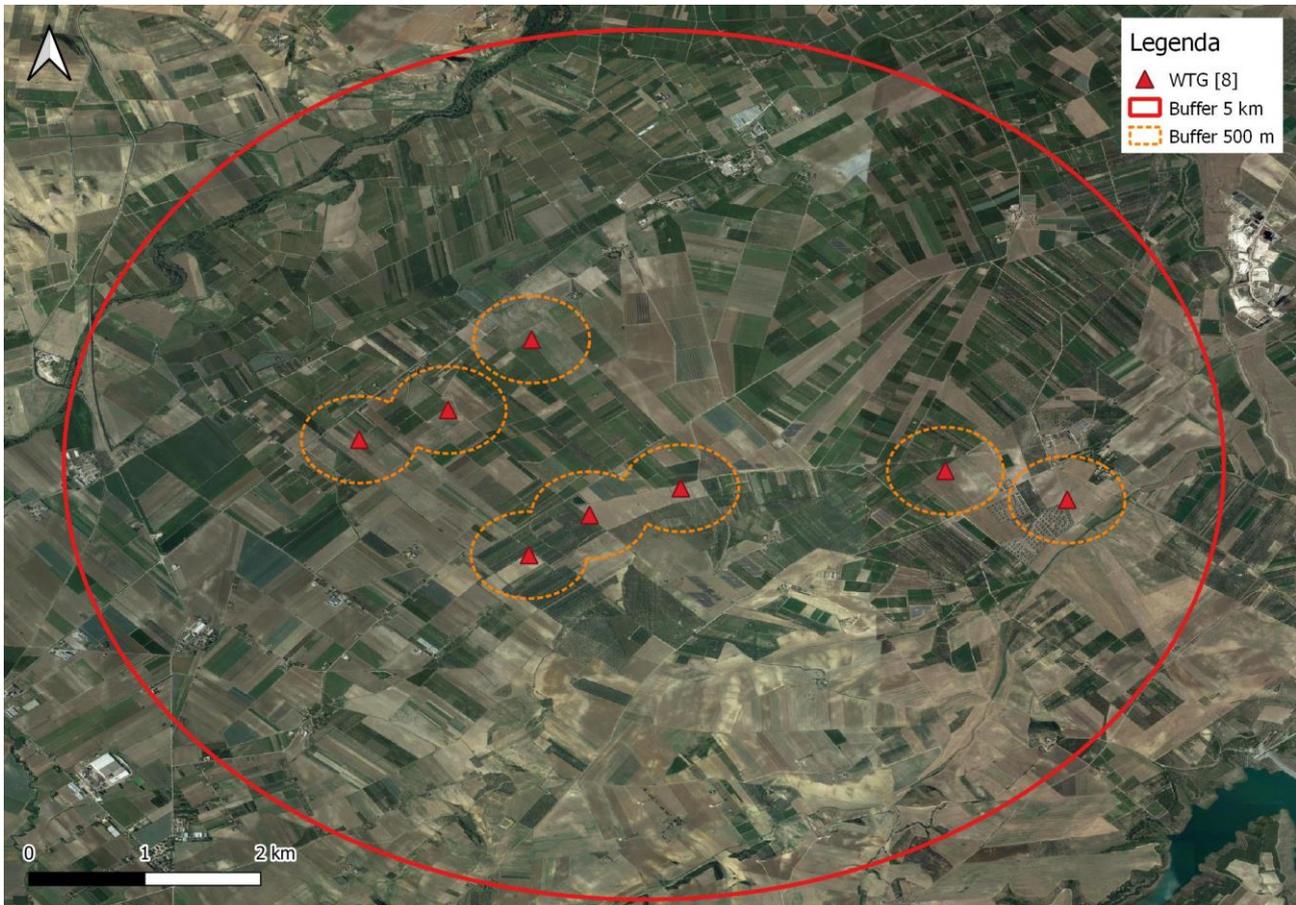


Figura 1: Area di dettaglio e area vasta utilizzate per il presente studio.

La caratterizzazione condotta sull'area vasta ha lo scopo di inquadrare l'unità ecologica di appartenenza dell'area di dettaglio e quindi la funzionalità che essa assume nell'ecologia della fauna presente. Ciò per un inquadramento completo del sito sotto il profilo faunistico, soprattutto in considerazione della motilità propria della maggior parte degli animali presenti. L'unità ecologica è rappresentata dal mosaico di ambienti, in parte inclusi nell'area interessata dal progetto ed in parte ad essa esterni, che nel loro insieme costituiscono lo spazio vitale per gruppi tassonomici di animali presi in considerazione. L'analisi faunistica prodotta ha mirato a determinare il ruolo che l'area in esame riveste nella biologia dei Vertebrati terrestri. Maggiore attenzione è stata prestata all'avifauna, in quanto annovera il più alto numero di specie, soprattutto tra quelle soggette ad impatto con gli aerogeneratori. Non di meno sono stati esaminati i Mammiferi, i Rettili e gli Anfibi. Gli animali selvatici mostrano un legame con l'habitat che pur variando nelle stagioni dell'anno resta comunque persistente. La biodiversità e la "vocazione faunistica" di un territorio può essere considerata mediante lo studio di determinati gruppi tassonomici, impiegando metodologie di indagine che prevedono l'analisi di tali legami di natura ecologica.

Tra i Vertebrati terrestri, la classe sistematica degli Uccelli è la più idonea ad essere utilizzata per effettuare il monitoraggio ambientale, in virtù della loro diffusione, diversità e della possibilità di individuazione sul campo. Possono fungere da indicatori ambientali tanto singole specie quanto comunità intere.

Le informazioni rinvenute in bibliografia e quelle raccolte in campo durante un sopralluogo preliminare effettuato in data 04/03/2023, sono state integrate da dati contenuti nel database dello scrivente e rilevati

STUDIO FAUNISTICO

negli anni precedenti durante sopralluoghi in aree contermini. Sono stati effettuati censimenti a vista e al canto, sia da punti fissi (*PDOA*) che lungo transetti, ed esaminate le tracce indirette di presenza. I risultati di questo tipo d'indagine consentono di fornire indicazioni circa la presenza, frequenza e distribuzione delle specie presenti nell'area campionata. Successivamente sono stati valutati i possibili impatti dell'opera progettata sulla fauna stanziale e migratrice e quelli cumulativi che potrebbero derivare dalla presenza di altri impianti in area vasta. Per la valutazione degli impatti diretti degli aerogeneratori sull'avifauna sono state considerate le seguenti *classi di abbondanza*:

**A** = da 1 a 10; **B** = da 10 a 50; **C** = da 50 a 100

#### **4.1. Rilievo a vista**

Per la maggior parte delle specie di uccelli non Passeriformi presenti nell'area è stata utilizzata la tecnica del censimento a vista; in genere queste specie hanno dimensioni corporee medio-grandi, compiono movimenti migratori prevalentemente nelle ore diurne, si aggregano nei siti trofici e risultano quindi maggiormente rilevabili mediante l'osservazione diretta. Tale metodo consiste nell'identificazione, il conteggio e la mappatura di ogni singolo contatto con l'avifauna. Per tale metodo è stato adoperato un binocolo 8x40 ed una fotocamera digitale.

#### **4.2. Rilievo al canto**

Trova impiego prevalentemente nella determinazione delle specie ornitologiche nidificanti, ma anche per altri gruppi faunistici quali anfibi e ortotteri, basandosi sull'ascolto dei canti emessi con funzione territoriale dai maschi o dalle coppie in riproduzione. In funzione della stagione in cui sono stati effettuati i rilievi in campo, periodo post-riproduttivo, non è stato possibile fornire una stima quantitativa della densità di coppie per specie, e questa metodologia è stata utilizzata per lo più per l'identificazione di specie difficili da osservare quali passeriformi, rapaci notturni, anuri.

#### **4.3. Rilievo della fauna mobile terrestre**

Le specie sono rilevate attraverso l'eventuale osservazione diretta o mediante l'utilizzo dei cosiddetti segni di presenza, efficaci soprattutto per i mammiferi con abitudini notturne, quali impronte, escrementi, scavi, exuvie, uova o resti, tane ecc.

## 5. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

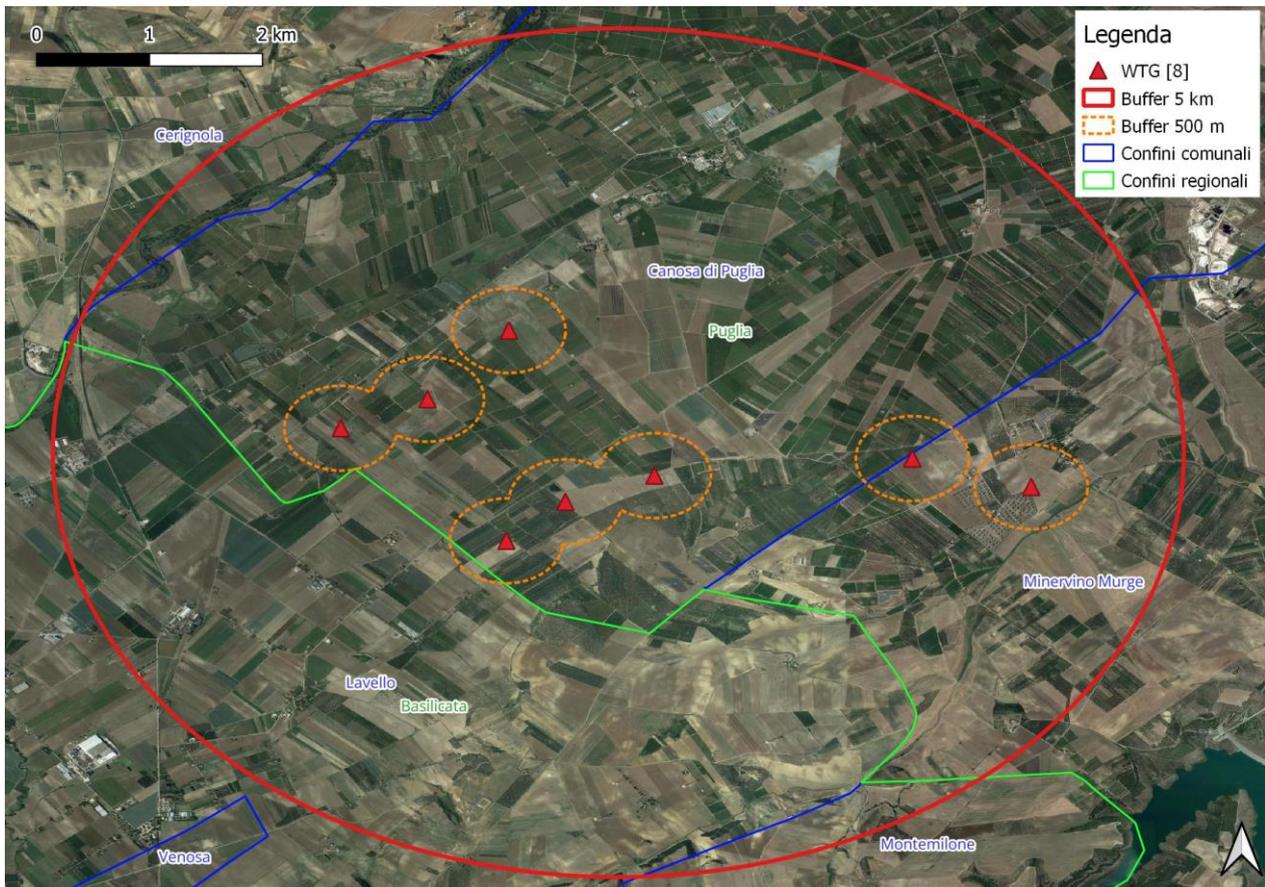


Figura 2: Inquadramento territoriale del progetto su foto satellitare.

Il progetto analizzato si ubica all'interno del territorio comunale di Canosa e Minervino Murge (Puglia, provincia BAT), lungo il confine con il territorio comunale di Lavello (Basilicata, PZ). Da un punto di vista geografico, l'area ricade all'interno del bacino idrografico del Fiume Ofanto, il cui decorso attraversa in direzione SW-NE l'area vasta considerata nella porzione nordoccidentale.

Il clima è mediterraneo e il territorio principalmente pianeggiante, con quote che oscillano tra i 70 e 250 mslm.

L'intero Territorio è interessato in maniera significativa da attività di natura agricola, in particolare colture cerealicole e vigneti, e l'alveo dell'Ofanto, con la vegetazione ripariale annessa, rappresenta l'elemento lineare di maggiore naturalità presente in area vasta.

### 5.1. Zone di interesse faunistico

Il sistema di conservazione della natura regionale individua alcune aree tutelate sia ai sensi della normativa regionale che comunitaria. La scarsa presenza ed ineguale distribuzione delle aree naturali si riflette in un complesso di aree protette concentrate in corrispondenza dei rilievi (Gargano e subappennino Dauno) e lungo le valli dei corsi d'acqua principali (fiume Ofanto, Cervaro Fortore).

A livello di area vasta, definita in un buffer di 5 km, ricadono le seguenti Aree protette Regionali: Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto. Per quanto concerne invece i Siti Natura 2000, a questo livello di dettaglio troviamo il Sito "Valle Ofanto – Lago di Capacciotti" (cod. IT9120011).

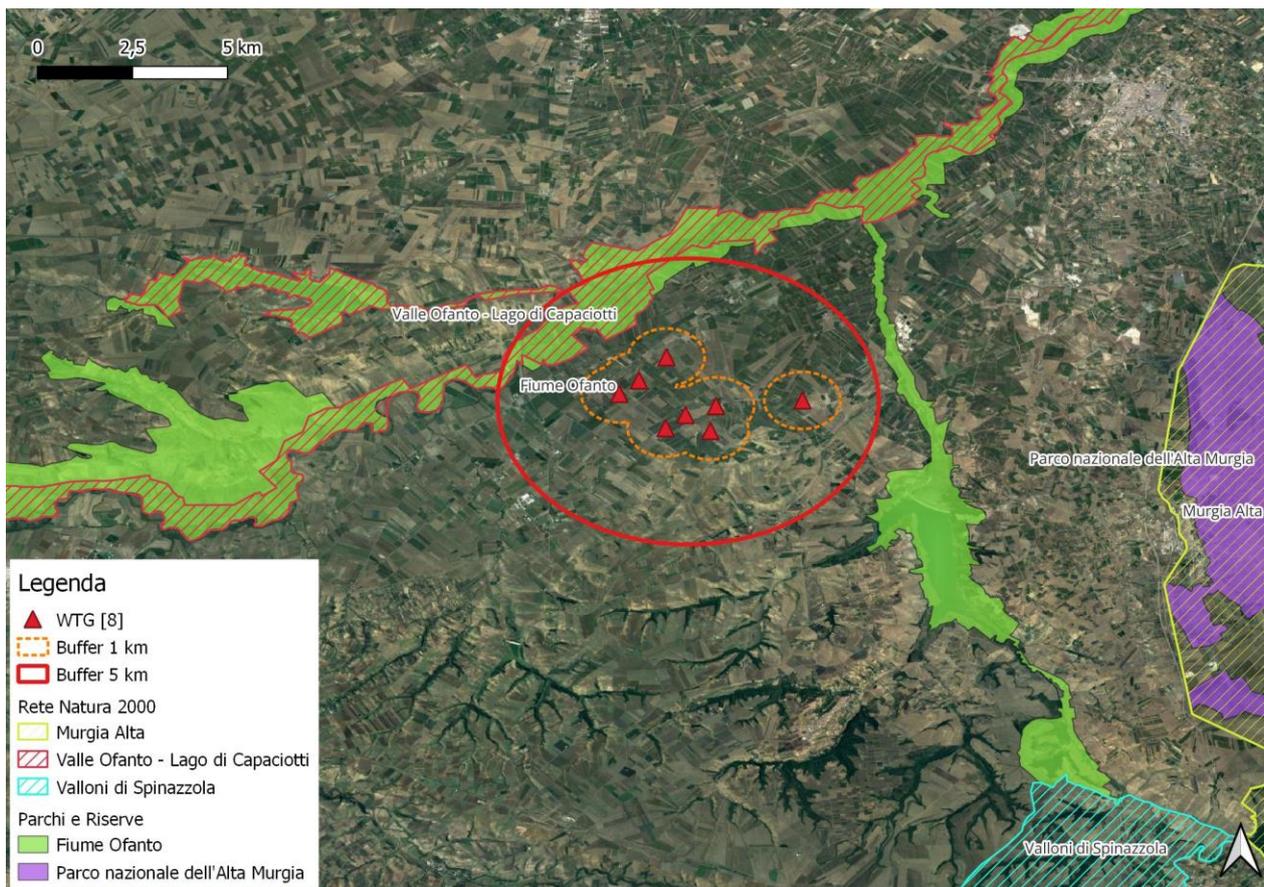


Figura 3: Aree protette e Siti della Rete Natura 2000 presenti nell'area di indagine e nel territorio circostante.

STUDIO FAUNISTICO

L'area di intervento, anche a livello di area vasta (buffer 5 km), non si colloca all'interno di aree importanti per gli uccelli (IBA, Important Bird Areas) definite nell'area interessata dal progetto.

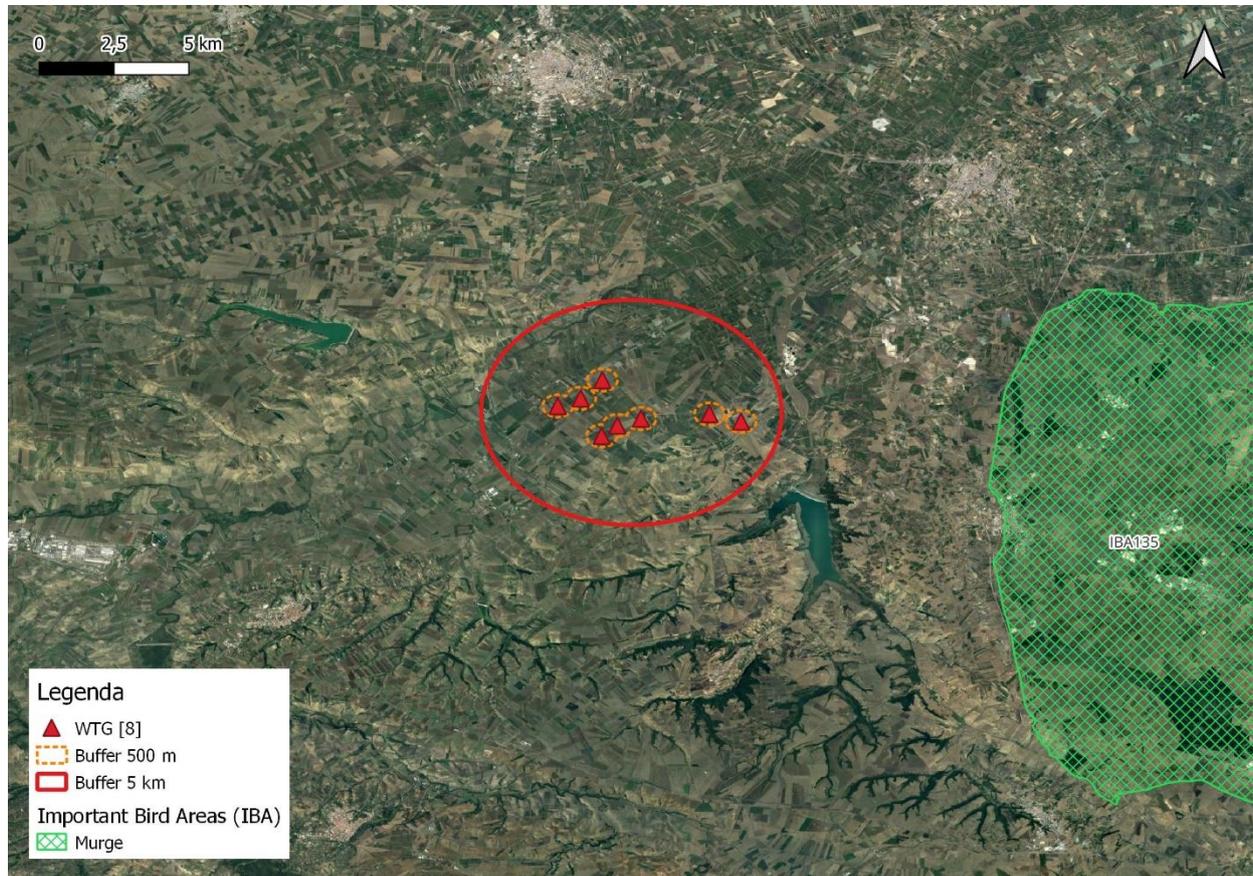


Figura 4: Aree importanti per gli uccelli (IBA).

## 5.2. Inquadramento dell'area di indagine

Per la descrizione dell'area di intervento si definiscono due unità di superficie:

- area vasta, superficie buffer di 5 km intorno a ciascun aerogeneratore di progetto;
- area di dettaglio, superficie buffer di 1 km intorno a ciascun aerogeneratore di progetto.

L'area vasta è situata nel territorio dei comuni Canosa, Minervino Murge e Lavello, in un territorio pianeggiante e piuttosto omogeneo, dominato da aree agricole, con la presenza di sporadiche masserie e manufatti ad uso agricolo ed una fitta rete stradale, per lo più di tipo secondario e/o poderalo. La vegetazione naturale è quasi del tutto assente, sia in forma di formazioni arboree ed arbustive che in forma di incolti e prati; le uniche formazioni di un certo interesse sono quelle confinate al corso del Fiume Ofanto, che attraversa il territorio considerato (buffer 5 km) nella porzione nordoccidentale.

In dettaglio, nell'area di impianto è possibile individuare una grande matrice agricola costituita da un sistema di particelle a prevalenza di vigneti nella porzione settentrionale e a seminativi in quella meridionale.

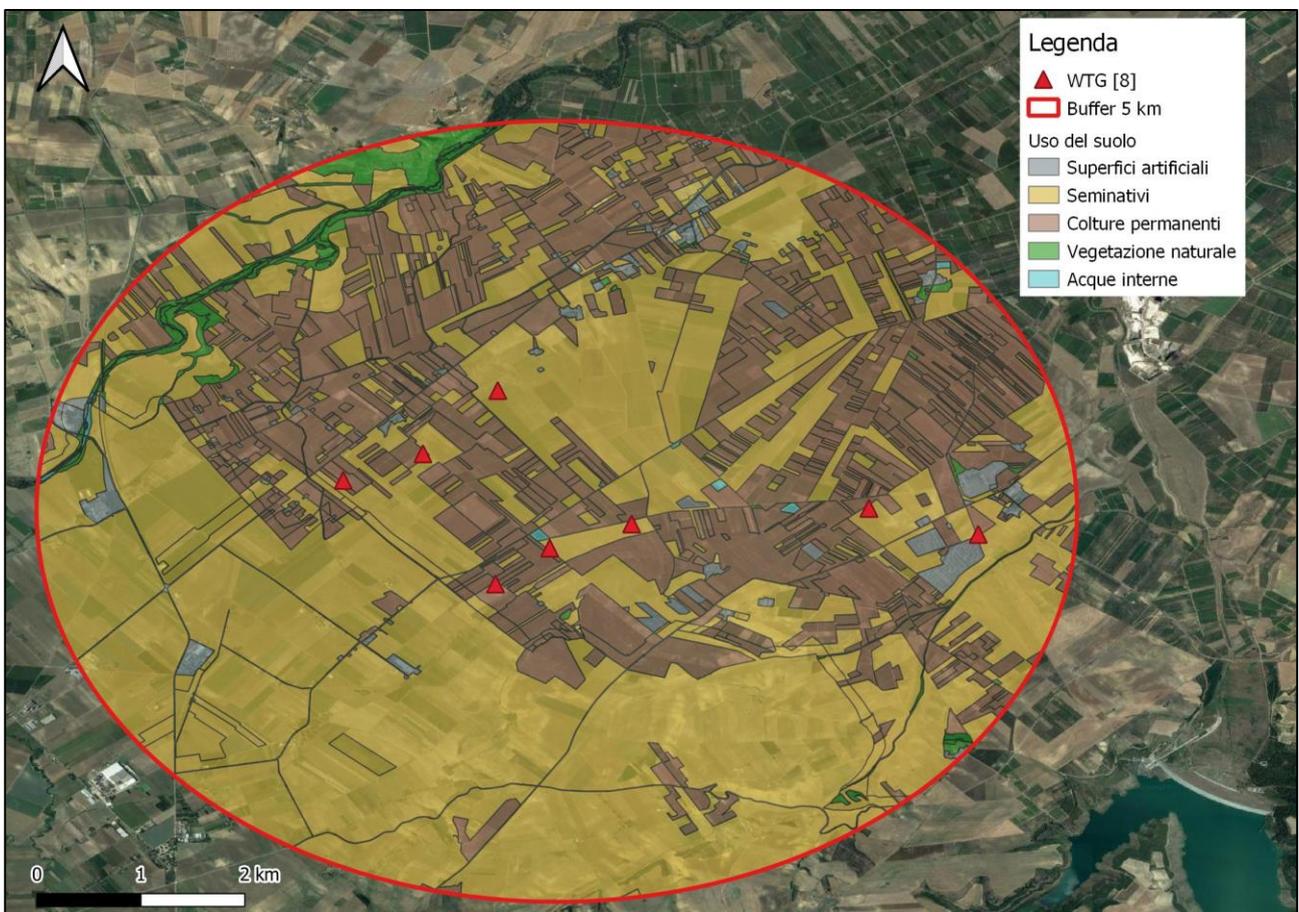


Figura 5: Categorie di uso del suolo nell'area vasta (Fonte: Uso del Suolo – Regione Puglia).

## 6. FAUNA DELL'AREA DI INTERVENTO

In funzione della ridotta estensione di nuclei di vegetazione naturale e semi-naturale e della diffusa omogeneità, le comunità animali dell'area risultano fortemente impoverite e generalmente dominate da specie generaliste adattate ai sistemi agricoli e antropizzati.

In Tabella 2 si riporta l'elenco delle specie presenti e potenzialmente presenti nell'area di intervento e nell'area vasta. Tali specie sono state determinate attraverso rilievi condotti in campo, dall'affinità per gli habitat e dalla bibliografia disponibile. Sono stati inoltre consultati gli strati informativi adottati con DGR\_2442\_2018 dalla regione puglia e consultabili sui siti <http://www.paesaggiopuglia.it/> e <http://www.sit.puglia.it/>.

Per ciascuna specie è indicata la stima di presenza nell'area:

- CE = certezza di presenza e riproduzione;
- PR = probabilità di presenza e riproduzione;
- DF = presenza e riproduzione risultano difficili;
- ES = la specie può ritenersi estinta sul territorio;
- IN = la specie non autoctona è stata introdotta dall'uomo;
- RIP = specie che vengono introdotte a scopo venatorio, e di cui non è certa la presenza allo stato naturale.

Per gli uccelli si riportano invece informazioni riguardanti la fenologia (reg = regolare; irr = irregolare; ?= dato da confermare):

- B = nidificante;
- M = migratore;
- W = svernante;
- SB = nidificante stanziale.

Per ogni specie si riporta inoltre lo status conservazionistico secondo:

- Direttiva "Uccelli" 2009/147/CEE: Allegato I = specie in via di estinzione o vulnerabili e che devono essere sottoposte a speciali misure di salvaguardia;
- Direttiva "Habitat" 92/43/CEE: Allegato II = specie la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione; Allegato IV = specie che richiedono una protezione rigorosa. Le specie prioritarie sono seguite da (\*);
- Lista Rossa nazionale IUCN: EB= estinto come nidificante; CR= in pericolo in modo critico; EN= in pericolo; VU= vulnerabile; LR= a più basso rischio; DD= carenza di informazioni; NE= non valutato; NA = non applicabile.
- Categorie SPECS (Species of European Conservation Concern): revisione dello stato conservazione delle specie selvatiche nidificanti in Europa. Sono previsti 4 livelli: spec 1 = specie globalmente minacciate, che necessitano di conservazione o poco conosciute; spec 2 = specie con popolazione complessiva o areale concentrato in Europa e con stato di conservazione sfavorevole; spec 3 = specie con popolazione o areale non concentrati in Europa, ma con stato di conservazione sfavorevoli; spec 4 = specie con popolazione o areale concentrati in Europa, ma con stato di conservazione favorevole.

STUDIO FAUNISTICO

Tabella 2: Checklist della fauna presente (per gli invertebrati sono elencate solo le specie Natura 2000)

Taxa	Specie	Presenza	DU	DH	LR	SP
Mammalia	Lupo <i>Canis lupus</i>	PR		II, IV	VU	
	Lontra <i>Lutra lutra</i>	PR		II, IV	EN	
	Puzzola <i>Mustela putoris</i>	PR		IV		
	Donnola <i>Mustela nivalis</i>	PR				
	Faina <i>Martes foina</i>	CE				
	Volpe <i>Vulpes vulpes</i>	CE				
	Riccio europeo <i>Erinaceus europaeus</i>	CE				
	Talpa romana <i>Talpa romana</i>	CE				
	Pipistrello albolimbato <i>Pipistrellus kuhlii</i>	PR		IV		
	Pipistrello di Savi <i>Hypsugo savii</i>	PR		IV		
	Lepre comune <i>Lepus europaeus</i>	RP				
	Arvicola di Savi <i>Pitymys savii</i>	CE				
	Ratto delle chiaviche <i>Rattus norvegicus</i>	CE				
	Ratto nero <i>Rattus rattus</i>	CE				
	Topo selvatico <i>Apodemus sylvaticus</i>	PR				
Topolino delle case <i>Mus musculus</i>	CE					
Aves	Gru <i>Grus grus</i>	M reg., W?	I		RE	
	Tarabuso <i>Botaurus stellaris</i>	M reg.	I		EN	3
	Tarabusino <i>Ixobrychus minutus</i>	M reg., B?	I			3
	Nitticora <i>Nycticorax nycticorax</i>	M reg.	I			3
	Sgarza ciuffetto <i>Ardeola ralloides</i>	M reg., B?	I		VU	3
	Airone guardabuoi <i>Bubulcus ibis</i>	M reg., W			VU	
	Garzetta <i>Egretta garzetta</i>	M reg., W	I			
	Airone bianco maggiore <i>Casmerodius albus</i>	M reg., W	I		NT	
	Airone cenerino <i>Ardea cinerea</i>	M reg., W				
	Airone rosso <i>Ardea purpurea</i>	M reg.	I			3
	Cicogna nera <i>Ciconia nigra</i>	M reg.	I		NE	3
	Cicogna bianca <i>Ciconia ciconia</i>	M reg.	I			2
	Volpoca <i>Tadorna tadorna</i>	M reg.			VU	
	Moriglione <i>Aythya ferina</i>	M reg., W			EN	
	Mestolone <i>Anas clypeata</i>	M reg.			VU	
	Canapiglia <i>Anas strepera</i>	M reg.			VU	
	Alzavola <i>Anas crecca</i>	M reg., W			EN	
	Fischione <i>Anas penelope</i>	M reg., W			NA	
	Biancone <i>Circaetus gallicus</i>	M reg.	I		VU	
	Falco pecchiarolo <i>Pernis apivorus</i>	M reg.	I		VU	4
	Nibbio reale <i>Milvus milvus</i>	SB?, M par.	I		VU	1
	Nibbio bruno <i>Milvus migrans</i>	M reg., B?	I		VU	3
	Falco di palude <i>Circus aeruginosus</i>	M reg., W	I		EN	
Albanella reale <i>Circus cyaneus</i>	M reg., W	I		EB	3	
Albanella pallida <i>Circus macrourus</i>	M reg.	I			3	
Albanella minore <i>Circus pygargus</i>	M reg.	I		VU	4	

STUDIO FAUNISTICO

Taxa	Specie	Presenza	DU	DH	LR	SP
	Poiana <i>Buteo buteo</i>	SB, M par.				
	Lanario <i>Falco biarmicus</i>	SB	I		VU	3
	Grillaio <i>Falco naumanni*</i>	M reg., B?	I			1
	Gheppio <i>Falco tinnunculus</i>	SB, M par.				3
	Falco cuculo <i>Falco vespertinus</i>	M reg.	I		NE	3
	Smeriglio <i>Falco columbarius</i>	M reg., W irr.	I			
	Lodolaio <i>Falco subbuteo</i>	M reg.			VU	
	Sparviere <i>Accipiter nisus</i>	M reg., B?				
	Quaglia <i>Coturnix coturnix</i>	M reg., B				3
	Voltolino <i>Porzana porzana</i>	M reg.	I		EN	4
	Schiribilla <i>Porzana parva</i>	M reg.	I		CR	4
	Gallinella d'acqua <i>Gallinula chloropus</i>	SB, M reg.				
	Occhione <i>Burhinus oedicephalus</i>	M reg., B?	I		EN	3
	Piviere dorato <i>Pluvialis apricaria</i>	M reg., W	I			4
	Frullino <i>Lymnocyptes minimus</i>	M reg.				3
	Beccaccino <i>Gallinago gallinago</i>	M reg., W?			NE	
	Croccolone <i>Gallinago media</i>	M reg.	I			2
	Chiurlo maggiore <i>Numenius arquata</i>	M reg., W			NT	1
	Piovanello pancianera <i>Calidris alpina</i>	M reg., W				3
	Tortora <i>Streptopelia turtur</i>	M reg., B				3
	Tortora dal collare <i>Streptopelia decaocto</i>	SB				
	Cuculo <i>Cuculus canorus</i>	M reg., B?				
	Barbagianni <i>Tyto alba</i>	SB, M par.				3
	Assiolo <i>Otus scops</i>	M reg., B				2
	Civetta <i>Athene noctua</i>	SB				3
	Gufo comune <i>Asio otus</i>	SB				
	Martin pescatore <i>Alcedo atthis</i>	SB?, M par.	I			3
	Ghiandaia marina <i>Coracias garrulus</i>	M reg., B	I		VU	2
	Succiacapre <i>Caprimulgus europaeus</i>	M reg., B?	I			3
	Rondone <i>Apus apus</i>	M reg., B?				
	Rondone pallido <i>Apus pallidus</i>	M reg., B?				
	Upupa <i>Upupa epops</i>	M reg., B				
	Calandra <i>Melanocorypha calandra</i>	SB, M par.	I		VU	3
	Calandrella <i>Calandrella brachydactyla</i>	M reg., B	I			3
	Cappellaccia <i>Galerida cristata</i>	SB				3
	Tottavilla <i>Lullula arborea</i>	M reg., B	I			2
	Allodola <i>Alauda arvensis</i>	SB, M par.				3
	Topino <i>Riparia riparia</i>	M reg.				3
	Rondine <i>Hirundo rustica</i>	M reg., B				3
	Balestruccio <i>Delichon urbica</i>	M reg., B?				
	Calandro <i>Anthus campestris</i>	M reg., B	I			3
	Prispolone <i>Anthus trivialis</i>	M reg.				
	Pispola <i>Anthus pratensis</i>	M reg., W			NE	4

STUDIO FAUNISTICO

Taxa	Specie	Presenza	DU	DH	LR	SP
	Pispola golarossa <i>Anthus cervinus</i>	M reg.				
	Spioncello <i>Anthus spinoletta</i>	M reg.				
	Cutrettola <i>Motacilla flava</i>	M reg., B?				
	Ballerina gialla <i>Motacilla cinerea</i>	SB?, M par.				
	Ballerina bianca <i>Motacilla alba</i>	SB, M par.				
	Scricciolo <i>Troglodytes troglodytes</i>	SB?				
	Pettirosso <i>Erithacus rubecula</i>	M reg., W				4
	Codiroso spazzacamino <i>Phoenicurus ochruros</i>	M reg., W				
	Codiroso <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	M reg.				2
	Stiaccino <i>Saxicola rubetra</i>	M reg.				4
	Saltimpalo <i>Saxicola torquata</i>	SB			VU	3
	Culbianco <i>Oenanthe oenanthe</i>	M reg.				
	Monachella <i>Oenanthe hispanica</i>	M reg., B			VU	2
	Usignolo di fiume <i>Cettia cetti</i>	SB				
	Beccamoschino <i>Cisticola juncidis</i>	SB				
	Forapaglie castagnolo <i>Acrocephalus melanopogon</i>	M reg.	I		VU	
	Cannaiola <i>Acrocephalus scirpaceus</i>	M reg., B				4
	Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i>	SB				4
	Cinciallegra <i>Parus major</i>	SB				
	Pendolino <i>Remirez pendulinus</i>	SB?, M par.			VU	
	Averla cenerina <i>Lanius minor</i>	M reg., B	I		VU	
	Averla capirossa <i>Lanius senator</i>	M reg., B			EN	2
	Averla piccola <i>Lanius collurio</i>	M reg., B?	I		VU	2
	Gazza <i>Pica pica</i>	SB				
	Taccola <i>Corvus monedula</i>	SB				4
	Cornacchia <i>Corvus corone</i>	SB				
	Storno <i>Sturnus vulgaris</i>	SB, M par.				
	Passera d'Italia <i>Passer italiae</i>	SB			VU	
	Passera mattugia <i>Passer montanus</i>	SB			VU	
	Fringuello <i>Fringilla coelebs</i>	M reg., W				4
	Verzellino <i>Serinus serinus</i>	SB, M par.				4
	Verdone <i>Carduelis chloris</i>	SB				4
	Cardellino <i>Carduelis carduelis</i>	SB				
	Lucherino <i>Carduelis spinus</i>	M reg., W?			VU	4
	Fanello <i>Carduelis cannabina</i>	SB, M par.				4
	Migliarino di palude <i>Emberiza schoeniclus</i>	M reg., W				
	Strillozzo <i>Miliaria calandra</i>	SB				4
Reptilia	Testuggine palustre europea <i>Emys orbicularis</i>	DF		II, IV	EN	
	Testuggine di Hermann <i>Testudo hermanni</i>	DF		II; IV	EN	
	Lucertola campestre <i>Podarcis siculus</i>	CE		IV		
	Tarantola muraiola <i>Tarentola mauritanica</i>	CE				
	Geco verrucoso <i>Hemidactylus turcicus</i>	PR				
	Ramarro <i>Lacerta bilineata</i>	CE		IV		
	Biacco <i>Hierophis viridiflavus</i>	CE		IV		

STUDIO FAUNISTICO

Taxa	Specie	Presenza	DU	DH	LR	SP
	Cervone <i>Elaphe quattuorlineata</i>	PR		II, IV		
	Natrice tassellata <i>Natrix tessellata</i>	PR		IV		
	Biscia dal collare <i>Natrix natrix</i>	CE				
Amphibia	Tritone italiano <i>Lissotriton italicus</i>	CE		IV		
	Ululone appenninico <i>Bombina pachypus</i>	PR		II; IV	EN	
	Raganella <i>Hyla intermedia</i>	PR				
	Rospo comune <i>Bufo bufo</i>	CE				
	Rospo smeraldino <i>Bufo balearicus</i>	CE		IV		
	Rana verde <i>Pelophylax sp.</i>	CE				
Pisces	Alborella meridionale <i>Alburnus albidus</i>	CE		II	VU	
	Rovella <i>Rutilus rubilio</i>	CE		II, IV	VU	
Lepidoptera	Cassandra <i>Zerynthia cassandra</i>	PR		IV		

In totale, nell'area vasta si stima la presenza di 16 specie di mammiferi, 106 di uccelli, 10 di rettili e 6 di anfibi; per quanto concerne l'ittiofauna sono segnalate nell'area vasta due specie di interesse comunitario (Alborella meridionale e Rovella) mentre per gli invertebrati, l'unica specie d'interesse risulta la Cassandra. Appartengono all'allegato I della Dir. Uccelli 37 specie di uccelli delle quali 14 presenti esclusivamente durante il passo migratorio; all'allegato II del Dir. Habitat appartengono 2 specie di mammiferi, 3 di rettili, 1 di anfibi, 2 di pesci, all'allegato IV 5 specie di mammiferi, 7 di rettili, 3 di anfibi, 1 di pesci e invertebrati. Va sottolineato, infine, che tra le specie di interesse comunitario (totale 55), solo 14 sono certamente presenti con popolazioni riproduttive nel territorio considerato, e tra di esse 2 sono strettamente legate a corsi d'acqua, riscontrabili a questo livello di dettaglio esclusivamente lungo il corso del Fiume Ofanto. Infine, la maggior parte delle specie avifaunistiche d'interesse risultano migratrici o al più svernanti, e in gran parte legate alla presenza di ambienti umidi riscontrabili presso il già citato Fiume Ofanto ma, soprattutto, nell'area della Diga del Locone, posta a oltre 4 km in direzione sudest dalla torre eolica di progetto più prossima.

### 6.1. Fauna di interesse comunitario

#### INVERTEBRATI

##### 1053 - Cassandra *Zerynthia cassandra*

*Z. cassandra* è diffusa in Italia peninsulare ed in Sicilia, e considerata pertanto specie endemica italiana. Piuttosto mesofila e mesotermofila, associata a zone umide, prati, radure, margini di boschi e ambienti forestali aperti e luminosi dal piano basale a quello montano, purché sia presente la pianta nutrice *Aristolochia*. Gli adulti, relativamente precoci, volano da metà aprile a fine maggio. I bruchi si sviluppano a spese di diverse specie del genere *Aristolochia* quali *Aristolochia clematitis*, *Aristolochia rotunda* e *Aristolochia pallida*. La specie è monovoltina, lo svernamento avviene allo stadio di crisalide, che viene fissata con una cintura di seta agli steli tra la vegetazione.

#### PESCI

##### 1120 - Alborella appenninica *Alburnus albidus*

Specie endemica dell'Italia meridionale, è presente in Campania, Abruzzo meridionale, Basilicata, Calabria e Puglia settentrionale. Abita soprattutto piccoli corsi d'acqua risultando adattabile a tutti i tipi di correnti e qualità dell'acqua. Vive in branchi, onnivora si nutre di invertebrati, stadi larvali e vegetali. La riproduzione avviene tra marzo e giugno, nelle acque basse. La specie è sensibile alle introduzioni di specie alloctone, soprattutto con quelle a nicchia ecologica simile.

##### 1136 - Rovella *Rutilus rubilio*

La Rovella è specie dalla discreta valenza ecologica, pertanto è in grado di occupare diversi tratti dei fiumi e dei corsi d'acqua di minori dimensioni. Sembra prediligere comunque le zone poco profonde e moderatamente correnti, con substrato sabbioso o ghiaioso e buona presenza di macrofite acquatiche.

## ANFIBI

### 1168 – Tritone italico *Lissotriton (Triturus) italicus*

Il tritone italiano è specie endemica della penisola italiana. Si riproduce in un'ampia gamma di ambienti umidi, anche temporanei, sia naturali che artificiali, purché caratterizzati da acque lentiche o debolmente lotiche. Gli ambienti terrestri sono parimenti vari, spaziando da quelli forestali a quelli aperti di prato, macchia, nonché piccoli contesti urbani. Ha una distribuzione altitudinale compresa dal livello del mare ai 2.000 m, ma è più raro a quote elevate.

### 1193 - Ululone appenninico *Bombina pachypus (variegata)*

Specie eliofila e diurna, si riproduce in raccolte d'acqua di piccole dimensioni, anche temporanee, sia naturali che artificiali, localmente raro e localizzato, soprattutto in pianura. Al di fuori del lungo periodo di attività, si rifugia nel terreno, non lontano dal sito riproduttivo.

### 1201 - Rospo smeraldino *Bufo viridis complex*

Specie terricola e termofila, principalmente planiziale (0-500 m s.l.m.), ad abitudini crepuscolari e notturne. Si riproduce in acque ferme dolci e salmastre anche effimere e/o di origine antropica, con scarsa o assente vegetazione acquatica. Le stagioni climaticamente avverse vengono trascorse in buche scavate nel terreno o all'interno di materiale vegetale e rocce.

### 1203 – Raganella italiana *Hyla (arborea) intermedia*

La specie, endemica italiana, è diffusa in tutta la penisola (è considerata estinta in Valle d'Aosta) e in Sicilia. Specie pioniera ed adattabile ma tipicamente mediterranea, diffusa e comune soprattutto al sud. Frequenta boschi, siepi, arbusteti, cespuglieti e coltivi. Si riproduce in stagni, acquitrini, fossati e corpi idrici generalmente circondati da abbondante vegetazione e con corrente debole o assente. Specie sono piuttosto adattabile a contesti antropizzati e si riproduce anche in bacini artificiali, vasche irrigue e abbeveratoi.

## RETTILI

### 1217 - Testuggine di Hermann *Testudo hermanni*

Testuggine termofila e diurna che occupa habitat aperti (pascoli, steppe e garighe) spesso ai margini di boschi, macchie e frutteti; più comune lungo la costa, e alle basse altitudini. Attiva mediamente da marzo ad ottobre; in base alle caratteristiche climatiche locali si possono avere periodi di latenza estiva e/o invernale trascorsi in anfratti naturali o buche scavate nel terreno.

### 1220 - Testuggine palustre europea *Emys orbicularis*

Specie dai costumi diurni ed acquatici; colonizza acque ferme o debolmente correnti, dolci e salmastre. Più comune in pianura e lungo la costa; al sud il periodo di attività è particolarmente lungo, con latenze estiva ed invernale in genere piuttosto brevi che gli animali trascorrono infossati nel terreno.

### 1250 - Lucertola campestre *Podarcis siculus*

Sauro molto adattabile, opportunista e termofilo, predilige ambienti aperti ed assolati, anche di origine antropica. In Italia è diffusa in tutto il territorio peninsulare, rara e localizzata al nord diventa più frequente andando verso sud, dove diventa il lacertide più comune e diffuso.

### 1263 - Ramarro *Lacerta (viridis) bilineata*

Specie termofila, occupa in genere fasce ecotonali di boschi, macchie e corsi d'acqua, tra 0 e 1000 m s.l.m.; si osserva spesso lungo le strade. Si nutre di invertebrati (soprattutto artropodi) e piccoli vertebrati (pulli, sauri, roditori).

### 1279 - Cervone *Elaphe quatuorlineata*

Specie diurna e termofila, frequenta ambienti eterogenei dove occupa fasce ecotonali, anche in presenza di una moderata antropizzazione; localmente presente a tutte le altitudini. Si nutre principalmente di piccoli mammiferi, uova e nidiacei; i giovani predano piccoli sauri.

### 1284 - Biacco *Hierophis (Coluber) viridiflavus*

Ofide molto adattabile, predilige ambienti aperti ma complessi, purché vi sia ampia disponibilità di rifugi anche di origine antropica (ruderi, muretti a secco, pietraie, cataste di legna); localmente a tutte le altitudini. I giovani si nutrono di artropodi e piccoli sauri, gli adulti di vertebrati.

### 1292 - Natrice tassellata *Natrix tessellata*

Serpente acquatico diurno, comune soprattutto in acque correnti, anche profonde e/o salmastre, dove vi sia abbondanza di pesci, nutrimento principale della specie.

## UCCELLI

### Specie di zone umide d'acqua dolce e canneti

#### A021 - Tarabuso *Botaurus stellaris*

Airone nidificante, svernante e migratore regolare. Si riproduce in zone umide d'acqua dolce con canneti estesi, polifiti e stratificati, con acque basse, alternati a chiari, in aree poco disturbate. Durante la migrazione e lo svernamento frequenta anche zone umide diverse, quali paludi salmastre, fossi e canali, fiumi, stagni e bacini di excavazione.

#### A022 - Tarabusino *Ixobrychus minutus*

Airone nidificante e migratore regolare. Nidifica in zone umide d'acqua dolce di qualsiasi dimensione, inclusi margini di canali, con canneti di *Phragmites australis*, preferibilmente con cespugli e alberi sparsi. Durante la migrazione frequenta gli stessi ambienti.

#### A023 - Nitticora *Nycticorax nycticorax*

Airone nidificante e migratore regolare. Si riproduce in boschi igrofili, allagati e non, costituiti da *Salix* sp.pl. e altre specie, sia presso zone umide e risaie, sia lungo i fiumi ed anche in canneti e pinete o altre tipologie di boschi asciutti (anche artificiali come pioppeti o parchi di ville), purché circondati da estese zone umide con abbondante vegetazione idrofita ed elofita. Durante la migrazione frequenta zone umide di ogni genere, sovente le rive fluviali.

#### A024 - Sgarza ciuffetto *Ardeola ralloides*

Piccolo airone migratore regolare e nidificante. Si riproduce in boschi igrofili, allagati e non, costituiti da *Salix* sp.pl. e altre specie, sia presso zone umide e risaie, sia lungo i fiumi ed anche in canneti e pinete o altre tipologie di boschi asciutti (anche artificiali come pioppeti o parchi di ville), purché sufficientemente tranquilli e circondati da estese zone umide con abbondante vegetazione idrofita ed elofita. Durante la migrazione frequenta zone umide di ogni genere, purché con acque sufficientemente basse.

#### A026 - Garzetta *Egretta garzetta*

Specie migratrice, nidificante e svernante regolare. Nidifica in boschi igrofili ripariali e in altre tipologie di boschi, anche asciutti o artificiali (pioppeti, pinete, parchi di ville), purché sufficientemente tranquilli e circondati da zone umide d'acqua dolce o salmastra, fiumi, canali, risaie; nidifica talvolta in canneti. Durante la migrazione e lo svernamento frequenta zone umide salmastre aperte, come valli da pesca, lagune e saline; margini di fiumi, canali, piccoli fossati. Si ciba di pesci, anfibi, rettili, insetti acquatici, molluschi, crostacei.

#### A027 - Airone bianco maggiore *Egretta alba*

Grande airone svernante e migratore regolare. Nidifica in zone umide d'acqua dolce o debolmente salmastra, all'interno di folti canneti dominati da *Phragmites australis* o in boschi igrofili dominati da *Salix alba*. Durante la migrazione e lo svernamento frequenta zone umide salmastre aperte, come valli da pesca, lagune e saline; campi arati, prati e pascoli, margini di fiumi e canali.

#### A029 - Airone rosso *Ardea purpurea*

Airone nidificante e migratore regolare. Nidifica in zone umide d'acqua dolce o debolmente salmastra, con canneti estesi e fitti di *Phragmites australis* o *Typha* sp.pl., ma anche in boscaglie igrofile dominate, generalmente, da *Salix* sp.pl., circondati da estese aree umide con acque basse in cui cacciare. Durante la migrazione frequenta zone umide con acque basse e abbondante vegetazione acquatica emergente. Si ciba di pesci, anfibi, rettili, nidiacei di uccelli, piccoli mammiferi, grossi insetti acquatici, crostacei, molluschi ed altri invertebrati, che cattura prevalentemente nei canneti e ai loro margini dei canneti, in zone umide con acque basse o in prati allagati e risaie.

#### A081 - Falco di palude *Circus aeruginosus*

Rapace migratore regolare e svernante. Nidifica in zone umide d'acqua dolce o debolmente salmastra, coperte da folti canneti, generalmente di *Phragmites australis*. Durante la migrazione e lo svernamento frequenta molte tipologie di ambienti aperti; oltre alle zone umide d'acqua dolce o debolmente salmastra, anche saline, lagune con salicornieti o giuncheti, fiumi e canali, campi coltivati, risaie, pascoli e prati, margini di boschi.

#### A119 - Voltolino *Porzana porzana*

Nidificante rara e localizzata in Pianura Padana centro-orientale, occasionale in Sardegna. In Puglia si registra come specie migratrice regolare. Popolazione italiana stimata in 50-100 coppie ma la stima è incerta e il trend poco conosciuto. Ritenuta comune in Piemonte nell'area risicola in tempi storici. Frequenta principalmente zone umide d'acqua dolce, durante la migrazione può essere osservata in diverse tipologie di aree umide.

A119 - Schiribilla *Porzana parva*

Nidificante rara e localizzata in Pianura Padana centro-orientale. In alcune aree la presenza è regolare in altre saltuaria. Un caso di nidificazione accertato in Toscana. Migratrice regolare in Puglia. Popolazione italiana stimata in 5-60 coppie nel 2004 ma il trend è poco conosciuto. Frequenta zone umide d'acqua dolce (nidificazione) o salmastre.

A154 Croccolone *Gallinago media*

Segnalato per il Veneto come nidificante occasionale in tempi storici, in Italia attualmente compare regolarmente in primavera ed estate durante la migrazione prenuziale. Mancano informazioni relative all'origine ed alla consistenza dei contingenti che raggiungono il nostro Paese. In migrazione spesso lo si osserva nelle paludi interne o costiere, ma anche in corrispondenza di aree più asciutte e in aree montane.

A229 - Martin pescatore *Alcedo atthis*

Specie migratrice regolare, svernante e nidificante. Si riproduce in presso zone umide d'acqua dolce di ogni genere, purché siano presenti piccole scarpate in cui scavare il nido e acque non troppo profonde e limpide in cui pescare. Durante la migrazione e lo svernamento frequenta zone umide di ogni genere, anche salmastre, purché libere dal ghiaccio, concentrandosi, quindi in aree più prossime al mare in periodo pienamente invernale. Si ciba prevalentemente di pesci di piccole dimensioni e, in subordine, di insetti e aracnidi acquatici, crostacei, molluschi, che cattura all'aspetto in posatoi sull'acqua.

A127 - Gru *Grus grus*

Specie estinta in Italia come nidificante, ultima nidificazione nel 1920; presente soprattutto durante le fasi migratorie e, soprattutto, in inverno con popolazione svernante in netto incremento negli ultimi due decenni. Specie palustre, nidifica sul terreno nelle zone umide, nelle paludi leggermente boschive, nei canneti, ecc.; durante lo svernamento evita le regioni boschive e si trova nei banchi dei fiumi, nelle lagune, campi e steppe. Onnivora, si nutre preferibilmente di invertebrati in estate e di vegetali in inverno.

A293 - Forapaglie castagnolo *Acrocephalus melanopogon*

Passeriforme migratore regolare e svernante. Nidifica e si alimenta in zone umide d'acqua dolce con acque basse ed estesi canneti polifiti e stratificati, alternati a chiari e canali. Durante la migrazione e lo svernamento seleziona più genericamente canneti inondati o su suolo umido, mai ghiacciato, più o meno estesi e preferibilmente compatti, anche se esclusivamente costituiti da *Phragmites australis*. I canneti monospecifici sono spesso addirittura preferiti in periodo strettamente invernale.

**Specie di ambienti aperti (steppici e agro-pastorali)**

A133 - Occhione *Burhinus oediconemus*

Migratrice nidificante estiva con popolazioni parzialmente sedentarie in Italia meridionale, Sicilia e in particolare in Sardegna. Comune lungo i corsi d'acqua di Toscana, Lazio e Pianura Padana interna. Popolazione italiana stimata in 3600-6600 coppie e risulta in incremento, anche in Europa, sebbene trend e consistenze siano probabilmente poco accurate a causa della oggettiva difficoltà di contattare la specie. Attiva soprattutto al crepuscolo e di notte, nidifica in ambienti aridi e steppici come praterie o pascoli a copertura erbacea bassa e rada.

A224 - Succiacapre *Caprimulgus europaeus*

È specie nidificante, migratrice regolare. Nidifica in ambienti caldi e asciutti, con scarsa copertura vegetazionale costituita perlopiù da arbusti e in alcuni casi anche da affioramenti rocciosi. Può nidificare anche presso margini di zone aperte di ambienti forestali, zone incolte e pascolate, vigneti abbandonati, calanchi, ghiareti fluviali asciutti. Durante la migrazione frequenta gli stessi tipi di ambiente, ma anche frequentemente margini di zone umide. Si nutre di insetti, soprattutto Lepidotteri e Coleotteri

A231 - Ghiandaia marina *Coracias garrulus*

Specie migratrice regolare e nidificante. Si riproduce in ambienti mediterranei caldi e asciutti, costituiti da aree aperte, incolte o coltivate, frutteti, pinete litoranee, calanchi argillosi, oliveti e coltivi alberati ricchi di cavità naturali o artificiali. Durante la migrazione si osserva negli stessi ambienti. Si nutre di nutre di lucertole, rane, uccellini, insetti e frutti.

A242 - Calandra *Melanocorypha calandra*

In Italia la Calandra è specie sedentaria e parzialmente migratrice. Assente nelle regioni settentrionali e centro-settentrionali, la sua presenza è ipotizzata nelle Marche e accertata in Lazio, Campania, Molise, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna, regioni nelle quali non è però distribuita uniformemente. Popolazione

STUDIO FAUNISTICO

italiana stimata 6000 – 12000 con trend di declino moderato. Specie d'indole gregaria al di fuori della stagione riproduttiva, forma gruppi numerosi comprendenti anche migliaia di individui, associandosi abbastanza frequentemente con altri Alaudidi. Nel periodo riproduttivo è solitaria e territoriale, benché le coppie possano nidificare abbastanza vicine in aree a densità particolarmente elevate.

A243 - Calandrella *Calandrella brachydactyla*

Presente in tutta la Penisola italiana anche se in maniera non continua, in particolare nel settore sud-orientale, Sicilia e Sardegna. Popolazione italiana stimata in 15000-30000 coppie con trend di leggero declino, ma non quantificabile a causa di scarsa accuratezza dei dati disponibili. Nidifica in ambienti aridi e aperti con vegetazione rada, compresi litorali o greti sabbiosi e ciottolosi.

A246 - Tottavilla *Lullula arborea*

Presente in Italia lungo tutta la dorsale appenninica, Sicilia e Sardegna. Areale frammentato sulle Alpi. Popolazione italiana stimata in 20.000-40.000 coppie con trend recente apparentemente positivo a seguito di un periodo caratterizzato da contrazione di areale ed estinzione locale nelle regioni settentrionali a nord del Po. Frequenta pascoli inframezzati in vario grado da vegetazione arborea e arbustiva, brughiere localizzate ai margini delle formazioni boschive.

A255 - Calandro *Anthus campestris*

Specie migratrice nidificante estiva in tutta la penisola, Sicilia e Sardegna. Il Calandro nidifica soprattutto in ambienti aperti, aridi con poca o nulla copertura erbacea, come i greti fluviali, i pascoli, le praterie montane, i calanchi e le dune. Popolazione italiana stimata in 15.000-40.000 coppie ed è considerata in declino moderato. Nidifica in ambienti aperti, aridi e assolati, con presenza di massi sparsi e cespugli.

A338 – Averla piccola *Lanius collurio*

Migratrice regolare nidificante estiva in tutta la penisola, più comune al centro nord. Legata alla presenza di ambienti aperti eterogenei in cui siano presenti arbusti, piccoli alberi o siepi. Queste condizioni possono essere riscontrate sia nelle aree coltivate che in quelle in cui la zootecnia ha favorito lo sviluppo di praterie secondarie. L'alimentazione basata sugli artropodi fa sì che abbia bisogno di aree con input chimico, in particolare insetticidi, scarso e coltivazioni non troppo intensive.

A339 – Averla cenerina *Lanius minor*

In Italia è distribuita in maniera irregolare nelle aree pianeggianti e collinari italiane. Questo lanide mostra una distribuzione alquanto discontinua, con coppie riproduttive sparse ed isolate, localizzate nella Val Padana (dal Piemonte al Friuli), in Toscana meridionale, Lazio settentrionale e in buona parte delle regioni meridionali. Non si hanno prove di nidificazione certa in Sardegna e, ultimamente, anche in Sicilia. Popolazione italiana stimata in 1000-2500 coppie, considerata in decremento. Nidifica in ambienti pianeggianti e collinari, aree agricole inframezzate da filari o piccoli boschetti.

A031 - Cicogna bianca *Ciconia ciconia*

Specie migratrice e nidificante, localmente svernante. Nidifica in ambienti aperti coltivati, preferendo la vicinanza di zone acquitrinose estese, ma si osserva anche in ambienti sinantropici presso cascinali, campanili e più facilmente su strutture quali elettrodotti e pali telefonici. Durante la migrazione si osserva in gruppi anche piuttosto numerosi, transitare nei principali bottle-neck (stretto di Messina e isole costiere). Si nutre di anfibi, cavallette, nonché pesci, invertebrati e roditori.

A082 - Albanella reale *Circus cyaneus*

Specie svernante e migratrice scarsa. Durante la migrazione e lo svernamento frequenta ambienti aperti ed erbosi come canneti, aree coltivate, pascoli, prati e margini di zone umide. Si ciba di piccoli mammiferi, piccoli uccelli (anche uova e nidiacei), rettili, anfibi, piccoli pesci e grossi insetti.

A083 - Albanella pallida *Circus macrourus*

In Italia è migratrice regolare e svernante occasionale. In entrambi i periodi migratori, la specie è più abbondante e frequente nell'Italia meridionale. Non si hanno informazioni sui quartieri riproduttivi di origine degli individui che attraversano l'Italia durante le migrazioni. Abita le regioni steppiche non coltivate, principalmente al livello del mare, nel Caucaso e nell'Asia centrale. In migrazione, anche se può attraversare ampi tratti di mare durante le migrazioni, si osservano grandi numeri presso gli stretti (oltre 100 individui sul Bosforo) o altri punti costieri di concentrazione (es: Capo d'Otranto in Puglia).

A084 - Albanella minore *Circus pygargus*

Specie migratrice regolare e nidificante irregolare. Nidifica in ambienti aperti sia collinari, sia planiziali dove occupa steppe, superfici cerealicole, pascoli, prati, calanchi, giovani rimboschimenti, golene fluviali, arbusteti e zone incolte anche lungo i fiumi. Come altre specie di rapaci durante la migrazione si osserva principalmente nei maggiori bottle-neck (ad es. stretto di Messina, Salento, Conero e isole costiere). Si nutre di roditori, uccelli, rettili e insetti.

A084 - Grillaio *Falco naumanni*

Specie migratrice nidificante presente in Italia soprattutto al centro-sud, in particolare, Puglia, Basilicata e Sicilia. Popolazioni italiane in 6600-9100 coppie nel 2017, in incremento netto incrementato numerico e in espansione verso nord. Predilige ambienti steppici con rocce e ampi spazi aperti, collinari o pianeggianti a praterie xeriche. Nidifica spesso nei centri storici dei centri urbani (Matera, Altamura, Gravina), ricchi di cavità e anfratti.

A098 Smeriglio *Falco columbarius*

La specie è in Italia migratrice regolare e svernante diffuso ma scarso, più comune in Italia settentrionale. Popolazione italiana svernante stimata in circa 1.500 individui. È il più piccolo rapace diurno europeo, tipico falco di ambiente aperto, collinare o di pianura, fino alla zona costiera, dune. Nei quartieri di svernamento frequenta anche ambienti coltivati, ma mostra una decisa diffidenza verso le zone abitate. Specializzato nella caccia al volo di piccoli uccelli.

A097 – Falco cuculo *Falco vespertinus*

Specie migratrice regolare, recentemente immigrata come nidificante in Italia da oriente e ancora oggi in fase di espansione (nel 1995 solo due coppie, 70 nel 2000, 140-160 nel 2020). Nidifica in ambienti rurali aperti con predominanza di coltivazioni intensive (es: Pianura Padana), filari alberati e zone. Durante la migrazione piuttosto abbondante su tutta la penisola, soprattutto lungo il versante adriatico e in periodo prenuziale.

A140 - Piviere dorato *Pluvialis apricaria*

Specie migratrice e svernante regolare. In migrazione e svernamento frequenta tipologie di ambienti aperti, pascoli, campi di cereali, prati steppici sia interni, sia costieri; inoltre, si osserva anche nei pressi di zone umide sia costiere, sia interne rappresentate da salicornieti, lagune e acquitrini allagati. Durante la migrazione si può rinvenire anche nelle isole minori. Si nutre di invertebrati e sostanze vegetali.

**Specie di ambienti rupestri**

A101 – Cicogna nera *Ciconia nigra*

Specie migratrice nidificante estiva di recente immigrazione in Italia (primo caso di nidificazione in Piemonte nel 1994). La specie appare in espansione e attualmente si distinguono due subpopolazioni per area geografica e preferenze ambientali: la prima in area piemontese, dove la specie nidifica in ambienti forestali, la seconda al centro-sud dove predilige pareti rocciose lungo corsi d'acqua.

A101 - Lanario *Falco biarmicus*

Specie essenzialmente stanziale, con erratismi giovanili non ben conosciuti. Nidifica in ambienti steppici con pareti rocciose calcaree e tufo anche di modeste estensioni e di facile accesso, in zone aperte aride o semi desertiche, incolte e coltivate. Durante lo svernamento si può osservare anche ai margini di zone umide e laghi costieri. Si nutre di uccelli, micro-mammiferi e rettili.

**Specie di ambienti forestali**

A072 – Falco pecchiaiolo *Pernis apivorus*

Il Falco pecchiaiolo è distribuito in Europa ed in Asia occidentale. Specie spiccatamente migratrice, ha vasti quartieri di svernamento nell'Africa sub-Sahariana. L'Italia è area di massima importanza per la migrazione di Pecchiaioli provenienti dall'Europa centro-settentrionale e dalla Scandinavia, come anche da aree più orientali. In Italia è migratore regolare, nidificante, maggiormente osservabile sull'arco alpino e sull'Appennino settentrionale. La popolazione italiana nidificante è stimata in 600-1000 coppie. Nidifica in boschi non troppo fitti come faggete o anche pinete di media altitudine ma in altri periodi si trova un po' ovunque.

A073 - Nibbio bruno *Milvus migrans*

Migratore regolare e nidificante, sebbene piuttosto localizzato a livello regionale. Nidifica in zone boschive mature soprattutto planiziali o lungo corsi d'acqua sia principali sia secondari, purché circondate da zone aperte e discariche o da allevamenti ittici; localmente anche in pinete litoranee e boschi sempreverdi mediterranei. Durante la migrazione frequenta un maggior numero di ambienti dalla costa alle aree montuose,

STUDIO FAUNISTICO

ma come altre specie di rapaci durante la migrazione si osserva nei principali bottle-neck (ad es. stretto di Messina, Salento, Conero e isole costiere, come le Tremiti). Si nutre di piccoli micro-mammiferi, uccelli e carogne.

A074 - Nibbio reale *Milvus milvus*

Nibbio nidificante, migratore regolare e svernante. Nidifica in boschi e boschetti maturi soprattutto di latifoglie o più raramente di conifere e presenza di vasti spazi aperti sia incolti sia coltivati; localmente anche in ambienti di macchia mediterranea o aridi. In inverno forma dormitori, anche numerosi, in aree boscate. Come altre specie di rapaci, sebbene in numero minore, durante la migrazione si osserva nei principali bottle-neck (ad es. stretto di Messina, Salento, Conero e isole costiere). Si nutre di piccoli micro-mammiferi, uccelli e carogne.

A080 – Biancone *Circaetus gallicus*

Specie migratrice trans-sahariana, il Biancone nidifica in Europa meridionale e centro-orientale. In Italia l'areale riproduttivo ricalca la distribuzione delle regioni del Paese a maggiore vocazione agro-forestale e nidifica su Alpi occidentali, Prealpi centro-orientali, Appennini e rilievi del versante tirrenico. Costruisce il nido in boschi tranquilli vicino a spazi aperti come pascoli, brughiere aride con ruscelli intercalati, paludi e steppe cespugliate ricche di rettili. La preda principale del Biancone nell'Europa meridionale è il Biacco, oltre alla Bisce d'acqua, altri serpenti e lucertole.

**MAMMIFERI**

**Carnivori**

1352 – Lupo appenninico *Canis lupus*

Il lupo è il mammifero con la più ampia distribuzione mondiale. A causa della persecuzione umana è scomparso da gran parte dell'Europa occidentale, USA e Messico. In Italia il lupo ha lentamente ricolonizzato i comprensori da cui era scomparso nel secolo scorso, ed è oggi distribuito lungo tutto l'Appennino e sull'arco alpino. La popolazione italiana è stata a lungo isolata, ed è geneticamente distinta, dalle altre popolazioni europee. La dimensione della popolazione peninsulare è stimata con una presenza (minima) di 600-800 individui con tendenza all'aumento della popolazione: Il Lupo è una specie particolarmente adattabile, come risulta evidente dalla sua amplissima distribuzione geografica; frequenta quasi tutti gli habitat dell'emisfero settentrionale, con le uniche eccezioni dei deserti aridi e dei picchi montuosi più elevati. In Italia le zone montane densamente forestate rappresentano un ambiente di particolare importanza, soprattutto in relazione alla ridotta presenza umana in tale habitat.

1355 - Lontra *Lutra lutra*

Frequenta soprattutto zone umide, ed è associata prevalentemente ad ecosistemi acquatici ripariali, corsi di fiumi con abbondanza di risorse trofiche e bassi livelli di inquinamento durante tutto l'anno, con una fascia ripariale ben strutturata e con disturbo antropico assente. La Lontra ha una dieta prevalentemente piscivora e varia la sua alimentazione a seconda della disponibilità e abbondanza delle prede stagionali.

1358 - Puzzola *Mustela putorius*

Specie piuttosto adattabile, può vivere in habitat molto diversi, dagli ambienti umidi alle aree montane forestali e a quelle agricole, fino ad ambienti antropizzati, dove a volte utilizza le abitazioni umane come rifugi diurni. È tuttavia necessario che disponga di ambienti con fitta copertura vegetale per cacciare e per il riposo diurno. Caratteristica di questa specie sembra comunque essere una generale preferenza per gli ambienti umidi, le rive dei fiumi, dei fossi e degli specchi d'acqua.

**Chiroteri (pipistrelli)**

2016 - Pipistrello albolimbato *Pipistrellus kuhlii*

Specie legata agli habitat urbani, suburbani e agricoli; frequenta anche ambienti carsici. Specie presente anche sopra ai 1000 m di quota. Le colonie riproduttive e invernali si ritrovano soprattutto negli edifici abbandonati e abitati.

5365 - Pipistrello di Savi *Hypsugo savii*

Specie presente in molti ambienti, dai boschi ai paesaggi carsici e ambienti urbani e nelle zone con abbondanza di acqua. Le colonie si ritrovano nelle fessure delle costruzioni ma anche in alberi cavi. Talvolta i siti di svernamento possono essere le grotte o le cavità.

Come si evince da quanto fin qui esposto, la maggior parte delle emergenze (habitat e specie) per le quali il sito riveste una certa importanza sono legati alla presenza di biotopi umidi, in particolar modo costieri.

## 7. STIMA E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Come anticipato nel paragrafo 3, gli impatti derivanti dalla realizzazione di un parco eolico sulla fauna possono essere suddivisi in due tipologie:

- Diretti, dovuti alla collisione degli animali con parti dell'impianto e in particolare con il rotore in movimento;
- Indiretti, dovuti all'aumento del disturbo antropico, modifica di habitat (aree di riproduzione e di alimentazione), frammentazione di habitat e popolazioni, con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui/popolazioni.

Da una prima stima dei singoli impatti, secondo una scala di rischio inesistente, basso, medio e alto, si ritiene che:

- gli **impatti diretti**, ovvero il rischio di collisione dovrebbe essere maggiore per le specie ornitiche che frequentano le aree agricole, mentre si può considerare medio/basso per quelle che frequentano gli ambienti naturali in virtù della distanza del parco rispetto alle aree protette;
- gli **impatti indiretti**, in termini di modificazione e perdita di habitat possano essere considerati sostanzialmente inesistenti per gli habitat naturali, poiché la realizzazione dell'intervento non prevede alcuna azione a carico di habitat naturali. Bassa è la perdita di habitat agricoli, irrilevante per via della percentuale di superficie coinvolta. Rispetto al disturbo si ritiene che ci sarà un impatto basso per le specie che frequentano i coltivi, poiché già adattate alla vicinanza con l'uomo. Inesistente è per le specie che frequentano gli habitat naturali poiché non sono presenti nell'area. Rispetto all'effetto barriera si ritiene che tale rischio sia basso in virtù della notevole distanza dai biotopi di interesse.

Nella tabella che segue sono dettagliati i rischi di impatto per ogni specie di interesse conservazionistico, in considerazione anche delle abitudini comportamentali.

**Tabella 3: Tipo e intensità di impatto potenziale del parco eolico sulle specie elencate nella Direttiva Habitat e Direttiva Uccelli.**

Nome comune	Specie	Collisione			Dislocamento			Effetto barriera			Riduzione habitat		
		alto	medio	basso	alto	medio	basso	alto	medio	basso	alto	medio	basso
Lupo	<i>Canis lupus</i>												
Lontra	<i>Lutra lutra</i>												
Puzzola	<i>Mustela putoris</i>												
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>			x			x			x			x
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>			x			x			x			x
Gru	<i>Grus grus</i>		x				x		x				x
Tarabuso	<i>Botaurus stellaris</i>			x			x			x			
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>			x			x			x			
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>			x			x			x			
Sgarza ciuffetto	<i>Ardeola ralloides</i>			x			x			x			
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>			x			x			x			
Airone bianco maggiore	<i>Casmerodius albus</i>		x				x			x			
Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>		x				x			x			
Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>		x				x			x			x
Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>		x				x			x			x
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>		x			x				x			x
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>		x				x			x			x
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>		x				x			x			x
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>		x				x			x			x

STUDIO FAUNISTICO

Nome comune	Specie	Collisione			Dislocamento			Effetto barriera			Riduzione habitat		
		alto	medio	basso	alto	medio	basso	alto	medio	basso	alto	medio	basso
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>		x				x			x			x
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>		x				x			x			x
Albanella pallida	<i>Circus macrourus</i>		x				x			x			x
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>		x				x			x			x
Lanario	<i>Falco biarmicus</i>		x				x			x			x
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>		x				x			x			x
Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>		x				x			x			x
Smeriglio	<i>Falco columbarius</i>		x				x			x			x
Voltolino	<i>Porzana porzana</i>			x			x			x			
Schiribilla	<i>Porzana parva</i>			x			x			x			
Occhione	<i>Burhinus oedicephalus</i>			x		x				x		x	
Piviere dorato	<i>Pluvialis apricaria</i>		x				x			x			x
Crocolone	<i>Gallinago media</i>			x						x			
Martin pescatore	<i>Alcedo attis</i>			x									
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>			x		x				x		x	
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>			x			x						x
Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>			x		x			x			x	
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>			x		x			x			x	
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>			x		x				x		x	
Calandro	<i>Anthus campestris</i>			x		x				x		x	
Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>			x		x				x			x
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>			x		x				x			x
Testuggine palustre europea	<i>Emys orbicularis</i>												
Testuggine di Hermann	<i>Testudo hermanni</i>												
Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus</i>												x
Ramarro	<i>Lacerta bilineata</i>						x						x
Biacco	<i>Coluber viridiflavus</i>						x						x
Colubro liscio	<i>Coronella austriaca</i>						x						x
Cervone	<i>Elaphe quatuorlineata</i>						x						x
Natrice tassellata	<i>Natrix tessellata</i>												
Tritone italiano	<i>Lissotriton italicus</i>												
Raganella	<i>Hyla intermedia</i>												
Rospo smeraldino	<i>Bufo viridis</i>												
Alborella meridionale	<i>Alburnus albidus</i>												
Barbo italico	<i>Barbus plebejus</i>												
Cassandra	<i>Zerynthia cassandra</i>												x

In base alla Tabella sopra riportata che rappresenta, come detto, una prima stima indicativa dei possibili impatti, si può affermare che l'impatto potenzialmente più significativo è rappresentato dalla collisione diretta dell'avifauna con gli aerogeneratori di progetto. In particolare, le specie ornitiche maggiormente a rischio sono quelle dalle dimensioni corporee medio-grandi, comprese negli ordini sistematici di ciconiformi, accipitriiformi, falconiformi, gruiformi e caradriiformi.

### **7.1. Impatti diretti del progetto sull'avifauna**

Il rischio di impatto di una centrale eolica sull'avifauna è strettamente correlato alla densità di individui e alle caratteristiche delle specie che frequentano l'area, in particolare allo stile di volo, alle dimensioni e alla fenologia, alla tipologia degli aerogeneratori, al numero e al posizionamento. Posto che una stima precisa del numero di collisioni che la realizzazione di un progetto di impianto eolico può procurare non può essere effettuata se non attraverso un monitoraggio della fase di esercizio, per le specie di interesse conservazionistico individuate è stato applicato il metodo per la stima del numero di collisioni per anno suggerito dalle Linee Guida pubblicate da Scottish Natural Heritage (SNH), *Windfarms and birds: calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action* e il relativo foglio di calcolo in formato excel (Band et al., 2007 e Scottish Natural Heritage, 2000 e 2010).

Il numero effettivo di individui che potrebbero entrare in collisione con i rotori (C) si ottiene moltiplicando il numero di individui che potrebbero attraversare l'area spazzata dai rotori (U) per la probabilità di venire colpiti o di scontrarsi con le pale (P).

La formula può essere così riassunta:  $C = U \times P$

Dove  $U = u \times (A/S)$

Il metodo si compone dei seguenti passaggi logici:

- Identificazione della **superficie di rischio complessiva: S**. Tale parametro viene approssimata alla superficie perpendicolare al suolo costituita dalla massima lunghezza dell'impianto e dall'altezza della turbina più alta:  $S = L \times H$ . Il parco eolico in progetto presenta una lunghezza complessiva di circa 5.000 m. L'altezza complessiva (H) degli aerogeneratori è di 236 m. La superficie di rischio complessiva risulta di 1.132.000 mq.
- **Stima del numero di uccelli** che possono attraversare la superficie di rischio in un anno: **u**.

Questo valore è il risultato di una stima degli individui potenzialmente presenti nel corso di un anno secondo le seguenti classi di abbondanza, derivate da avvistamenti in loco e fonti di letteratura:

- A = da 1 a 10: airone rosso *Ardea purpurea*, airone bianco maggiore *Casmerodius albus*, nitticora *Nycticorax nycticorax*, garzetta *Egretta garzetta*, sgarza ciuffetto *Ardeola ralloides*, tarabuso *Botaurus stellaris*, tarabusino *Ixobrychus minutus*, voltolino *Porzana porzana*, schiribilla *Porzana parva*, croccolone *Gallinago media*, cicogna nera *Ciconia nigra*, biancone *Circaetus gallicus*, albanella reale *Circus cyaneus*, albanella pallida *Circus macrourus*, albanella minore *Circus pygargus*, lanario *Falco biarmicus*, smeriglio *Falco columbarius*, ghiandaia marina *Coracias garrulus*;
- B = da 10 a 50: cicogna bianca *Ciconia ciconia*, falco pecchiaiolo *Pernis apivorus*, Nibbio reale *Milvus milvus*, Nibbio bruno *Milvus migrans*, falco di palude *Circus aeruginosus*, falco cuculo *Falco vespertinus*, grillaio *Falco naumanni*, occhione *Burhinus oediconemus*, succiacapre *Caprimulgus europaeus*;
- C = da 50 a 100: gru *Grus grus*, piviere dorato *Pluvialis apricaria*.

A favore di sicurezza, per ciascuna classe è stato considerato il valore superiore.

- Calcolo dell'**area spazzata dai rotori: A**. Si tratta di un calcolo semplice in quanto le schede tecniche delle turbine forniscono la lunghezza delle eliche e la superficie spazzata. Il calcolo dell'area totale si ottiene moltiplicando il numero dei rotori per l'area spazzata da ciascun rotore ( $A = N \times \pi R^2$ ) N rappresenta il numero dei rotori ed R il raggio. Per quanto riguarda il parco eolico in progetto, l'area spazzata da ciascun rotore è di 23.235 mq. L'area complessiva (considerando gli 8 rotori in progetto) risulta pari a 185.880 mq.
- Calcolo del **rapporto tra superficie spazzata dai rotori e superficie complessiva di rischio: A/S** (superficie netta di rischio). Sostanzialmente il numero puro fornisce un coefficiente netto di rischio di attraversamento delle aree effettivamente spazzate dai rotori. Tale valore, per il parco eolico in progetto, è pari a  $185.880/1.132.000=0,1642$
- **Numero effettivo di individui che possono scontrarsi con i rotori: U**

STUDIO FAUNISTICO

Il valore che si ottiene è la risultante del numero di individui  $u$  moltiplicato per il coefficiente netto di rischio:  
 $U = u \times (A/S)$ . Nel caso del parco in progetto si ha, in funzione della classe di abbondanza:

$$U_A = 1,64$$

$$U_B = 8,20$$

$$U_C = 16,41$$

$$\text{totale } A+B+C = 26,25$$

▪ **Rischio di collisione**

La probabilità che un individuo attraversando l'area o frequentando il volume del rotore sia colpito o si scontri con gli organi in movimento dipende da:

- dimensione dell'uccello; più l'uccello è lungo e maggiore è l'apertura alare, maggiore è il rischio di collisione;
- velocità di volo dell'uccello, al diminuire della velocità di volo aumenta la probabilità di collisione;
- tipo di volo: i veleggiatori hanno una probabilità di collisione più bassa dei battitori;
- velocità di rotazione delle turbine, all'aumentare della velocità di rotazione aumenta la probabilità di collisione;
- spessore, raggio e numero delle pale, all'aumentare dello spessore delle pale e del numero di pale aumenta il rischio di collisione, il raggio delle pale invece si comporta in maniera inversamente proporzionale rispetto alla probabilità di collisione.

Il calcolo è piuttosto complesso e per facilitarne la realizzazione SNH (Scottish Natural Heritage) ha realizzato un foglio excel che calcola la probabilità di collisione in base alla distanza dal mozzo, e fornisce una media dei valori sottovento e sopravvento arrivando alla media finale. I dati in ingresso sono i seguenti:

– Parametri tecnici degli impianti

$K$ , indica la forma della pala, si assegna il valore 0 per una pala assolutamente piatta, e 1 ad una pala tridimensionale. Adottando un approccio precauzionale, si assegna il valore 1.

Il numero di pale che ruotano, in questo caso 3.

Lo spessore della pala: anche se la rastremazione porta ad un immediato assottigliamento della pala la base è di 4,0 m (anche questo valore massimo prudenziale, si potrebbe usare un valore medio che abbasserebbe la probabilità di collisione).

L'angolo di inclinazione di ciascuna pala rispetto alla superficie perpendicolare all'asse del mozzo; considerato che si monta una turbina con Pich variabile, si assume il valore medio di inclinazione di 15°.

Il diametro del rotore pari a 172 m.

La velocità di rotazione (espressa in durata in secondi di una rotazione delle pale), nel caso dell'aerogeneratore di progetto, con una velocità di rotazione massima di 12,1 rpm, è pari a 5,0 s (la media sarebbe molto più bassa, ma la scelta del valore risponde ad una logica prudenziale).

- Parametri biologici delle specie: lunghezza, apertura alare, velocità di volo. Di seguito, i dati relativi alle specie considerate.

Parametri biologici delle specie a maggiore rischio di collisione tra quelle di intaresse conservazionistico

Nome scientifico	Nome italiano	Lunghezza	Apertura alare	Volo Battuto(0) Veleggiatore(1)	Velocità di volo (m/s)
<i>Grus grus</i>	Gru	1,19	2,22	1	22,00
<i>Ciconia ciconia</i>	Cicogna bianca	1,15	2,00	1	10,00
<i>Ciconia nigra</i>	Cicogna nera	1,00	2,00	1	10,00
<i>Casmerodius albus</i>	Airone bianco maggiore	1,00	1,70	0	8,50
<i>Ardea purpurea</i>	Airone rosso	1,00	1,50	0	8,50
<i>Botaurus stellaris</i>	Tarabuso	0,80	1,30	0	8,50
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	0,72	1,65	1	22,00
<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	0,69	1,78	1	12,50
<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	0,67	1,00	0	8,50
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora	0,65	1,10	0	8,50
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	0,60	1,50	1	22,00
<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	0,58	1,55	1	22,00
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	0,57	1,28	1	8,00
<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale	0,50	1,20	1	8,50
<i>Circus macrourus</i>	Albanella pallida	0,50	1,20	1	8,50
<i>Falco biarmicus</i>	Lanario	0,50	1,05	0	25,00
<i>Ardeola ralloides</i>	Sgarza ciuffetto	0,49	0,90	0	8,50
<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	0,47	1,20	1	8,50
<i>Burhinus oediconemus</i>	Occhione	0,45	0,88	0	8,00
<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino	0,38	0,58	0	11,00
<i>Falco columbarius</i>	Smeriglio	0,33	0,68	0	11,00
<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	0,32	0,70	0	11,00
<i>Coracias garrulus</i>	Ghiandaia marina	0,32	0,58	0	10,00
<i>Falco vespertinus</i>	Falco cuculo	0,31	0,68	0	11,00
<i>Gallinago media</i>	Croccolone	0,30	0,50	0	25,00
<i>Pluvialis apricaria</i>	Piviere dorato	0,28	0,60	0	11,00
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	0,28	0,60	0	12,50
<i>Porzana porzana</i>	Voltolino	0,25	0,42	0	11,00
<i>Porzana parva</i>	Schiribilla	0,20	0,35	0	11,00

Dopo aver stimato il numero di individui a rischio ed il rischio di collisione per ciascuna specie, il metodo prevede che si tenga in considerazione anche un altro fattore, ossia la capacità di ogni specie di evitare le pale degli aerogeneratori. Lo Scottish Natural Heritage (2010) raccomanda di utilizzare un valore pari al 98% per tutte le specie.

In conclusione, il **numero di collisioni/anno** è calcolato con la formula indicata di seguito:

$$\text{n. di voli a rischio} \times \text{rischio medio di collisione} \times \text{capacità di schivare le pale.}$$

Le collisioni stimate per l'impianto in progetto sono indicate nella tabella che segue.

Stima del numero di collisioni/anno per il parco eolico analizzato

Specie	N. individui/anno	A/S	N. voli a rischio/anno	Rischio di collisione (Band) %			Evitamento %	N. collisioni anno		
				Contro vento	A favore di vento	Medio		Contro vento	A favore di vento	Medio
Gru	100	0,16	16,41	0,08	0,05	0,06	0,98	0,0259	0,0151	0,0207
Piviere dorato	100	0,16	16,41	0,08	0,03	0,06	0,98	0,0266	0,0105	0,0184
Cicogna bianca	50	0,16	8,20	0,14	0,09	0,11	0,98	0,0223	0,0144	0,0184
Nibbio reale	50	0,16	8,20	0,12	0,07	0,10	0,98	0,0203	0,0121	0,0162
Falco pecchiaiolo	50	0,16	8,20	0,12	0,07	0,09	0,98	0,0189	0,0107	0,0148
Nibbio bruno	50	0,16	8,20	0,12	0,07	0,09	0,98	0,0190	0,0107	0,0148
Falco di palude	50	0,16	8,20	0,12	0,07	0,09	0,98	0,0195	0,0112	0,0153
Occhione	50	0,16	8,20	0,09	0,04	0,06	0,98	0,0143	0,0066	0,0103
Grillaio	50	0,16	8,20	0,08	0,03	0,06	0,98	0,0133	0,0056	0,0094
Falco cuculo	50	0,16	8,20	0,08	0,03	0,06	0,98	0,0133	0,0056	0,0094
Succiacapre	50	0,16	8,20	0,08	0,03	0,05	0,98	0,0125	0,0049	0,0087
Cicogna nera	10	0,16	1,64	0,13	0,08	0,10	0,98	0,0041	0,0026	0,0033
Airone bianco maggiore	10	0,16	1,64	0,14	0,09	0,12	0,98	0,0047	0,0031	0,0039
Airone rosso	10	0,16	1,64	0,14	0,09	0,12	0,98	0,0047	0,0031	0,0039
Tarabuso	10	0,16	1,64	0,13	0,08	0,11	0,98	0,0043	0,0026	0,0034
Biancone	10	0,16	1,64	0,09	0,05	0,07	0,98	0,0031	0,0016	0,0023
Garzetta	10	0,16	1,64	0,12	0,07	0,10	0,98	0,0039	0,0023	0,0031
Nitticora	10	0,16	1,64	0,12	0,07	0,09	0,98	0,0039	0,0023	0,0031
Albanella reale	10	0,16	1,64	0,11	0,06	0,08	0,98	0,0035	0,0019	0,0027
Albanella pallida	10	0,16	1,64	0,11	0,09	0,08	0,98	0,0035	0,0028	0,0027
Lanario	10	0,16	1,64	0,06	0,03	0,04	0,98	0,0018	0,0010	0,0014
Sgarza ciuffetto	10	0,16	1,64	0,11	0,06	0,08	0,98	0,0035	0,0019	0,0027
Albanella minore	10	0,16	1,64	0,11	0,06	0,08	0,98	0,0035	0,0018	0,0027
Tarabusino	10	0,16	1,64	0,08	0,04	0,06	0,98	0,0028	0,0012	0,0020
Smeriglio	10	0,16	1,64	0,08	0,04	0,06	0,98	0,0027	0,0011	0,0019
Ghiandaia marina	10	0,16	1,64	0,07	0,03	0,05	0,98	0,0023	0,0009	0,0016
Croccolone	10	0,16	1,64	0,05	0,02	0,04	0,98	0,0017	0,0008	0,0012
Voltolino	10	0,16	1,64	0,08	0,03	0,05	0,98	0,0025	0,0010	0,0018
Schiribilla	10	0,16	1,64	0,07	0,03	0,05	0,98	0,0024	0,0009	0,0017

I risultati relativi all'impianto in progetto risultano confortanti rispetto a tutte le specie considerate. Infatti, il numero di collisioni/anno è sempre prossimo a zero. I valori più elevati, ma sempre inferiori a 1, si hanno per il piviere dorato (0,0266 collisioni/anno contro vento) e la gru (0,0259 collisioni/anno contro vento). Si specifica, peraltro, che le interdistanze tra gli aerogeneratori sono tali da garantire spazi che potranno essere percorsi dall'avifauna in regime di sicurezza essendo di dimensioni utili per l'attraversamento dell'impianto al suo interno.

## 7.2. Impatti cumulativi degli impianti eolici sull'avifauna

In base alle informazioni in possesso degli scriventi e a quanto riportato sul SIT Puglia nella sezione "Aree non idonee F.E.R. D.G.R. 2122", nelle aree limitrofe a quella in esame esistono altri parchi eolici realizzati e/o dotati valutazione ambientale o autorizzazione unica positiva.

Di seguito, si procede, pertanto, alla valutazione degli impatti cumulativi in accordo con quanto indicato nella D.G.R. n. 2122 del 23 ottobre 2012 e nella Determinazione del Dirigente del Servizio Ecologia della Regione Puglia n. 162 del 6 giugno 2014.

Posto che l'impianto di valutazione è localizzato a una distanza di circa 1,8 km da aree della Rete Natura 2000 (o altra Area Naturale protetta istituita), deve essere sottoposto alla valutazione cumulativa considerando gli impianti del dominio presenti nello spazio intercluso e posti ad una distanza (d) inferiore ai 10 km dalla stessa area protetta ed inferiore ai 5 km (d'') dall'impianto oggetto di valutazione. Dette installazioni eoliche (esistenti e/o con parere ambientale positivo), composte da **n. 35 turbine**, definiscono una lunghezza complessiva di circa 8.000 m. Non essendo in possesso di informazioni di maggior dettaglio, l'altezza massima delle torri è stata considerata pari a 150 m e il diametro del rotore pari a 90 m, dimensioni caratteristiche di un aerogeneratore di potenza pari a circa 3MW. La superficie di rischio complessiva risulta di 1.200.000 mq;

STUDIO FAUNISTICO

mentre l'area spazzata complessiva risulta pari a 222.660 mq.

Le collisioni stimate per i parchi esistenti o con parere ambientale positivo sono indicate nella tabella che segue.

Stima del numero di collisioni/anno per altri impianti

Specie	N. individui/anno	A/S	N. voli a rischio/anno	Rischio di collisione (Band) %			Evitamento %	N. collisioni anno		
				Contro vento	A favore di vento	Medio		Contro vento	A favore di vento	Medio
Gru	100	0,19	18,56	0,34	0,20	0,27	0,98	0,1246	0,0726	0,0994
Piviere dorato	100	0,19	18,56	0,34	0,14	0,24	0,98	0,1278	0,0505	0,0883
Cicogna bianca	50	0,19	9,28	0,58	0,37	0,48	0,98	0,1072	0,0694	0,0883
Nibbio reale	50	0,19	9,28	0,53	0,31	0,42	0,98	0,0978	0,0584	0,0781
Falco pecchiaiolo	50	0,19	9,28	0,49	0,28	0,38	0,98	0,0907	0,0513	0,0710
Nibbio bruno	50	0,19	9,28	0,49	0,28	0,38	0,98	0,0915	0,0513	0,0710
Falco di palude	50	0,19	9,28	0,51	0,29	0,40	0,98	0,0938	0,0536	0,0733
Occhione	50	0,19	9,28	0,37	0,17	0,27	0,98	0,0686	0,0315	0,0497
Grillaio	50	0,19	9,28	0,34	0,14	0,24	0,98	0,0639	0,0268	0,0449
Falco cuculo	50	0,19	9,28	0,34	0,14	0,24	0,98	0,0639	0,0268	0,0449
Succiacapre	50	0,19	9,28	0,32	0,13	0,23	0,98	0,0599	0,0237	0,0418
Cicogna nera	10	0,19	1,86	0,54	0,33	0,43	0,98	0,0199	0,0123	0,0161
Airone bianco maggiore	10	0,19	1,86	0,61	0,40	0,50	0,98	0,0226	0,0147	0,0186
Airone rosso	10	0,19	1,86	0,61	0,40	0,51	0,98	0,0227	0,0148	0,0188
Tarabuso	10	0,19	1,86	0,55	0,34	0,45	0,98	0,0205	0,0126	0,0166
Biancone	10	0,19	1,86	0,40	0,20	0,30	0,98	0,0147	0,0076	0,0110
Garzetta	10	0,19	1,86	0,51	0,30	0,40	0,98	0,0189	0,0110	0,0150
Nitticora	10	0,19	1,86	0,51	0,29	0,40	0,98	0,0188	0,0109	0,0148
Albanella reale	10	0,19	1,86	0,46	0,25	0,35	0,98	0,0170	0,0091	0,0131
Albanella pallida	10	0,19	1,86	0,46	0,36	0,35	0,98	0,0170	0,0134	0,0131
Lanario	10	0,19	1,86	0,24	0,12	0,18	0,98	0,0088	0,0046	0,0068
Sgarza ciuffetto	10	0,19	1,86	0,46	0,24	0,35	0,98	0,0170	0,0090	0,0131
Albanella minore	10	0,19	1,86	0,45	0,24	0,34	0,98	0,0167	0,0088	0,0128
Tarabusino	10	0,19	1,86	0,36	0,16	0,26	0,98	0,0132	0,0058	0,0096
Smeriglio	10	0,19	1,86	0,35	0,15	0,25	0,98	0,0129	0,0055	0,0091
Ghiandaia marina	10	0,19	1,86	0,30	0,12	0,21	0,98	0,0112	0,0044	0,0077
Croccolone	10	0,19	1,86	0,22	0,10	0,16	0,98	0,0082	0,0036	0,0058
Voltolino	10	0,19	1,86	0,33	0,13	0,23	0,98	0,0121	0,0047	0,0085
Schiribilla	10	0,19	1,86	0,31	0,11	0,22	0,98	0,0117	0,0043	0,0080

Nella successiva Tabella, si riportano quindi i valori cumulativi del numero di collisioni/anno contro vento, a favore di vento e medio per l'impianto in progetto e i parchi realizzati e dotati di parere ambientale.

Stima del numero cumulativo di collisioni/anno

Specie	N. collisioni anno		
	Contro vento	A favore di vento	Medio
Gru	0,1505	0,0876	0,1200
Cicogna bianca	0,1296	0,0838	0,1067
Piviere dorato	0,1543	0,0610	0,1067
Nibbio reale	0,1181	0,0705	0,0943
Falco di palude	0,1134	0,0648	0,0886
Falco pecchiaiolo	0,1096	0,0619	0,0857
Nibbio bruno	0,1105	0,0619	0,0857
Occhione	0,0829	0,0381	0,0600
Grillaio	0,0772	0,0324	0,0543
Falco cuculo	0,0772	0,0324	0,0543
Succiacapre	0,0724	0,0286	0,0505
Airone rosso	0,0274	0,0179	0,0227
Airone bianco maggiore	0,0272	0,0177	0,0225
Tarabuso	0,0248	0,0152	0,0200
Cicogna nera	0,0240	0,0149	0,0194
Garzetta	0,0229	0,0133	0,0181
Nitticora	0,0227	0,0131	0,0179
Albanella reale	0,0206	0,0111	0,0158
Albanella pallida	0,0206	0,0162	0,0158
Sgarza ciuffetto	0,0206	0,0109	0,0158
Albanella minore	0,0202	0,0107	0,0154
Biancone	0,0177	0,0091	0,0133
Tarabusino	0,0160	0,0070	0,0116
Smeriglio	0,0156	0,0067	0,0111
Voltolino	0,0147	0,0057	0,0103
Schiribilla	0,0141	0,0051	0,0097
Ghiandaia marina	0,0135	0,0053	0,0093
Lanario	0,0107	0,0055	0,0082
Croccolone	0,0099	0,0044	0,0070

In analogia con quanto osservato per il parco eolico di progetto, la **stima cumulativa del numero di collisioni/anno**, relativa a tutti gli impianti eolici dell'area di valutazione, evidenzia **valori bassi e sempre inferiori a 1**.

### **7.3. Impatti diretti sui chirotteri**

Per quanto riguarda i chirotteri, sono state considerate le seguenti specie che sono risultate potenzialmente o certamente presenti nell'area vasta: *Pipistrellus kuhlii*, *Hypsugo savii*. Allo stato attuale, **non sono noti, nelle immediate vicinanze, siti riproduttivi e nessuna conoscenza è disponibile rispetto alla presenza di rotte migratorie** dei chirotteri nell'area di riferimento. Rispetto ai possibili impatti cumulativi, si osserva che a livello di area vasta (10 km di raggio) si inseriscono altri parchi eolici realizzati o con parere ambientale favorevole per un totale di n. 154 aerogeneratori. Considerando la possibile interazione tra tali parchi eolici, si può solo affermare come, allo stato delle attuali conoscenze, non appare per la zona essere presente un flusso migratorio per i chirotteri. Sebbene saranno necessari sicuramente approfondimenti in tal senso, si può stimare, ad oggi, come non vi sia una possibile interazione negativa per questo aspetto tra l'impianto in progetto e tutti gli altri impianti. A tal proposito si precisa che è in corso un monitoraggio della chirotterofauna

della durata di un anno (marzo 2023-ottobre 2023). I dati preliminari raccolti sembrano confermare che l'area non ospita popolazioni importanti di chiroterteri, sia per l'assenza di habitat idonei (cavità naturali, boschi vetusti ecc.), sia per l'elevato disturbo antropico rilevabile nell'area.

#### 7.4. Impatti indiretti del progetto

Al fine di valutare gli impatti indiretti sulla fauna, si è applicato il metodo proposto da Perce-Higgins et al. (2008). La metodologia seguita dagli autori prevede di calcolare l'idoneità ambientale dell'area interessata dalla presenza degli aerogeneratori e, in base alla distanza entro la quale si concentra l'impatto, calcolata in base a specifici studi realizzati in impianti già esistenti, di stimare la percentuale di habitat idoneo potenzialmente sottratto. Note le specie potenzialmente presenti nell'area vasta considerata pari a un buffer di 5 km rispetto all'ubicazione di ciascun aerogeneratore proposto, sono state elaborate, a partire dalla cartografia relativa all'uso del suolo, **due mappe di idoneità distinguendo due tipologie ambientali: ambienti aperti e ambienti umidi**, individuate in base alla disponibilità e all'importanza degli habitat e delle specie presenti o potenzialmente presenti. Le specie associate a queste tipologie ambientali sono:

- **specie associate ad ambienti umidi:** lontra, puzzola, tarabuso, tarabusino, nitticora, sgarza ciuffetto, garzetta, airone bianco maggiore, airone rosso, falco di palude, voltolino, schiribilla, croccolone, martin pescatore, testuggine palustre europea, natrice tassellata, tritone italiano, raganella, rospo smeraldino, alborella meridionale, barbo italico.
- **specie associate ad ambienti aperti:** pipistrello albolimbato, pipistrello di Savi, gru, cicogna nera, cicogna bianca, piviere dorato falco pecchiaiolo, nibbio bruno, falco di palude, albanella reale, albanella pallida, albanella minore, grillaio, falco cuculo, smeriglio, occhione, piviere dorato, calandra, calandrella, tottavilla, calandro, averla cenerina, testuggine di Hermann, lucertola campestre, biacco, cervone, cassandra.

Nell'elaborazione delle mappe, sono state quindi definite le seguenti **classi di idoneità** per ciascuna tipologia ambientale:

Classe	Descrizione	Tipologia uso del suolo	
		Ambienti umidi	Ambienti aperti
<b>Alta idoneità (3)</b>	Habitat ottimali per la presenza stabile della specie	Fiumi, torrenti e fossi.	Aree a pascolo naturale, praterie e incolti. Prati alberati, pascoli alberati.
<b>Media idoneità (2)</b>	Habitat che possono supportare la presenza stabile della specie, ma che nel complesso non risultano ottimali	Canali e idrovie.	Cespuglieti ed arbusteti.
<b>Bassa idoneità (1)</b>	Habitat che possono supportare la presenza della specie in maniera non stabile nel tempo	Bacini con prevalente utilizzazione per scopi irrigui.	Seminativi semplici.
<b>Non idoneo (0)</b>	Ambienti che non soddisfano le esigenze ecologiche della specie	Tutte le altre classi UdS	Tutte le altre classi UdS

Si riporta di seguito uno stralcio delle mappe elaborate.

STUDIO FAUNISTICO

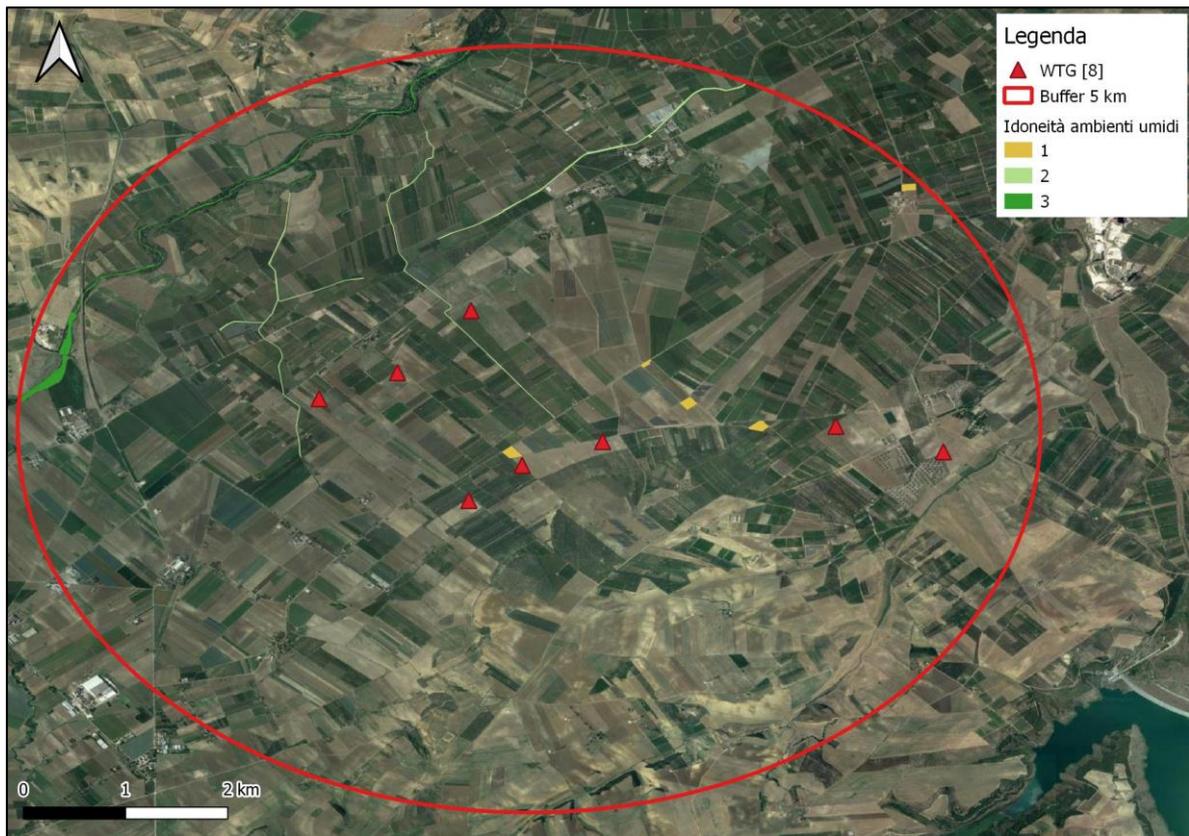


Figura 6: Mappa di idoneità ambientale per le specie associate agli ambienti umidi.

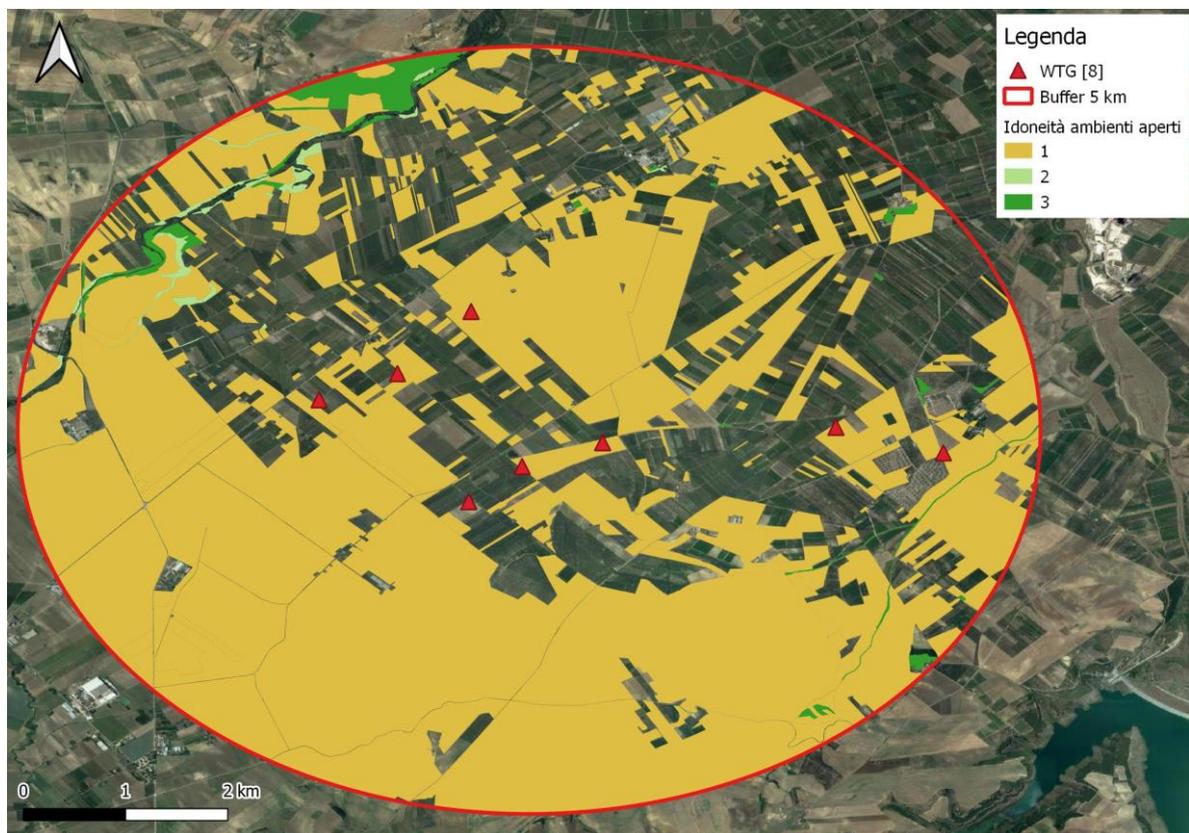


Figura 7: Mappa di idoneità ambientale per le specie associate agli ambienti aperti

STUDIO FAUNISTICO

Per quanto riguarda la stima della distanza dagli aerogeneratori entro cui si concentra l'impatto, nell'Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna del Centro Ornitologico Toscano (2002), sono riportati alcuni studi nei quali si afferma che gli impatti indiretti determinano una riduzione della densità di alcune specie di uccelli, nell'area circostante gli aerogeneratori, fino ad una distanza di 500 metri ed una riduzione degli uccelli presenti in migrazione o in svernamento (Winkelman, 1990) anche se l'impatto maggiore è limitato ad una fascia compresa fra 100 e 250 m. Relativamente all'Italia, Magrini (2003) ha riportato che nelle aree dove sono presenti impianti eolici, è stata osservata una diminuzione di uccelli fino al 95% per un'ampiezza di territorio fino a circa 500 metri dalle torri. Pertanto, **si considera che un aerogeneratore determina un'area di disturbo definita dal cerchio con raggio pari a 500 m** dallo stesso. Per ciascuna specie, la superficie di habitat compresa all'interno dell'area centrata sulle pale e di raggio pari alla distanza entro cui si concentra l'impatto, costituisce la misura dell'impatto di un impianto.

Ne derivano le estensioni di area vasta e area di disturbo riportate in Tabella, dai quali si evince che l'area perturbata risulta meno di circa il 7% del territorio considerato (buffer 5 km):

Superficie	Mq	Ha	% area vasta (5 km)
Area vasta	78.694.040	7.869,04	
Area perturbata	5.997.310	599,731	7,6 %

Di seguito, si riportano i risultati delle analisi per l'individuazione delle superficie di habitat idoneo secondo le classi di idoneità ambientale citate per l'area vasta e con riferimento all'effettiva area di disturbo degli aerogeneratori. Le stime sono fornite sia in valori assoluti (Ha) che in percentuali rispetto alle superfici totali.

Area vasta	Ambienti umidi		Ambienti aperti	
	Ha	% area vasta	Ha	% area vasta (5 km)
Sup. non idonea	7.832,06	99,53%	2.934,46	37,29%
Sup. a bassa idoneità	6,462	0,08%	4.796,82	60,96%
Sup. a media idoneità	15,01	0,19%	36,85	0,47%
Sup. ad alta idoneità	15,87	0,20%	101,278	1,29%

Nella tabella seguente si riportano i risultati dell'analisi per l'individuazione dell'area di disturbo del Parco eolico di progetto (buffer 500 m) rispetto agli habitat idonei per ciascuna classe di idoneità.

Area di disturbo del Parco eolico	Ambienti umidi		Ambienti aperti	
	Ha	% disponibilità 5 km	Ha	% disponibilità 5 km
Sup. non idonea	596,508	7,62 %	316,422	10,78 %
Sup. a bassa idoneità	1,712	26,49 %	283,309	5,91 %
Sup. a media idoneità	1,511	10,06 %	0	0,00 %
Sup. ad alta idoneità	0	0,00 %	0	0,00 %

Di seguito, si riporta uno stralcio delle mappe di idoneità elaborate con evidenziata la potenziale sottrazione di habitat corrispondente all'area di disturbo determinata dal parco di progetto.

STUDIO FAUNISTICO

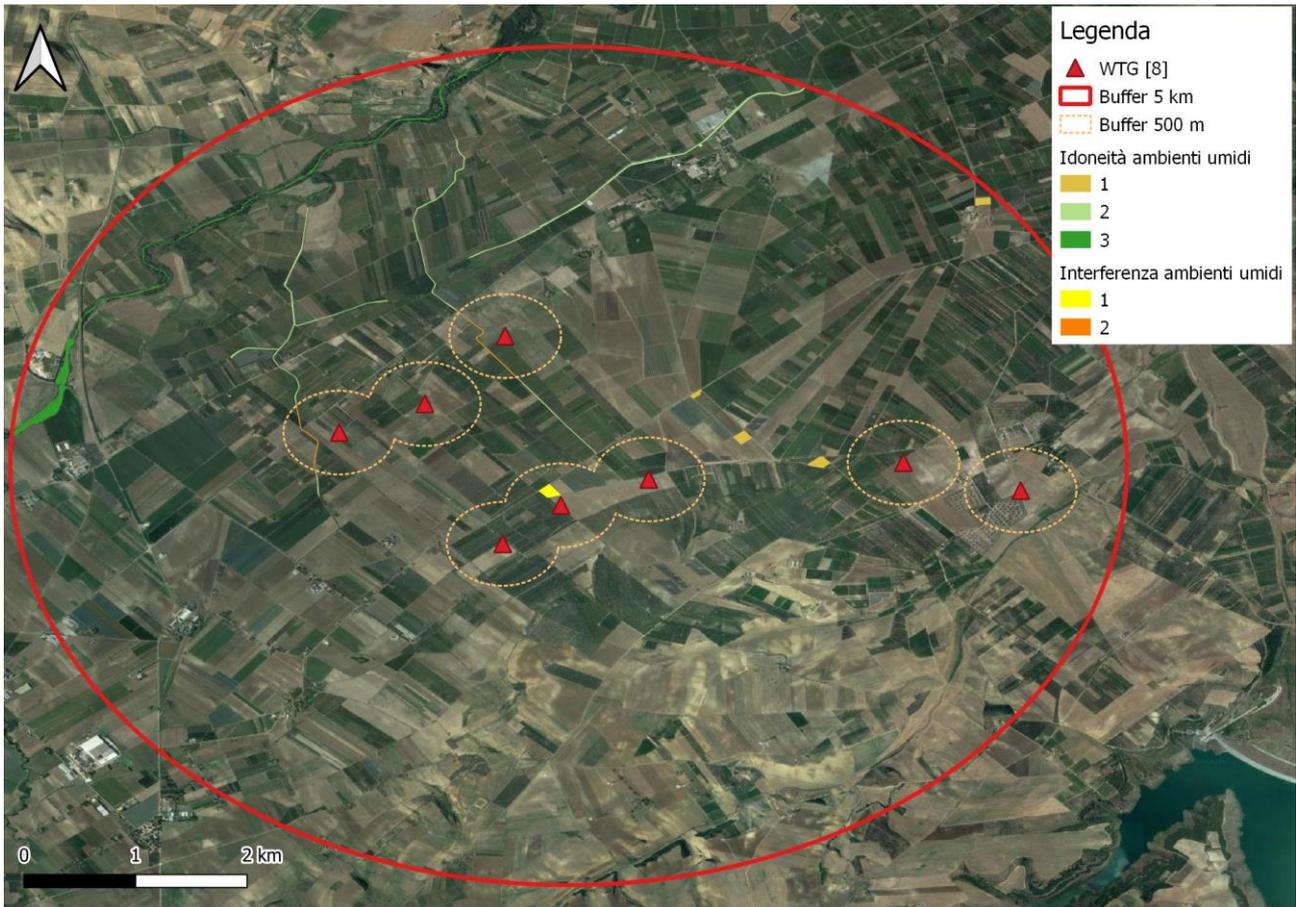


Figura 8: Potenziale sottrazione di habitat determinata dal parco di progetto: Ambienti umidi.

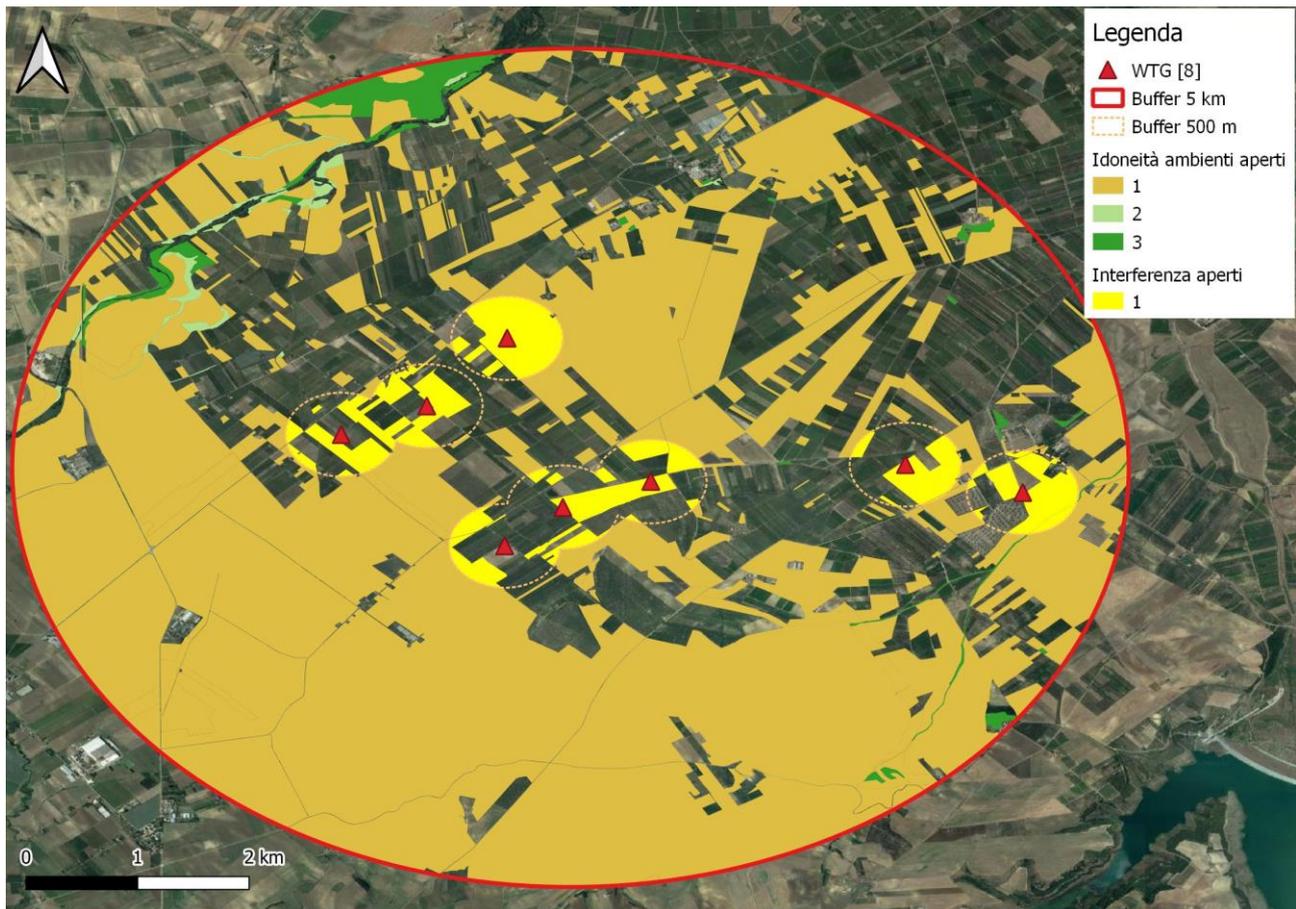


Figura 9: Potenziale sottrazione di habitat determinata dal parco di progetto: Ambienti aperti.

Dalle Tabelle e dalle figure sopra riportate si evince che per le specie associate al **mosaico agricolo** la potenziale sottrazione di habitat, posto che gli aerogeneratori sono stati ubicati in suoli a seminativi per evitare il consumo di suoli di maggior pregio sotto il profilo della biodiversità e degli ecosistemi, **risulta trascurabile** poiché riguarda meno del **6% della superficie di habitat presente nell'area vasta, e interessa superfici a bassa idoneità (seminativi)**.

Per quanto riguarda le **specie associate agli ambienti umidi**, la potenziale sottrazione di habitat risulta in valore assoluto maggiore, ed è suddivisa tra **bassa idoneità (ca. 25%)** e **media idoneità (ca. 10%)**. Andando però ad analizzare nel dettaglio le aree perturbate, si può notare che si tratta di due canali artificiali (A e B; sup. a media idoneità) ed un invaso ad uso irriguo (C; sup. a bassa idoneità): in realtà **allo stato attuale dei luoghi si evidenzia come in realtà i suddetti habitat acquatici siano assenti o fortemente perturbati** (si vedano foto e figura seguenti), essendo risultati secchi durante i sopralluoghi effettuati, e fortemente cementificati, con scarsa o nulla vegetazione naturale. Si può **dunque** concludere che, anche per le specie associate agli ambienti umidi, **la potenziale sottrazione di habitat risulta trascurabile**.

STUDIO FAUNISTICO



Figura 10. Dettaglio degli habitat umidi perturbati dal progetto

STUDIO FAUNISTICO



**Figura 11. Ripresa fotografica del canale A (data: 14 aprile 2023)**



Figura 12. Ripresa fotografica dell'invaso C (data: 14 aprile 2023)

### **7.5. Impatti indiretti cumulativi**

Lo studio degli impatti cumulativi indiretti di più impianti che insistono in una stessa area è considerato importante nell'ottica di valutare possibili effetti su popolazioni di specie che, come i rapaci, si distribuiscono su aree vaste (Masden et al. 2007, Carrete et al. 2009, Telleria 2009).

Ai fini dell'individuazione del dominio di riferimento per le elaborazioni che seguono, si è considerato quanto previsto nella D.G.R. n. 2122 del 23 ottobre 2012 e nella Determinazione del Dirigente del Servizio Ecologia della Regione Puglia n. 162 del 6 giugno 2014.

Nello specifico, in base alla Det. N. 162/2014, posto che il progetto è localizzato a una distanza inferiore ai 5 km da aree della Rete Natura 2000 (o altra Area Naturale protetta istituita), ai fini della costruzione del dominio territoriale degli impatti cumulativi di biodiversità e ecosistemi, devono essere considerati gli ulteriori impianti localizzati nello spazio intercluso tra il parco analizzato e le aree protette distanti dallo stesso meno di 10 km, ovvero che distano meno di 5 km dagli aerogeneratori di progetto.

A favore di sicurezza, l'analisi svolta per l'impianto in progetto è stata, quindi, effettuata considerando, come dominio di riferimento, l'intorno esteso a livello di area vasta (5 km).

In analogia con quanto previsto per il parco di progetto, si considera che un aerogeneratore determina un'area di disturbo definita dal cerchio con raggio pari a 500 m dallo stesso. Con riferimento all'**intorno di raggio 5 km**, nel quale ricadono n. 35 aerogeneratori afferenti a parchi eolici realizzati o con autorizzazione/valutazione ambientale positiva, si hanno le estensioni delle aree di disturbo riportate in Tabella seguente.

STUDIO FAUNISTICO

Superficie	Mq	Ha	% area vasta
Superficie buffer 5 km (area vasta)	78.694.040	7.869,04	
Superficie perturbate dal Progetto	5.997.310	599,73	7,6
Superficie perturbate altri eolici	18.847.842	1.884,78	24,0
Superficie perturbate totale	24.845.152	2.484,51	31,6

Di seguito, si riportano i risultati delle analisi per l'individuazione delle superficie di habitat totali perturbate dalla somma del progetto in analisi ed i parchi eolici realizzati o con valutazione ambientale positiva (le stime sono fornite sia in valore assoluto che in percentuali rispetto alla superficie totale).

Superficie perturbata altri parchi	Ambienti umdi		Ambienti aperti	
	Ha	% disponibilità 5 km	Ha	% disponibilità 5 km
Sup. non idonea	1.892,514	24,16 %	589,115	20,08 %
Sup. idoneità bassa	2,64	40,85 %	1301,28	27,13 %
Sup. idoneità media	1,822	12,14 %	0	0,00 %
Sup. idoneità alta	0	0,00 %	6,579	6,50 %

Superficie perturbata	Idoneità	Ambienti umdi		Ambienti aperti	
		Ha	% disponibilità 5 km	Ha	% disponibilità 5 km
Impianto analizzato	Bassa	1,71	26,49 %	283,31	5,91 %
	Media	1,51	10,06 %	0	0,00 %
	Alta	0	0,00 %	0	0,00 %
Altri parchi eolici	Bassa	5,34	40,85 %	1.301,28	27,13 %
	Media	4,44	12,14 %	0	0,00 %
	Alta	0	0,00 %	6,57	6,50 %
Cumulativa	Bassa	4,35	67,35 %	1.584,59	33,03 %
	Media	3,33	22,20 %	0,00	0,00 %
	Alta	0,00	0,00 %	6,58	6,50 %

Dalle Tabelle sopra riportate si evince come, in generale le aree perturbate riguardano ambienti a bassa o media idoneità.

Nel dettaglio si nota come, per le specie associate agli **ambienti umdi**, la potenziale **sottrazione di habitat, anche in termini cumulativi, riguarda in realtà aree poco idonee poiché rappresentate da vasche ad e canali a uso irriguo**, caratterizzate da regimi idrici instabili e stagionali, con scarsa o nulla presenza di vegetazione acquatica sommersa, emergente e ripariale. **L'impatto cumulativo su specie ed habitat acquatici si può dunque considerare trascurabile.**

Per quanto riguarda le specie associate agli **ambienti aperti**, i valori sono minori ma vi è una piccola quota

(circa **6,5 ettari complessivi**) di ambienti ad alta idoneità, che rappresentano solo il 6,5% della disponibilità in area vasta; inoltre, va sottolineato che tale sottrazione risulta esclusivamente a carico di altri progetti, mentre il progetto in analisi interferisce esclusivamente con habitat a bassa idoneità. A tal riguardo, come già evidenziato con riferimento al parco di progetto, **l'habitat potenzialmente sottratto** da un lato presenta una **idoneità bassa** e dall'altro risulta **notevolmente diffuso** (maggiore del 60% del totale) nell'area di riferimento considerata; si tratta, infatti, essenzialmente di colture cerealicole e seminativi in genere, già caratterizzati da elementi di disturbo antropico derivanti dall'attività produttiva agricola, la fitta rete di strade interpoderali e dalla presenza di un edificato rurale e produttivo sparso. **L'impatto cumulativo su specie legate agli ambienti aperti si può ritenere moderato.**

Di seguito, si riportano le mappe di idoneità elaborate, con evidenziata la potenziale sottrazione di habitat corrispondente all'area di disturbo determinata dal parco di progetto.



Figura 13: Potenziale sottrazione di habitat in termini cumulativi: Ambienti aperti.

STUDIO FAUNISTICO

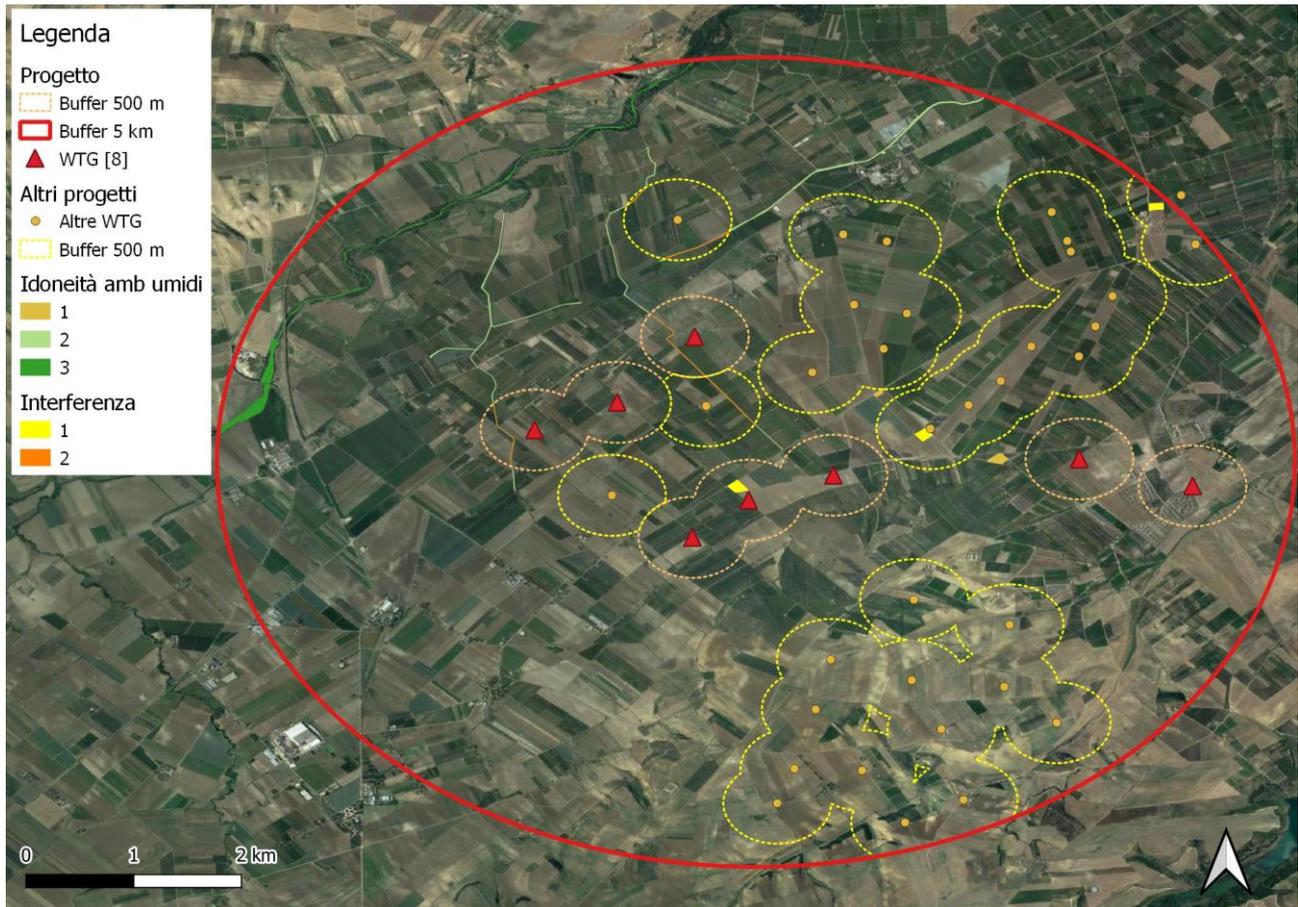


Figura 14: Potenziale sottrazione di habitat in termini cumulativi: Ambienti umidi.

## 8. MISURE DI MITIGAZIONE

Verranno attuate le seguenti misure di mitigazione:

- L'asportazione del terreno superficiale sarà eseguita previo sua conservazione e protezione.
- L'asportazione del terreno sarà limitata all'area degli aerogeneratori, piazzole e strade. Il terreno asportato sarà depositato in un'area dedicata del sito del progetto per evitare che sia mescolato al materiale proveniente dagli scavi.
- Il ripristino dopo la costruzione del parco eolico sarà effettuato utilizzando il terreno locale asportato per evitare lo sviluppo e la diffusione di specie erbacee invasive, rimuovendo tutto il materiale utilizzato, in modo da accelerare il naturale processo di ricostituzione dell'originaria copertura vegetante.
- Durante i lavori sarà garantita il più possibile la salvaguardia degli individui arborei presenti mediante l'adozione di misure di protezione delle chiome, dei fusti e degli apparati radicali.
- La costruzione dell'impianto eolico sarà seguita da un professionista o da una società o da una istituzione specializzata in tutela della biodiversità, con un contratto da parte del beneficiario.
- Gli impatti diretti saranno mitigati adottando una colorazione tale da rendere più visibili agli uccelli le pale rotanti degli aerogeneratori: saranno impiegate fasce colorate di segnalazione, luci intermittenti (non bianche) con un lungo tempo di intervallo tra due accensioni, ed eventualmente, su una delle tre pale, vernici opache nello spettro dell'ultravioletto, in maniera da far perdere l'illusione di staticità percepita dagli uccelli. Al fine di limitare il rischio di collisione soprattutto per i chiroterri, nel rispetto delle norme vigenti e delle prescrizioni degli Enti, sarà limitato il posizionamento di luci esterne fisse, anche a livello del terreno. Le torri e le pale saranno costruite in materiali non trasparenti e non riflettenti.
- Al fine di ridurre i potenziali rapporti tra aerogeneratore ed avifauna, in particolare rapaci, la fase di rinaturalizzazione delle aree di cantiere, escluse le aree che dovranno rimanere aperte per la gestione dell'impianti, dovrà condurre il più rapidamente possibile alla formazione di arbusteti densi o alberati. È da escludere la realizzazione di nuove aree prative, o altre tipologie di aree aperte, in quanto potenzialmente in grado di costituire habitat di caccia per rapaci diurni e notturni con aumento del rischio di collisione con l'aerogeneratore.
- L'area del parco eolico sarà tenuta pulita poiché i rifiuti attraggono roditori e insetti, e conseguentemente predatori, onnivori ed insettivori (inclusi i rapaci). Attraendo gruppi di uccelli nell'area del parco eolico si aumenta la possibilità di una loro collisione con le turbine in movimento.
- Nei pressi degli aerogeneratori sarà evitata la formazione di ristagni di acqua (anche temporanei), poiché tali aree attraggono uccelli acquatici o altra fauna legata all'acqua (es. anfibi).
- Sarà predisposto un monitoraggio puntuale e di area vasta dell'avifauna e della chiroterrofauna della durata di un anno in fase di cantiere e di 2 anni in fase di esercizio. I dati raccolti saranno confrontati con quelli ottenuti durante il monitoraggio ante operam (attualmente in atto), in accordo con quanto previsto dall'approccio BACI (Before After Control Impact) il quale prevede, per definizione, il monitoraggio prima, durante e dopo la fase di cantiere.
- Durante i due anni di monitoraggio in fase di esercizio, sarà eseguito il monitoraggio costante delle carcasse di specie avifaunistiche e di chiroterri ritrovate nei pressi degli aerogeneratori, in modo da monitorare le eventuali collisioni e nel caso adottare ulteriori misure di mitigazione (es. installazione di tecnologia di rilevazione sviluppata per ridurre la mortalità degli uccelli e dei chiroterri, attraverso azioni di dissuasione o di arresto automatico).
- Nella fase di dismissione dell'impianto sarà effettuato il ripristino nelle condizioni originarie delle superfici alterate con la realizzazione dell'impianto eolico.

## 9. CONCLUSIONI

È stato esaminato il sito ed in base alle caratteristiche ambientali, alla localizzazione geografica, alla presenza e distribuzione della fauna, valutata l'importanza naturalistica e stimati i possibili impatti sull'ecosistema.

L'area individuata per l'intervento è caratterizzata da **paesaggio agricolo**, costituito da grandi appezzamenti di colture cerealicole intensive alternate a colture permanenti (ulivo e vite principalmente). Il territorio dell'area vasta, uniforme ed omogeneo sotto il profilo geomorfologico e vegetazionale, è caratterizzato dalla medesima matrice agricola eterogenea. La vegetazione naturale è quasi del tutto assente, sia in forma di formazioni arboree ed arbustive che in forma di incolti e prati. Le uniche aree naturali di un certo rilievo si riscontrano, a livello di area vasta, lungo il corso del Fiume Ofanto e il Torrente Locone (con relativo invaso artificiale), posti entrambi al di fuori di un'area buffer di 5 km considerata.

Nell'area vasta si stima la presenza di 16 specie di mammiferi, 106 di uccelli, 10 di rettili e 6 di anfibi; per quanto concerne l'ittiofauna sono segnalate nell'area vasta due specie di interesse comunitario (Alborella meridionale e Rovella) mentre per gli invertebrati, l'unica specie d'interesse risulta la Cassandra. Appartengono all'allegato I della Dir. Uccelli 37 specie di uccelli delle quali 14 presenti esclusivamente durante il passo migratorio; all'allegato II del Dir. Habitat appartengono 2 specie di mammiferi, 3 di rettili, 1 di anfibi, 2 di pesci, all'allegato IV 5 specie di mammiferi, 7 di rettili, 3 di anfibi, 1 di pesci e invertebrati. Va sottolineato, infine, che tra le specie di interesse comunitario (totale 55), solo 14 sono certamente presenti con popolazioni riproduttive nel territorio considerato, e tra di esse 2 sono strettamente legate a corsi d'acqua, riscontrabili a questo livello di dettaglio esclusivamente lungo il corso del Fiume Ofanto. Infine, la maggior parte delle specie avifaunistiche d'interesse risultano migratrici o al più svernanti, e in gran parte legate alla presenza di ambienti umidi riscontrabili presso il già citato Fiume Ofanto ma, soprattutto, nell'area della Diga del Locone, posta a oltre 4 km in direzione sudest dalla torre eolica di progetto più prossima.

L'analisi ha considerato i potenziali impatti diretti e indiretti sulla fauna, con specifica attenzione all'avifauna.

Per quanto riguarda gli **impatti diretti**, i risultati sia con riferimento all'impianto in progetto che in termini cumulativi, risultano confortanti rispetto a tutte le specie considerate. Infatti, il numero di collisioni/anno stimato è sempre prossimo e inferiore a zero.

Con riferimento agli **impatti indiretti**, sia per quanto riguarda il parco di progetto che in termini cumulativi, per le specie associate agli ambienti umidi, la potenziale sottrazione di habitat è risultata trascurabile, in virtù della scarsa idoneità degli ambienti perturbati. Per quanto riguarda le specie associate agli ambienti aperti in generale, posto che gli aerogeneratori sono stati ubicati in suoli a seminativi per evitare il consumo di suoli di maggior pregio sotto il profilo naturalistico, i valori sono in termini assoluti maggiori ma comunque piuttosto bassi, e in realtà l'habitat potenzialmente sottratto è ampiamente diffuso nell'area vasta e a bassa idoneità ambientale, trattandosi essenzialmente di campi a seminativo, già caratterizzati da elementi di disturbo quali l'attività produttiva agricola e la presenza di un edificato rurale sparso. Nel complesso si stima un impatto trascurabile e, solo a livello cumulativo, un'interferenza moderata a carico di specie legate ad ambienti aperti.

Alla luce dei risultati appare fondata l'ipotesi che il parco potrà generare un impatto limitato in ragione dei seguenti aspetti:

- tipologia degli aerogeneratori;
- numero e distribuzione sul territorio;
- morfologia dell'area e classi di uso del suolo;
- classi di idoneità occupate dagli aerogeneratori;
- specie faunistiche rilevate.

In aggiunta a quanto sopra, si osserva che il progetto prevede l'attuazione di particolari **misure di mitigazione** tese a ridurre al minimo gli impatti sulle varie componenti ambientali.

Infine, si osserva che solo un puntuale monitoraggio (già avviato) con approccio BACI (Before After Control Impact) dell'opera potrà quantificare esattamente gli impatti e proporre correzioni in caso se ne verificano di significativi.

## 10. BIBLIOGRAFIA

- AA VV, 2002. INDAGINE BIBLIOGRAFICA SULL'IMPATTO DEI PARCHI EOLICI SULL'AVIFAUNA: Centro Ornitologico Toscano
- Alerstam, T. 1990. Bird Migration. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Allan, J., Bell, M., Brown, M., Budgey, R. e Walls, R. 2004. Measurement of Bird Abundance and Movements Using Bird Detection Radar Central Science Laboratory (CSL) Research report. York, UK: CSL.
- Band, W., Madders, M., & Whitfield, D.P. 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. In: de Lucas, M., Janss, G.F.E. & Ferrer M. (eds.) Birds and Wind Farms: Risk Assessment and Mitigation, pp. 259-275. Quercus, Madrid
- Barrios, L. e Rodriguez, A. 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore *wind*turbines. J. Appl. Ecol. 41: 72–81.
- Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A., Mustoe S.H., 2000. Bird Census Techniques. II ed., Academic Press, London.
- Blondel J., Ferry C., Frochot B., 1970. La methode des indices ponctuels d'abundance (IPA) ou des releves d'avifaune par "stations d'ecoute". Alauda, 38: 55-71.
- Boitani L., Corsi F., Falcucci A., Maiorano L., Marzetti I., Masi M., Montemaggiori A., Ottaviani D., Reggiani G., Rondinini C. 2002. Rete Ecologica Nazionale. Un approccio alla conservazione dei vertebrati italiani. Università di Roma "La Sapienza", Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo; Ministero dell'Ambiente, Direzione per la Conservazione della Natura; Istituto di Ecologia Applicata. <http://www.gisbau.uniroma1.it/REN>.
- Brichetti P. e Massa B., 1984. Check-list degli uccelli italiani. Riv. Ital. Orn., 54:3-37
- Brichetti P., 1999: "Aves" Guida elettronica per l'ornitologo, Avifauna italiana.
- Brown, M.J., Linton, E. e Rees, E.C. 1992. Causes of mortality among wild swans in Britain. Wildfowl 43: 70–79.
- Camphuysen, C.J., Fox, A.D., Leopold, M.F. e Petersen, I.K. 2004. Towards Standardised Seabirds at Sea Census Techniques in Connection with Environmental *Impact* Assessments for Offshore *Wind Farms* in the UK: A Comparison of Ship and Aerial Sampling Methods for Marine *Birds*, and their Applicability to Offshore *Wind Farm* Assessments. Report commissioned by COWRIE.Texel, The Netherlands: Royal Netherland Institute for Sea Research.
- Christensen, T.K., Hounisen, J.P., Clausager, I. e Petersen, I.K. 2004. Visual and Radar Observations of *Birds* in Relation to Collision Risk at the Horns Rev. Offshore *Wind Farm*.
- Annual status report 2003. Report commissioned by Elsam Engineering A/S 2003. NERI Report. Rønde, Denmark: National Environmental. Research Institute.
- Desholm, M. 2003. Thermal Animal Detection Systems (TADS). Development of a Method for Estimating Collision Frequency of Migrating *Birds* at Offshore *Wind Turbines*. NERI Technical
- Desholm, M. 2005. Preliminary Investigations of Bird-Turbine Collisions at Nysted Offshore *Wind Farm* and Final Quality Control of Thermal Animal Detection System (TADS). Rønde, Denmark: National Environmental. Research Institute.
- Desholm, M., Fox, A.D. e Beasley, P. 2005. Best practice. Guidance for the Use of Remote Techniques for Observing Bird Behaviour in Relation to Offshore *Wind farms*. A Pre-liminary Discussion Document Produced for COWRIE. Collaborative Offshore *Wind Research* into the Environment COWRIE – REMOTE-05–2004. London: The CrownEstate.
- Desholm, M., Fox, A.D., Beasley, P. e Kahlert, J. 2006. Remote techniques for counting and estimating the number of bird-*wind* turbine collisions at sea: a review. In *Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds*. Ibis 148 (Suppl.1): 76–89.

- Desholm, M. e Kahlert, J. 2005. Avian collision risk at an offshore *wind* farm. Royal Society Biol. Lett. 1: 296–298.
- Drewitt A.L., Langston R.H.W. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. Ibis 148, 29-42.
- Dirksen, S., Spaans, A.L. e van der Winden, J. 2000. Studies on Nocturnal Flight Paths and Altitudes of Waterbirds in Relation to *Wind* Turbines: A Review of Current Research in the Netherlands. In Proceedings of the National Avian-*Wind* Power Planning Meeting III, San Diego, California, May 2000. Prepared for the National *Wind* Coordinating Committee. Ontario: LGL Ltd.
- Dirksen, S., van der Winden, J. e Spaans, A.L. 1998. Nocturnal collision risks of *birds* with *wind* turbines in tidal and semi-offshore areas. In Ratto, C.F. e Solari, G., eds. *Wind Energy and Landscape*. Rotterdam: Balkema.
- Erickson, W.P., Johnson, G.D., Strickland, M.D., Young, D.P., Jr Sernja, K.J. e Good, R.E. 2001. Avian collisions with *wind* turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the United States. Western EcoSystems Technology Inc. National *Wind* Coordinating Committee Resource Document.
- Fox, A.D., Desholm, M., Kahlert, J., Christensen, T.K. e Krag Petersen, I.B. 2006. Information needs to support environmental *impact* assessments of the effects of European marine offshore *wind farms* on *birds*. In *Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds*. Ibis 148 (Suppl. 1): 129–144.
- Henderson, I.G., Langston, R.H.W. e Clark, N.A. 1996. The response of common terns *Sterna hirundo* to power lines: an assessment of risk in relation to breeding commitment, age and *wind* speed. Biol. Conserv. 77: 185–192.
- Hüppop, O., Dierschke, J., Exo, K.-M., Fredrich, E. e Hill, R. 2006. Bird migration studies and potential collision risk with offshore *wind* turbines. In *Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds*. Ibis 148 (Suppl. 1): 90–109.
- Kahlert, J., Petersen, I.K., Fox, A.D., Desholm, M. e Clausager, I. 2004a. Investigations of *Birds* During Construction and Operation of Nysted Offshore *Wind* Farm at Rødsand. Annual status report 2003. Report Commissioned by Energi E2 A/S 2004. Rønde, Denmark: National Environmental Research Institute.
- Kahlert, J., Petersen, I.K., Desholm, M. e Clausager, I. 2004b. Investigations of migratory *birds* during operation of Nysted offshore *wind* farm at Rødsand: Preliminary Analysis of Data from Spring 2004. NERI Note commissioned by Energi E2. Rønde, Denmark: National Environmental. Research Institute.
- Karlsson, J. 1983. Faglar och vindkraft. Lund, Sweden: Ekologihuset.
- Ketzenberg, C., Exo, K.-M., Reichenbach, M. e Castor, M. 2002. Einfluss von Windkraftanlagen auf brutende Wiesen- vogel. Natur Landsch. 77: 144–153.
- Kruckenbergh, H. e Jaene, J. 1999. Zum Einfluss eines *Wind*-parks auf die Verteilung weidender Bläßgänse im Rheider-land (Landkreis Leer, Niedersachsen). Natur Landsch. 74:420–427.
- Larsen, J.K. e Madsen, J. 2000. Effects of *wind* turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*): A landscape perspective. Landscape Ecol. 15: 755–764.
- Langston, R.H.W. e Pullan, J.D. 2003. *Wind farms and birds*: an analysis of the effects of *wind farms* on *birds*, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report written

- by Birdlife International on behalf of the Bern Convention. Council Europe Report T-PVS/Inf.
- Larsen, J.K. e Clausen, P. 2002. Potential *wind* park impacts on whooper swans in winter: the risk of collision. *Waterbirds* 25: 327–330.
- Leddy, K.L., Higgins, K.F. e Naugle, D.E. 1999. Effects of *Wind* Turbines on Upland Nesting *Birds* in Conservation Reserve Program Grasslands. *Wilson Bull.* 111: 100–104.
- Mclsaac, H. 2001. Raptor acuity and *wind* turbine blade conspicuity. In Proceedings of the National Avian-*Wind* Power Planning Meeting IV. <http://www.nationalwind.org/publications/avian.htm>.
- Magrini, M.; 2003. Considerazioni sul possibile impatto degli impianti eolici sulle popolazioni di rapaci dell'Appennino umbro-marchigiano. *Avocetta* 27:145
- Moschetti G., Scebba S., Sigismondi A., 1996 "Alula": Checklist degli uccelli della Puglia. *Alula* III (1-2): 23-36.
- Painter, A., Little, B. e Lawrence, S. 1999. Continuation of Bird Studies at Blyth Harbour *Wind* Farm and the Implications for Offshore *Wind Farms*. Report by Border *Wind* Limited DTI, ETSU W/13/00485/00/00.
- Pedersen, M.B. e Poulsen, E. 1991. *Impact* of a 90 m/2MW *wind* turbine on *birds*. Avian responses to the implementation of the Tjaereborg *wind* turbine at the Danish Wadden Sea.
- Danske Vildtunderogelser Haefte 47. Rønde, Denmark: Danmarks Miljøundersøgelser.
- Pettersson, J. 2005. The *Impact* of Offshore *Wind Farms* on Bird Life in Southern Kalmar Sound, Sweden. A final report based on studies 1999–2003. Report for the Swedish Energy Agency. Lund, Sweden: Lund University.
- Sarrocchio S., Battisti C., Brunelli M., Calvario E., Ianniello N., Sorace A., Teofili C., Trotta M., Visentin M., Bologna M., 2002. L'avifauna delle aree naturali protette del Comune di Roma gestite dall'ente Roma Natura. *Alula* IX (1-2): 3-31.
- Scottish Natural Heritage (SNH), 2000. Guidance Windfarms and Birds: Calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action
- Scottish Natural Heritage, 2010. Use of Avoidance rates in the SNH Wind Form Collision Risk Model.
- Sorace A., 2002. High density of bird and pest species in urban habitats and the role of predator abundance. *Ornis Fennica*, 79: 60-71.
- Tuxen R., 1956 - Die heutige potentielle naturliche Vegetation
- Scottish Natural Heritage. 2005. Methods to assess the impacts of proposed onshore *wind farms* on bird communities. S.N.H., Edinburgh. [www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewable/bird\\_survey.pdf](http://www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewable/bird_survey.pdf)
- Winkelman, J.E. 1989. *Birds* and the *wind* park near Urk: bird collision victims and disturbance of wintering ducks, geese and swans. RIN rapport 89/15. Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.
- Winkelman, J.E. 1992c. The *impact* of the Sep *wind* park near Oosterbierum, the Netherlands on *birds* 3: flight behaviour during daylight. RIN rapport 92/4 Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.
- Winkelman, J.E. 1992d. The *Impact* of the Sep *Wind* Park Near Oosterbierum, the Netherlands on *Birds* 4: Disturbance. RIN rapport 92/5. Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.
- Winkelman, J.E. 1995. Bird/*wind* turbine investigations in Europe. In Proceedings of the National Avian-*Wind* Power Planning Meeting 1994.
- Winkelman, J.E. 1992b. The *impact* of the Sep *wind* park near Oosterbierum, the Netherlands on *birds* 2: nocturnal collision risks. RIN rapport 92/3 Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.
- Winkelman, J.E. 1992a. The *Impact* of the Sep *Wind* Park Near Oosterbierum, the Netherlands on *Birds* 1: Collision Victims. RIN rapport 92/2 Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

## 11. ALLEGATO FOTOGRAFICO

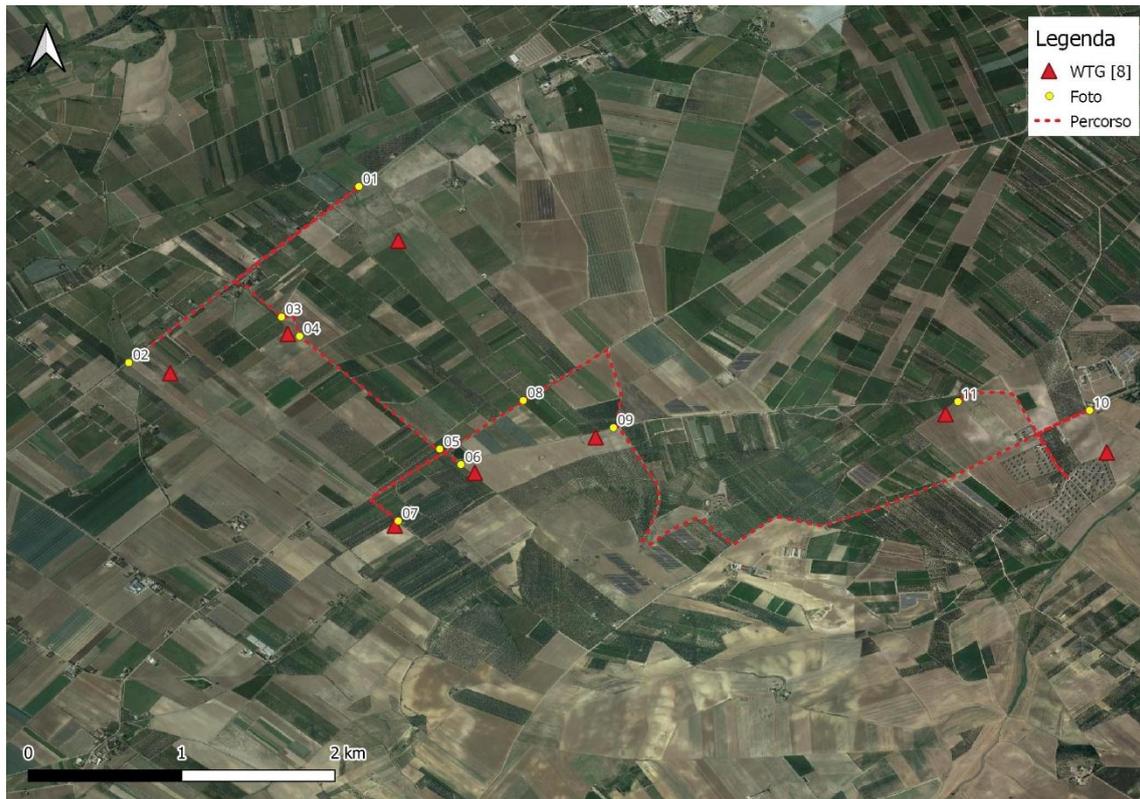


Figura 15 Posizionamento delle foto e del percorso effettuato in campo



Figura 16. Foto 01

STUDIO FAUNISTICO



**Figura 17 Foto 02**



**Figura 18. Foto 03**

STUDIO FAUNISTICO



**Figura 19. Foto 04**



**Figura 20. Foto 05**

STUDIO FAUNISTICO



**Figura 21. Foto 06.**



**Figura 22. Foto 07**

STUDIO FAUNISTICO



**Figura 23. Foto 08**



**Figura 24. Foto 09**

---

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA  
PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO  
NEL TERRITORIO COMUNALE DI CANOSA E MINERVINO MURGE (BT)  
POTENZA NOMINALE 57,6 MW

**PROGETTO DEFINITIVO - SIA**

---

PROGETTAZIONE E SIA

ing. Fabio PACCAPELO

ing. Andrea ANGELINI

ing. Antonella Laura GIORDANO

ing. Francesca SACCAROLA

COLLABORATORI

dr.ssa Anastasia AGNOLI

ing. Giulia MONTRONE

STUDI SPECIALISTICI

IMPIANTI ELETTRICI

ing. Roberto DI MONTE

GEOLOGIA

geol. Matteo DI CARLO

ACUSTICA

ing. Francesco PELLEGRINO PAPEO

STUDIO FAUNISTICO

dott. nat. Fabio MASTROPASQUA

STUDIO BOTANICO VEGETAZIONALE E PEDO-AGRONOMICO

dr.ssa Lucia PESOLA

ARCHEOLOGIA

dr.ssa archeol. Domenica CARRASSO

INTERVENTI DI COMPENSAZIONE E VALORIZZAZIONE

arch. Gaetano FORNARELLI

arch. Andrea GIUFFRIDA

---

**SIA.ES.10 NATURA E BIODIVERSITA'**

**ES.10.2 Studio faunistico**

REV. DATA DESCRIZIONE

REV.	DATA	DESCRIZIONE



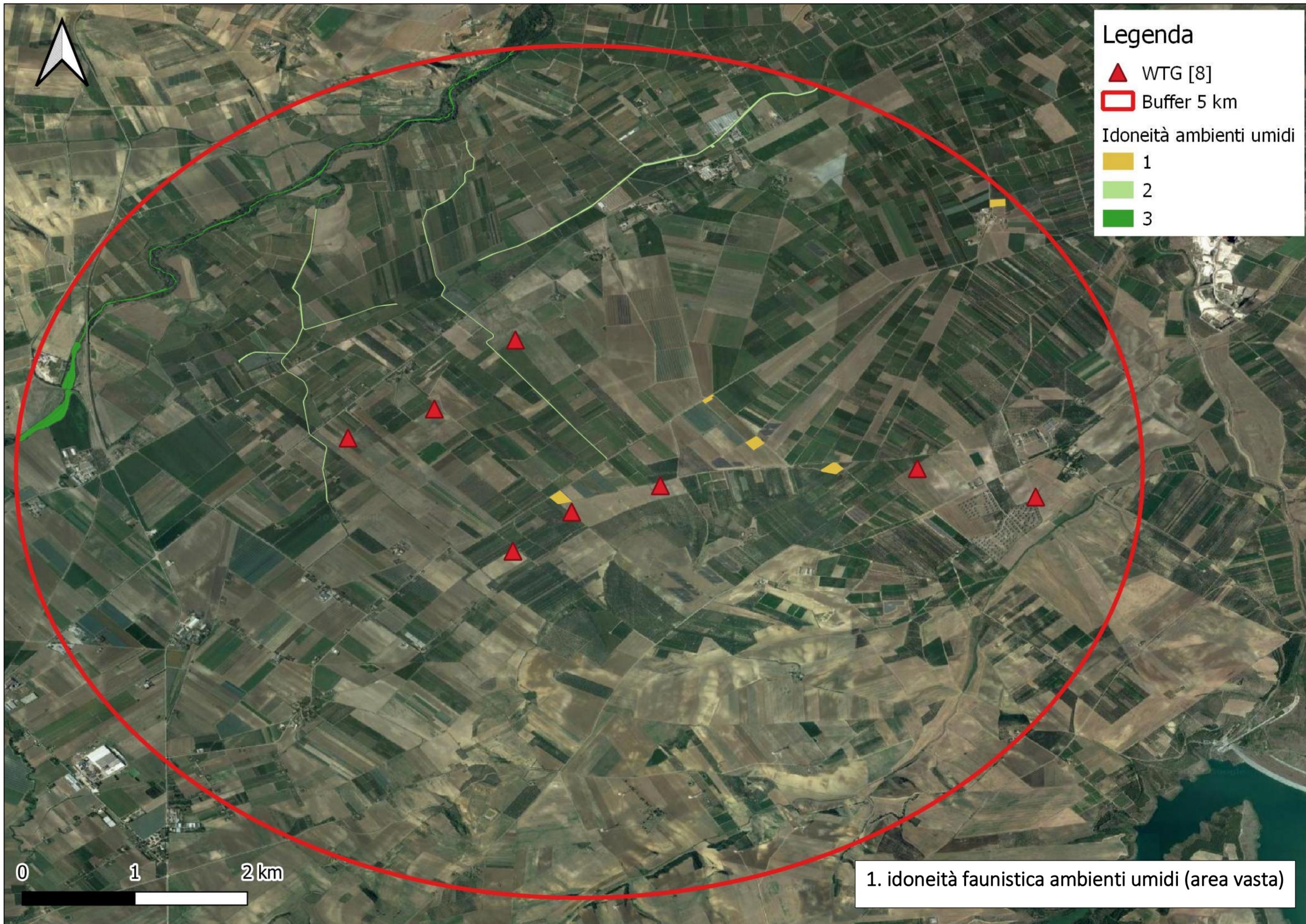
STUDIO FAUNISTICO



**Figura 25. Foto 10**



**Figura 26. Foto 11**



# Legenda

▲ WTG [8]

□ Buffer 5 km

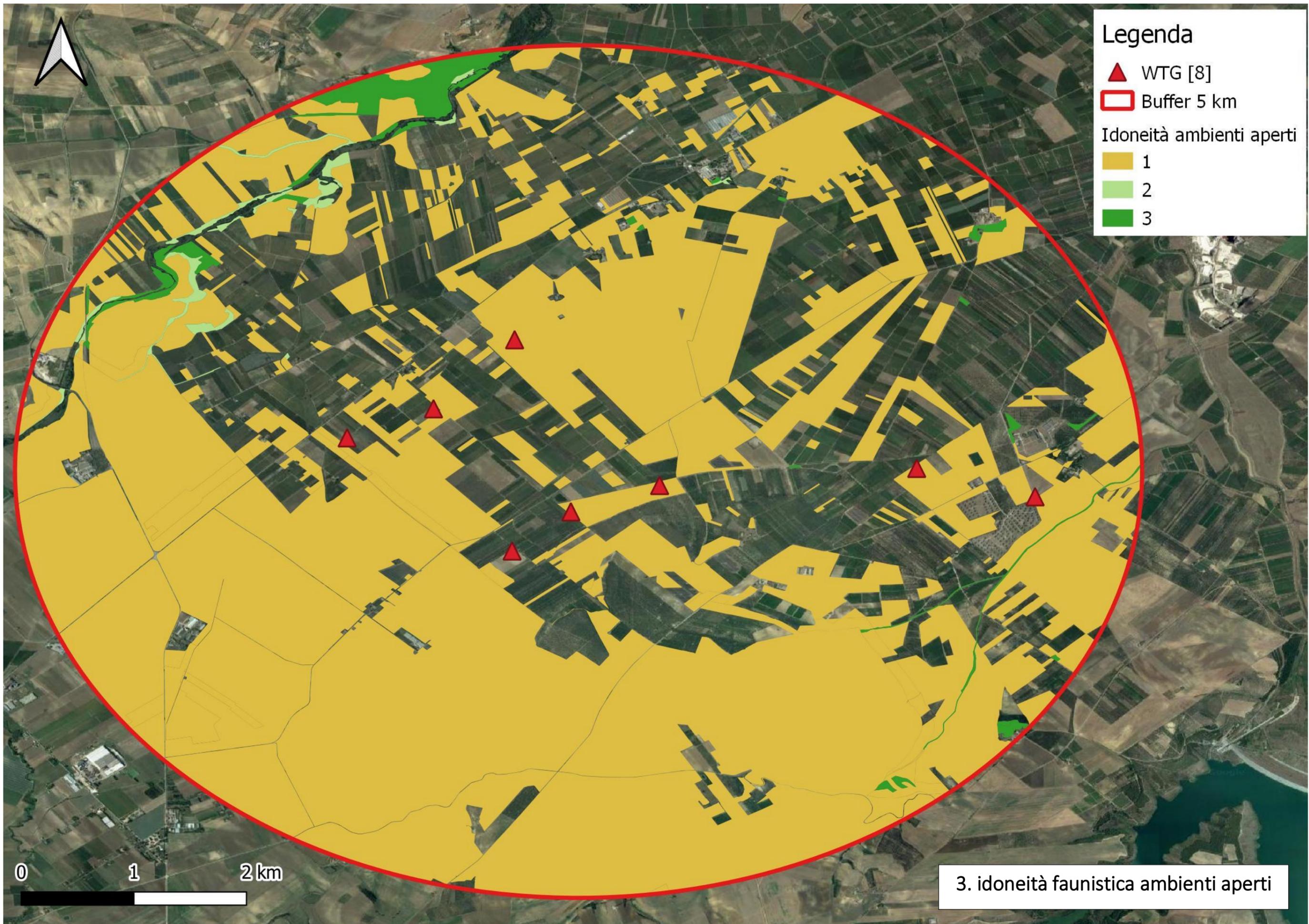
Idoneità umidi 500 m

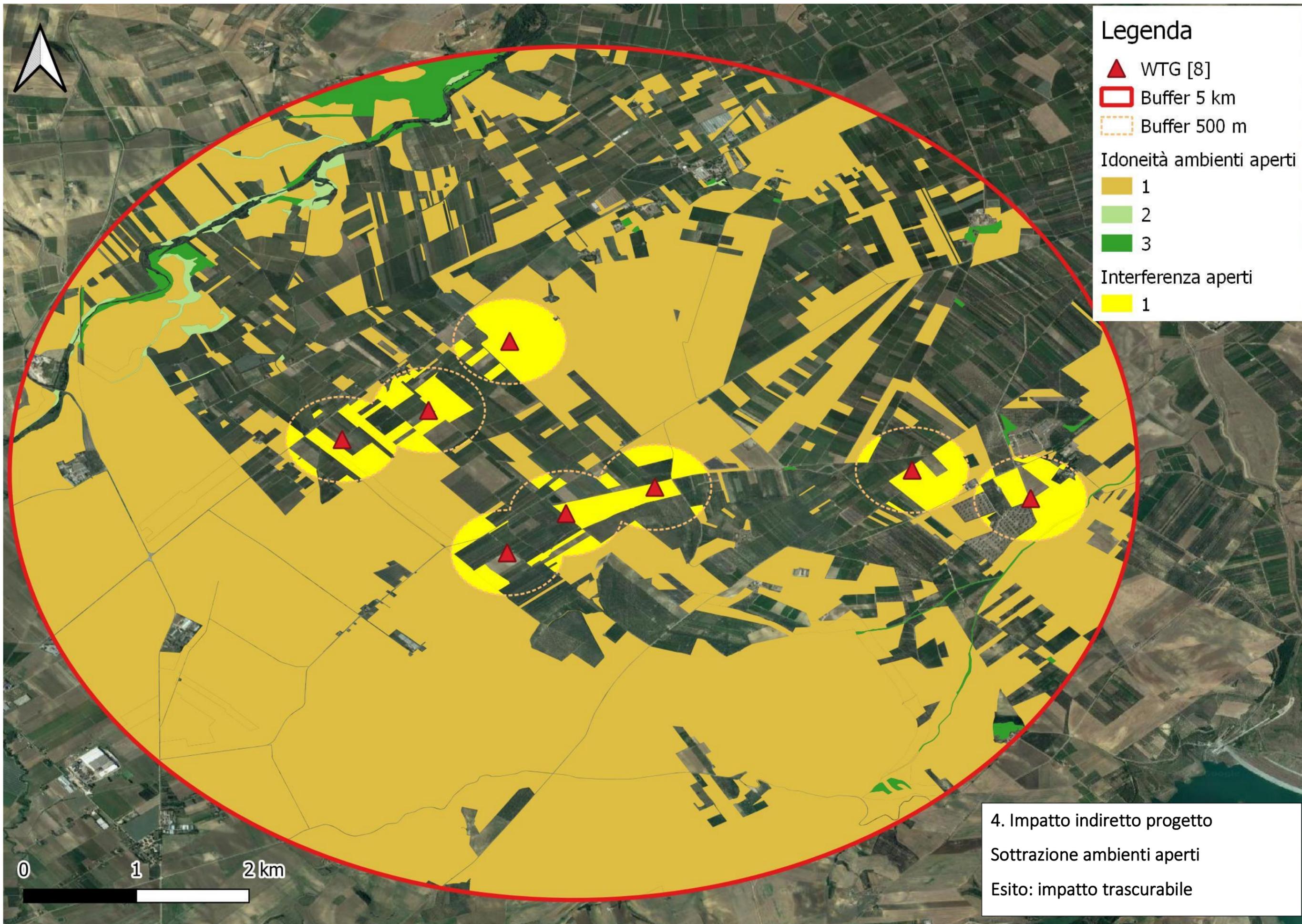
■ 1

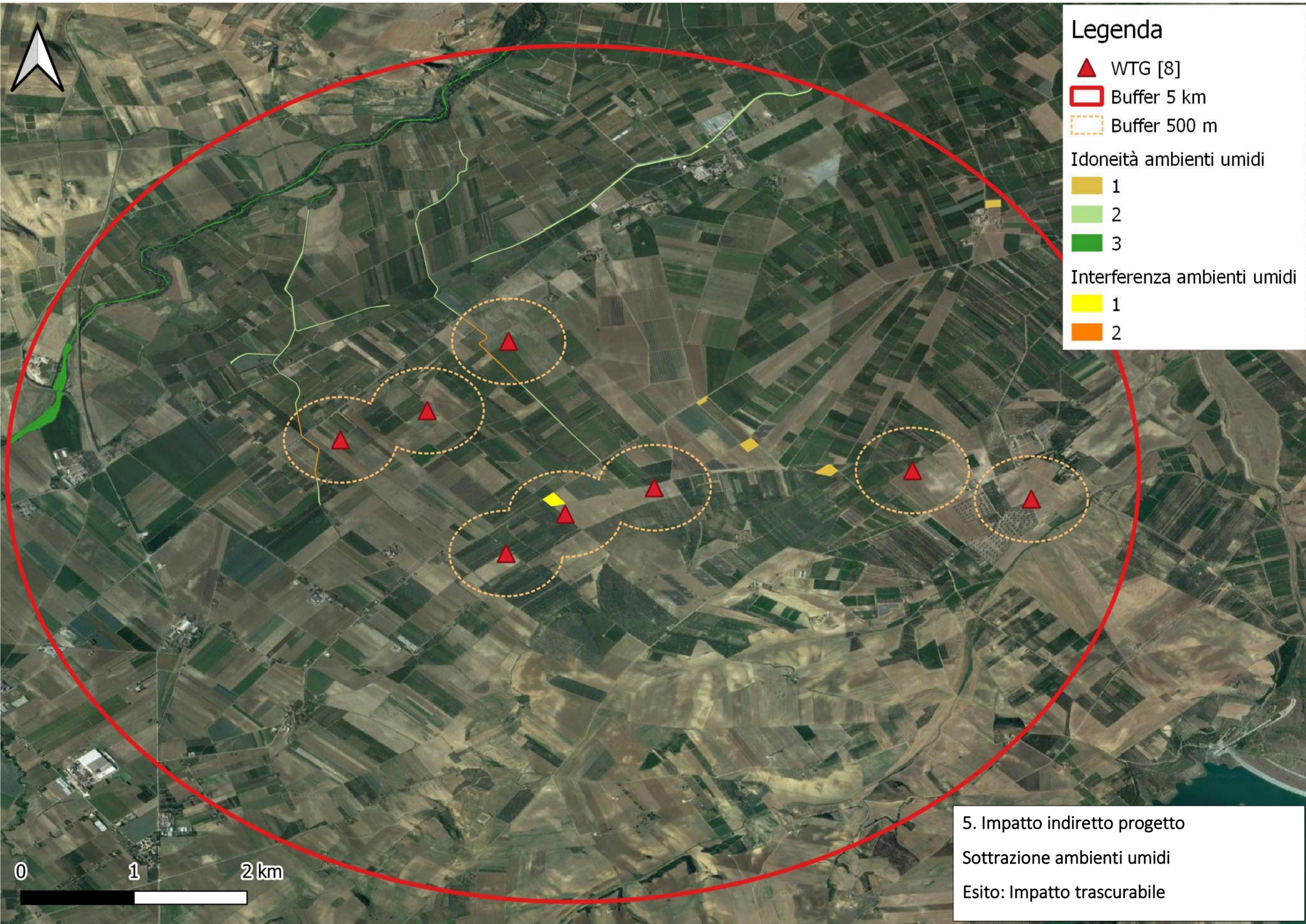
■ 2



2. idoneità faunistica ambienti umidi (dettaglio)







# Legenda

## Progetto

Buffer 500 m

Buffer 5 km

WTG [8]

## Altri progetti

Altre WTG

Buffer 500 m

## Idoneità ambienti aperti

1

2

3

## Interferenza

1

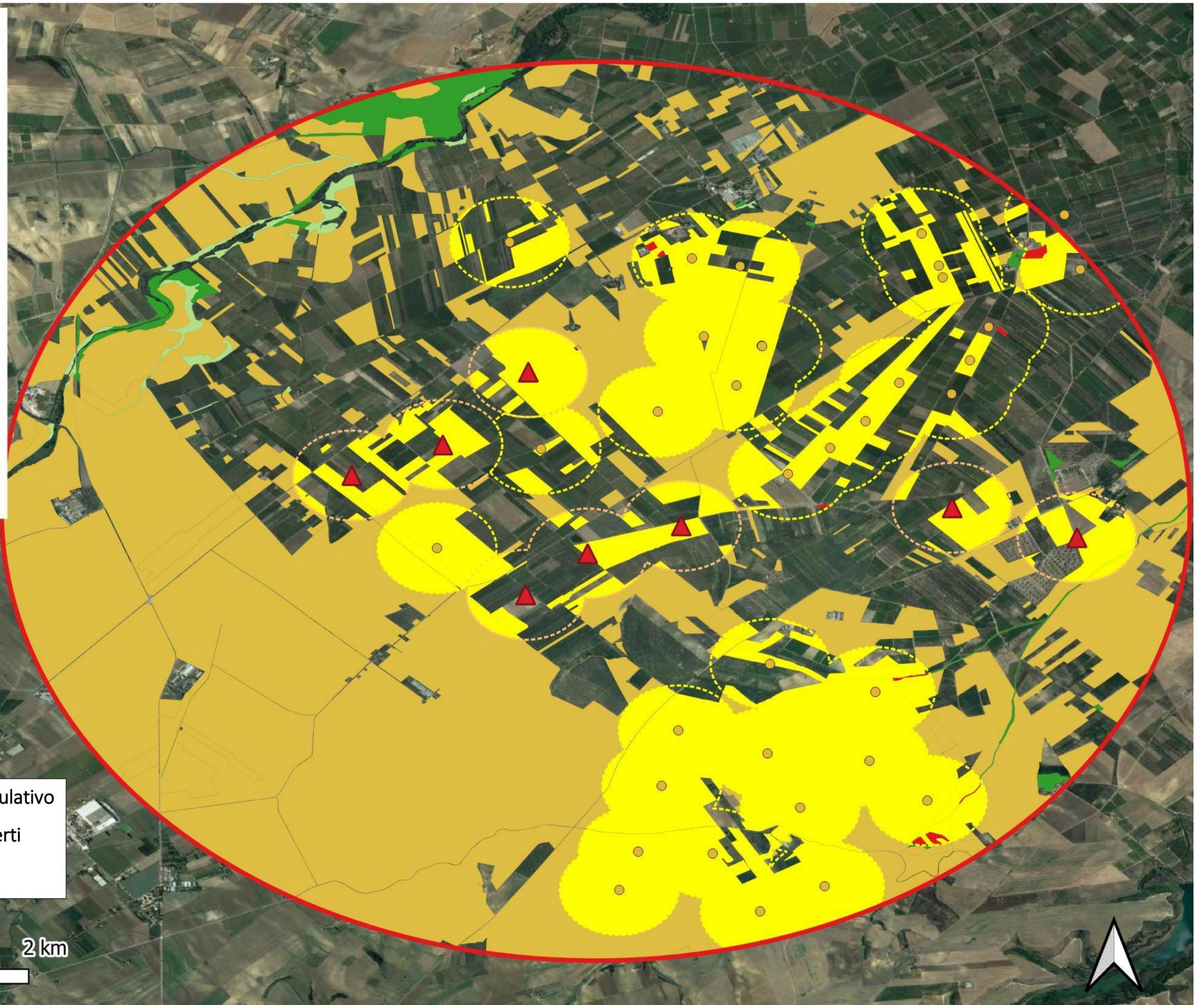
3

## 6. Impatto indiretto cumulativo

Sottrazione ambienti aperti

Esito: impatto moderato

0 1 2 km



# Legenda

## Progetto

Buffer 500 m

Buffer 5 km

WTG [8]

## Altri progetti

Altre WTG

Buffer 500 m

## Idoneità amb umidi

1

2

3

## Interferenza

1

2

## 7. Impatto indiretto cumulativo

Sottrazione ambienti umidi

Esito: impatto trascurabile

0 1 2 km

