



Parco eolico Campomarino (CB)

RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA

Campomarino (CB)

25/02/2022

REF: OW320290311BW_CMBIO1

Version: B



renewables

RePlus Srl



Amministratore unico
Francesco Di Maso

Progettista
Ing. Nicola Galdiero
Ing. Pasquale Esposito

Esperto ambientale
Dott. Amb. Alfonso Ianiro



Viale Michelangelo n.71
80129 Napoli
Tel.: 0815797998
tecnico@insesrl.it



SOMMARIO

INTRODUZIONE	3
INQUADRAMENTO FITOCLIMATICO DI AREA VASTA.....	4
FLORA DELL'AREA DI PROGETTO	7
ANALISI DEGLI IMPATTI SULLA FLORA	16
FAUNA DELL'AREA DI PROGETTO.....	20
MATRICE DI IMPATTO.....	40
ANALISI DEGLI IMPATTI SULLA FAUNA	44
VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SULL'AVIFAUNA	55
VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SUI CHIROTTERI	70
EFFETTO CUMULO	74
INTERFERENZE PUNTUALI DEI SINGOLI AEROGENERATORI.....	75
INTERFERENZE CON LE ROTTE MIGRATORIE	82
CONCLUSIONI	87

 edp renewables	PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA	Feb 2022
--	---	----------

Introduzione

L'area del Basso Molise che si affaccia sulla costa Adriatica è caratterizzata da dolci colline dove l'uso del suolo è prevalentemente agricolo con pratiche intensive e quindi invasive che hanno lasciato poco spazio alle aree naturali.

In questo contesto sono poche le aree naturali confinate soprattutto lungo le valli dei canali e torrenti e nelle aree più acclivi, dove si rinvergono fasce di boschi decidui meso-xerofili e ripariali, che un tempo ricoprivano l'intera area di studio e boscaglie e praterie cespugliate.

Analizzando le aree seminaturali presenti nell'area di studio, e quelle meglio conservate che si rilevano lungo la valle del basso Biferno, e tenendo conto della variabilità delle forme dei rilievi e dell'ubicazione dell'area di studio nella regione climatica Mediterranea, si evince che potenzialmente si renderebbe di fatto possibile, anche in ambiti ristretti, un buon grado di diversità sia floristica che a scala di comunità.

Nel complesso possiamo attribuire la vegetazione potenziale riscontrabile nel sito d'intervento alla corrente adriatica pugliese (area: bacini del Basso Fortore e Basso Biferno; endemismo guida: *Centaurea centauroides*).

Nel sito d'intervento, come in gran parte della regione mediterranea alla quale appartiene, grazie alla presenza di una morfologia e litologia più adatte alle lavorazioni agrarie (alluvione, sabbie, marne e argille varicolori), gran parte delle foreste, che un tempo ne ricoprivano quasi tutta la superficie, sono state degradate e tagliate per ricavarne campi agricoli e i lembi di boschi ancora presenti sono dati prevalentemente da una scarsa diversità di tipi di querceti, rappresentati da scarsi lembi sparsi di boscaglie, e da più frequenti e meglio conservati, boschi ripariali e fragmiteti che si riscontrano soprattutto lungo il Fiume Biferno.

In tutto il sito si rinvergono sparsi esemplari di roverella (*Quercus pubescens*), anche di cospicue dimensioni, che testimoniano la presenza passata di foreste in cui questa quercia dominava lo strato arboreo.

Di conseguenza anche la fauna risente di questa antropizzazione e uso del suolo e le specie rilevate sono per lo più comuni e ridotte nel numero di individui. Infatti, gli unici rifugi sono costituiti dai lembi di vegetazione lungo i corsi d'acqua o dove il terreno non viene sfruttato per scopi agricoli.

Di seguito si descriveranno le differenti tipologie ambientali riscontrabili nell'area oggetto di intervento e le loro composizioni vegetazionali e faunistiche.

 edp renewables	PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA	Feb 2022
--	---	----------

Inquadramento fitoclimatico di area vasta

Il clima, definito come “insieme delle condizioni atmosferiche caratterizzate dagli stadi ed evoluzioni del tempo in una determinata area” (W.M.O., 1966), è uno dei fattori ecologici più importanti nel determinare le componenti biotiche degli ecosistemi sia naturali che antropici (compresi quelli agrari) poiché agisce direttamente come fattore discriminante per la vita di piante ed animali, nonché sui processi pedogenetici, sulle caratteristiche chimico-fisiche dei suoli e sulla disponibilità idrica dei terreni.

Quale variabile scarsamente influenzabile dall’uomo, il macroclima risulta, nelle indagini a scala territoriale, uno strumento di fondamentale importanza per lo studio e la valutazione degli ecosistemi, per conoscere la vocazione e le potenzialità biologiche.

Dal Piano Forestale della regione Molise per gli anni 2002 – 2006 è possibile individuare l’ambiente climatico dell’area di studio. La possibilità di utilizzazione degli studi fitoclimatici e delle carte che da essi si possono derivare sono molteplici e riguardano sia aspetti legati alle conoscenze di base che risvolti direttamente applicativi.

Dal punto di vista scientifico, il grande valore e significato di studi a carattere fitoclimatico sta nel fatto che questi rappresentano un documento fondamentale ed indispensabile per la realizzazione di alcuni elaborati geobotanici quali, ad esempio, carte della vegetazione potenziale, carte dei sistemi di paesaggio, carte delle aree di elevata diversità floristico-vegetazionale e di notevole valore paesaggistico. Dal punto di vista strettamente applicativo, l’utilizzo di elaborati fitoclimatici consente di pianificare correttamente numerose ed importanti attività in campo ambientale, poiché permette di applicare su vaste zone i risultati ottenuti sperimentalmente in siti limitati. In altre parole, il trasferimento dei risultati sperimentali può essere effettuato con notevoli probabilità di successo per il semplice motivo che se una sperimentazione è riuscita in un ambito situato all’interno di un’area contraddistinta da un determinato fitoclima, essa potrà essere utilizzata positivamente in tutti gli ambiti con le stesse caratteristiche. Inoltre lo studio territoriale del fitoclima permette di valutare il ruolo del clima nella distribuzione geografica degli ecosistemi naturali ed antropici, nonché di analizzarne le correlazioni tra componenti abiotiche e biotiche.

Dal punto di vista metodologico, al fine di pervenire ad una caratterizzazione delle tipologie climatiche esistenti, sono stati presi in esame i dati forniti dal funzionamento di 26 stazioni termopluviometriche presenti in Molise e nelle aree ad essa strettamente limitrofe.

L’elaborazione numerica dei dati è stata effettuata con metodi di analisi multivariata utilizzando il programma di statistica SYN-TAX IV, e come algoritmo la distanza euclidea su dati standardizzati,

 edp renewables	PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA	Feb 2022
--	---	----------

in accordo con le metodologie precedentemente adottate per la definizione del fitoclima in Campania, nel Lazio, nelle Marche, nell'Umbria e in Italia.

Per conoscere le caratteristiche di ogni gruppo individuato con la classificazione, sono stati calcolati i valori medi di temperatura massima e minima e precipitazione da cui si sono ricavati i diagrammi climatici di Walter & Lieth e di Mitrakos, successivamente qualificati riportando la classificazione secondo Rivas-Martinez, nonché i parametri climatici che guidano la distribuzione della vegetazione.

L'area oggetto di intervento, risulta appartenere alla Regione Mediterranea (subcontinentale adriatica):

- Unità Fitoclimatica: Regione Mediterranea (subcontinentale adriatica).
- Sistema: piane alluvionali del Basso e Medio Molise, sistema basale e collinare del Basso Molise.
- Sottosistemi: argille sabbiose e sabbie argillose intervallate ad argille varicolori ed argilliti; sottosistema collinare dei conglomerati, ghiaie e sabbie di ambiente marino; sottosistema collinare a breccie e brecciole calcareoorganogene della formazione della Daunia con lenti di selce.
- Stazioni: Gambatesa, Palata, Trivento, Larino, Termoli, Vasto, Serracapriola.
- Altezza: 0 - 550 m s.l.m.
- Termotipo Mesomediterraneo.
- Ombrotipo Subumido.

Precipitazioni annuali di 674 mm con il massimo principale in Novembre ed uno primaverile a Marzo. La sensibile riduzione degli apporti idrici durante i mesi estivi (P est 109 mm), tali da determinare 3 mesi di aridità estiva di significativa intensità (SDS 82, YDS 102), determinano nel complesso un'escursione pluviometrica di modesta entità.

Temperature media annua compresa tra 14 e 16°C (media 14,9°C) inferiore a 10 °C per 4 mesi all'anno e mai inferiore a 0°C. Temperature medie minime del mese più freddo comprese fra 2,7-5,3°C (media 3,7°C).

Incidenza dello stress da freddo rilevante se relazionata ad un settore costiero e subcostiero (YCS 102,WCS 82).



Grafici Termopluviometrici

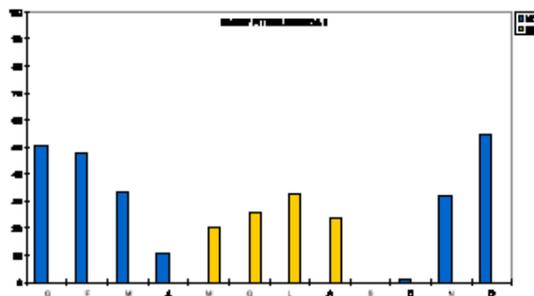
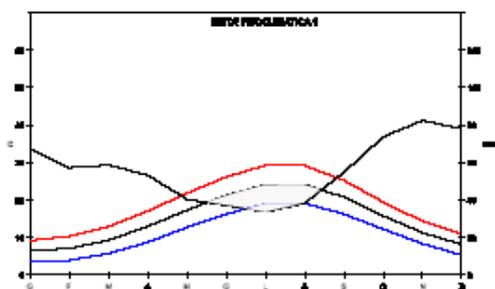
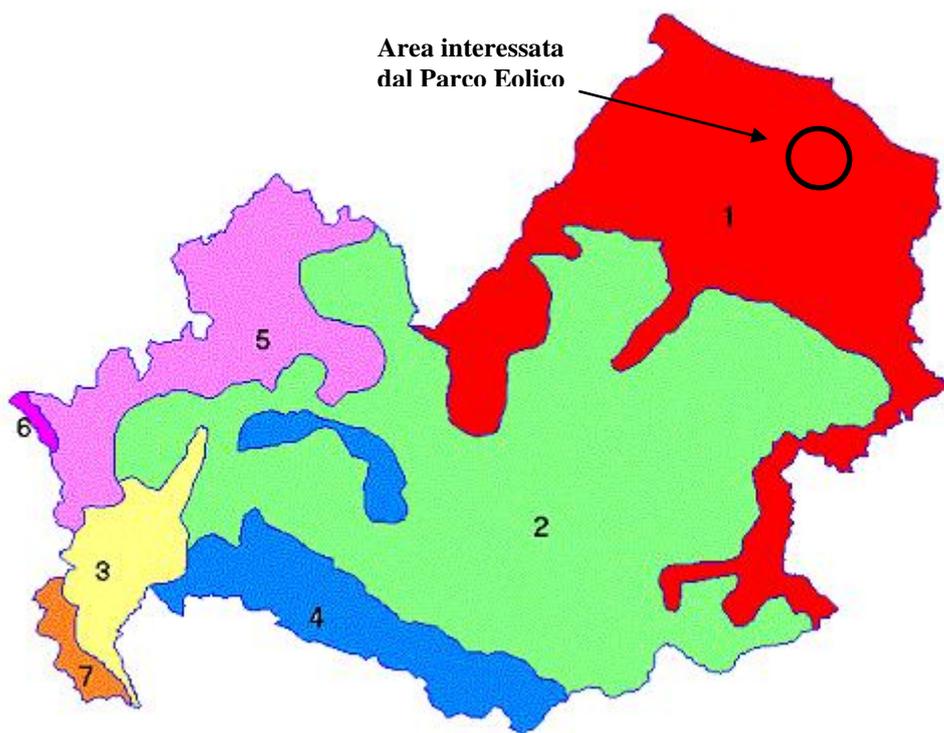


Figura - Diagrammi climatici di Walter & Lieth e di Mitrakos (Piano forestale Regione Molise 2002-2006)

CARTA DEL FITOCLIMA DEL MOLISE



REGIONE MEDITERRANEA	
Unità fitoclimatica 1	Termotipo collinare Ombrotipo subumido
REGIONE TEMPERATA	
Unità fitoclimatica 2	Termotipo collinare Ombrotipo subumido
Unità fitoclimatica 3	Termotipo collinare Ombrotipo umido
Unità fitoclimatica 4	Termotipo montano Ombrotipo umido
Unità fitoclimatica 5	Termotipo montano-subalpino Ombrotipo umido
Unità fitoclimatica 6	Termotipo subalpino Ombrotipo umido
Unità fitoclimatica 7	Termotipo collinare Ombrotipo umido

 edp renewables	PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA	Feb 2022
--	---	----------

Flora dell'area di progetto

La descrizione della vegetazione forestale, così come quella arbustiva ed erbacea è stata in parte desunta da dati bibliografici ed in parte da analisi di dati originali. Inoltre l'utilizzo della carta della vegetazione/uso del suolo molisana ha permesso di approfondire enormemente la potenzialità floristica dell'area in studio.

In base al fitoclima individuato ed esaminato per l'area vasta in studio e alle formazioni vegetazionali presenti possiamo affermare che oggi, in corrispondenza degli alto-piani interessati dalla progettazione e degradando verso gli alvei, la vegetazione climax potenziale sarebbe costituita da boschi e boscaglie xerofile a prevalenza di roverella (*Quercus pubescens* Willd.), riferibili alla associazione Roso sempervirenti-Quercetum pubescentis.

Ciò è maggiormente confermabile grazie alla presenza di espuglieti e i mantelli, che ne rappresentano la serie regressiva, fisionomicamente dominati da un fitto corteggio di specie sempreverdi a carattere stenomediterraneo quali il lentisco (*Pistacia lentiscus*), *Myrtus communis* e *Rhamnus alaternus*, o di derivazione degli "sjbliach" come *Paliurus spina-christi* inseriti nell'ordine Pistacio-Rhamnetalia alaterni (Rivas-Martinez 1974).

Spesso tali formazioni si rinvengono in mescolanza con mantelli arbustivi caratterizzati da un corteggio floristico delle formazioni mediterranee di sclerofille (*Phyllirea latifolia*, *Viburnum Tinus* *Arbutus unedo*) riferibili all'Orno-Quercetum ilicis, a cui si mescolano elementi provenienti dai querceti supramediterranei e dagli orno-ostrieti (*Fraxinus ornus*, *Carpinus orientalis*, *Cercis siliquastrum*). Le specie che meglio concorrono a caratterizzare lo strato erbaceo sono *Cyclamen hederifolium*, *Asplenium onopteris* e *Brachypodium sylvaticum*.

Laddove i suoli possiedono ancora una buona differenziazione degli orizzonti pedogenetici su versanti a dolce pendio, si sviluppano cespuglieti fisionomicamente dominati dalla ginestra (*Spartium junceum*), riferibili allo Spartio juncei-Cytisetum sessilifolii Biondi, Allegrezza, (Guitian 1988), accompagnati da altre specie tipiche e costruttrici di consorzi arbustivi a largo spettro di diffusione quali *Prunus spinosa*, *Clematis vitalba*, tra i cui esemplari si rinvengono plantule pioniere di roverella.

Su suoli decapitati trovano localmente diffusione garighe a cisti (*Cistus creticus*, *C. incanus*) ed osiride (*Osyris alba*) inserite nell'associazione a gravitazione adriatica dell' Osyrido albae-Cistetum cretici (Pirone 1997).

Inoltre, si rinvengono anche mantelli e cespuglieti caducifogli termofili, riferibili al Pruno-Rubion ulmifolii.

 edp renewables	PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA	Feb 2022
--	---	----------

Nelle superfici a prateria su suoli meglio strutturati o soggetti a lieve erosione superficiale sono state osservate formazioni discontinue a carattere xerofilo fisionomicamente determinate da *Phleum ambiguum* e *Bromus erectus*. A queste specie si associano *Festuca circummediterranea*, *Valium lucidum* e *Koeleria splendens* caratteristiche dell'alleanza Phleo ambigui-Bromion erecti (Biondi, Ballelli, Allegrezza e Zuccarello 1995) che trova il suo optimum ecologico nel piano bioclimatico collinare del Molise.

In relazione all'esposizione dei versanti ma soprattutto alla compattezza ed al grado di erosione del suolo, sono state individuate le associazioni Asperulo purpureae-Brometum erecti su suoli più integri ove già si assiste a fenomeni di ricolonizzazione da parte delle specie legnose degli stadi successionali più avanzati.

Su suoli fortemente erosi dove le condizioni di aridità stagionali amplificano la xericità del contesto bioclimatico mediterraneo presente nell'area sono state rinvenute praterie a carattere steppico a dominanza di *Stipa austroitalica* con *Teucrium polium*, *Scorzonera villosa*, *Eryngium ametistinum* che, dal punto di vista dinamico, costituiscono gli stadi evolutivi iniziali delle cenosi prative di chiara derivazione antropogena. Tali praterie hanno portato recentemente a costituire una nuova associazione denominata Siderito syriacae-Stipetum austroitalicae (Fanelli, Lucchese, Paura 2000). Si rammenta, infine, che *Stipa austroitalica*, specie endemica meridionale, è l'unica ad essere considerata prioritaria nelle liste redatte in base alle direttive CEE 82/93.

A diretto contatto con i canali naturali di raccolta delle acque superficiali presenti nel sito (Vallone del Confine e Vallone delle Canne) si rinvengono le uniche formazioni vegetazionali che più si avvicinano allo stato terminale di climax, date dai boschi azonali riparali ed idrofili a salici, pioppi riferibili al Populetalia albae.

Sono foreste caratterizzate da cenosi arboree, arbustive e lianose tra cui abbondano i salici (*Salix purpurea*, *S. eleagnos*, *S. alba*, *S. triandra*), i pioppi (*Populus alba*, *P. canescens*, *P. nigra*), l'olmo campestre (*Ulmus minor*), la sanguinella (*Cornus sanguinea*) ed il luppolo (*Humulus lupulus*).

La composizione di queste fitocenosi di norma risulta alquanto complessa perché naturalmente formata da diverse tipologie di vegetazione (forestale, arbustiva ed elofitica) spesso di limitata estensione e tra di loro frequentemente a contatto e compenstrate in fine mosaicoltura. Negli ambiti più integri le chiome degli alberi più alti tendono ad unirsi al di sopra del corso d'acqua contribuendo alla formazione delle cosiddette foreste a "galleria" e si può riconoscere una tipica successione di popolamenti vegetali. Questo grado di strutturazione e la distribuzione del pattern vegetativo rivelano un soddisfacente stato di conservazione di questi habitat che purtroppo sono

 edp renewables	PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA	Feb 2022
--	---	----------

stati rinvenuti solamente lungo il Biferno, mentre in questi canali di raccolta delle acque piovane rappresentano un evento sporadico.

Sempre più frequentemente si assiste, invece, a fenomeni di ceduzione poco giustificabili sotto ogni punto di vista che spesso riducono gli ambienti primigeni allo stato di boscaglia con conseguente colonizzazione di elementi nitrofilo invasivi come ad esempio i rovi, l'ortica e la cannuccia d'acqua.

Di seguito si descriveranno le differenti tipologie ambientali riscontrabili nell'area oggetto di intervento e le loro composizioni floristiche e vegetazionali.

Colture agrarie

Come già detto in precedenza, la maggior parte del territorio di Campomarino e Portocannone è occupato da attività agricole, che lasciano poco spazio agli habitat naturali. Ciò è confermato anche dal 5° censimento sull'agricoltura, dove sono riportati i seguenti dati (fonte ISTAT)

Campomarino:

- numero di aziende agricole: **733**;
- superficie agricola utilizzata: **5895 ettari**;
- superficie a cereali: **2065 ettari**;
- superficie a coltivazioni orticole: **730 ettari**;
- superficie a coltivazioni foraggere: **48 ettari**;
- superficie a oliveto: **268 ettari**;
- superficie a vigneto: **1607 ettari**;
- superficie a frutteti: **404 ettari**;
- superficie a bosco: **25 ettari**.

In questo contesto le zone seminaturali o naturali sono confinate lungo i tracciati stradali o lungo i confini tra proprietà. Qui sono state riscontrate specie arbustive come il Rovo (*Rubus fruticosus*), il Prugnolo (*Prunus spinosa*) e il Biancospino (*Crataegus monogyna*), accompagnate da isolati esemplari di Olmo comune (*Ulmus minor*) e Roverella (*Quercus pubescens*).

Anche se complessivamente l'ambiente analizzato risulta costituito da due ecosistemi dati da quello agricolo e quello a contorno degli impluvi che raccolgono l'acqua piovana, si evidenzia una rete ecologica che permette un collegamento, a volte problematico, tra le varie unità ecosistemiche.



Figura – Paesaggio agricolo della zona di Campomarino

Praterie secondarie cespugliate e arbustate

Nell'area in esame, vista l'alto uso agricolo dei terreni, vi è la presenza della prateria secondaria, cioè quel prato che si forma dopo che un campo è lasciato incolto. L'abbandono in generale si verifica in relazione agli appezzamenti più acclivi, meno fertili e difficili da lavorare con mezzi agricoli.

Diverse sono le specie vegetali presenti, che variano a seconda il tipo di suolo, lo stato di naturalizzazione e i passati usi dei terreni su cui crescono. Nei luoghi in cui vi è stato un abbandono recente, anche per motivi di set-aside, la fanno da padrone le specie infestanti come il Rosolaccio (*Papaver rhoeas*), il Centocchio dei campi (*Anagallis arvensis*), l'Ortica comune (*Urtica dioica*), la Gramigna (*Agropyron pungens*, *Cynodon dactylon*), l'Avena selvatica (*Avena fatua*), il Palèo comune (*Brachypodium pinnatum*), il Forasacco (*Bromus erectus*), il Forasacco pendolino (*Bromus squarrosus*), la Covetta dei prati (*Cynosorus cristatus*), l'Erba mazzolina (*Dactylis glomerata*),

 edp renewables	PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA	Feb 2022
--	---	----------

l'Orzo selvatico (*Hordeum marinum*), la Fienarole (*Poa bulbosa*, *Poa pratensis*) l'Astragalo danese (*Astragalus danicus*) l'Erba medica lupulina (*Medicago lupulina*), l'Erba medica falcata (*Medicago falcata*), il Meliloto bianco (*Melilotus alba*), il Ginestrino (*Lotus corniculatus*) e la Malva selvatica (*Malva sylvestris*).

Dove i terreni sono più acclivi e la mano dell'uomo non ha potuto incidere in maniera vistosa, si rinvencono specie di prateria secondaria e arbusteti sparsi, segno di una rinaturalizzazione più marcata. In questi luoghi sono state rilevate formazioni discontinue a carattere xerofilo fisionomicamente determinate da *Phleum ambiguum* e *Bromus erectus*. A queste specie si associano *Festuca circummediterranea*, *Galium lucidum* e *Koeleria splendens* caratteristiche dell'alleanza Phleo ambigui-Bromion erecti (Biondi, Ballelli, Allegrezza e Zuccarello, 1995).

Laddove i suoli possiedono ancora una buona differenziazione degli orizzonti pedogenetici su versanti a dolce pendio, si sviluppano cespuglieti fisionomicamente dominati dalla ginestra (*Spartium junceum*), riferibili allo Spartio juncei-Cytisetum sessilifolii (Biondi, Allegrezza, Guitian 1988), accompagnati da altre specie tipiche e costruttrici di consorzi arbustivi a largo spettro di diffusione quali *Prunus spinosa*, *Clematis vitalba*.

Su suoli decapitati tipici della fascia basso-collinare in bioclima mediterraneo di transizione (submediterraneo) trovano localmente diffusione garighe a cisti (*Cistus creticus*, *C. incanus*) ed osiride (*Osyris alba*) inserite nell'associazione a gravitazione adriatica dell'Osyrido albae-Cistetum cretici (Pirone 1997). Inoltre, si rinvencono anche mantelli e cespuglieti caducifogli termofili, riferibili al Pruno-Rubion ulmifolii. In tali formazioni si sono osservate le forme arbustive più comuni, come la Rosa canina (*Rosa canina*), il Biancospino (*Crataegus monogyna*), il Prugnolo (*Prunus spinosa*), il Rovo (*Rubus fruticosus e ulmifolius*), il Pero selvatico (*Pyrus pyraster*), il Ciliegio selvatico (*Prunus avium*), il Corniolo (*Corpus mas*), la Sanguinella (*Corpus sanguinea*), il Caprifoglio (*Lonicera coprifolium*) e la Clematide (*Clematis vitalba*).



Figura – Zona con praterie secondarie e sullo sfondo zona cespugliata

Boscaglie di latifoglie meso-xerofile

Tali formazioni sono caratterizzate da boscaglia a prevalenza di Roverella (*Quercus pubescens*), che si osservano come nuclei isolati nel contesto agrario.

In Molise le fitocenosi a *Quercus pubescens* mostrano una distribuzione bipolare con una diffusione incentrata principalmente lungo il bacino del F. Biferno.

Questa tipologia di querceti rappresenta la tappa matura forestale climatogena su depositi argillosi, calcari marnosi ed evaporiti del basso Molise in un contesto fitoclimatico mediterraneo subumido ad un'altitudine compresa fra i 150 e 400 metri s.l.m. su versanti a media acclività (20-35°) esposti in prevalenza a Nord e a Ovest. La distribuzione potenziale coincide quasi completamente con le aree più intensamente coltivate o sfruttate a fini silvocolturali per cui attualmente tale tipologia forestale è stata quasi del tutto sostituita da coltivi. Esempi a volte in discreto stato di conservazione, permangono laddove le condizioni di versante (acclività, esposizioni fresche) e la

 edp renewables	PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA	Feb 2022
---	---	----------

cattiva qualità dei suoli non risultano idonee per la messa a coltura. Ove queste condizioni risultano meno severe il manto boschivo si presenta discontinuo, spesso ridotto, in seguito ad ulteriore degradazione (incendio, ceduzione frequente), a boscaglia o addirittura a macchia alta come risultato di una più intensa attività dell'uomo.

L'elemento paesaggistico apprezzabile nel basso Molise è quindi quello di un susseguirsi di ampie distese a coltivi interrotto sporadicamente da lembi di foreste o macchie e da secolari individui arborei, solitari testimoni di queste primigenie formazioni.

Una ipotetica analisi del pattern distributivo mostrerebbe il notevole grado di frammentazione di questi boschi che, per estensione media, risultano limitati spesso a pochi ettari la cui condizione è continuamente aggravata in massima parte dalla forma di conduzione privatistica. Come prevedibili conseguenze di questa frammentazione e dei processi di aridizzazione innescati, vi è stata la perdita o la severa riduzione del minimo areale per il mantenimento degli originari assetti della flora nemorale determinando così, in numerosi casi, la sua parziale sostituzione con altre specie provenienti da cenosi di derivazione quali ad esempio le formazioni arbustive e le praterie a contatto (es. *Dactylis glomerata*, *Brachypodium rupestre*, *Teucrium chamaedrys*).

Dal punto di vista fisionomico questi boschi sono caratterizzati dalla dominanza nello strato arboreo della Roverella (*Quercus pubescens*) in associazione con alcune caducifoglie come la Carpinella (*Carpinus orientalis*), l'Orniello (*Fraxinus ornus*) e l'Acer campestre (*Acer campestre*).

Nelle condizioni a migliore strutturazione concorrono alla costruzione dello strato arbustivo sia numerose specie sempreverdi del corteggio floristico della fascia delle foreste sclerofille a dominanza di leccio (*Quercus ilex*) come *Phyllirea latifolia*, *Rubia peregrina*, *Rosa sempervirens* e *Lonicera implexa*, sia un folto contingente di chiara derivazione delle foreste di latifoglie (*Euonymus europaeus*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*).

Nello strato erbaceo ricorrono con frequenza *Buglossoides purpureoerulea* e *Viola alba*.



Figura – Esemplici arborei sparsi a testimonianza delle vecchie coperture boschive.

Boschi azonali ripariali ed idrofili

Non essendoci veri e propri corsi d'acqua a diretto contatto con l'area in esame, questa tipologia di vegetazione si rinviene lungo i canali naturali di raccolta delle acque superficiali (Vallone del Confine e Vallone delle Canne) si rinvengono le uniche formazioni vegetazionali che più si avvicinano allo stato terminale di climax, date dai boschi azonali ripariali ed idrofili a salici, pioppi riferibili al *Populetalia albae*.

Sono foreste caratterizzate da cenosi arboree, arbustive e lianose tra cui abbondano i salici (*Salix purpurea*, *S. eleagnos*, *S. alba*, *S. triandra*), i pioppi (*Populus alba*, *P. canescens*, *P. nigra*), l'Olmo campestre (*Ulmus minor*), la Sanguinella (*Cornus sanguinea*), il Luppolo (*Humulus lupulus*), la Cannuccia di palude (*Phragmites australis*) e la canna comune (*Arundo donax*).

La composizione di queste fitocenosi di norma risulta alquanto complessa perché naturalmente formata da diverse tipologie di vegetazione (forestale, arbustiva ed elofitica) spesso di limitata estensione e tra di loro frequentemente a contatto e compenstrate in fine mosaicatura.

Negli ambiti più integri le chiome degli alberi più alti tendono ad unirsi al di sopra del corso d'acqua contribuendo alla formazione delle cosiddette foreste a “galleria” e si può riconoscere una tipica successione di popolamenti vegetali. Sempre più frequentemente si assiste, invece, a fenomeni di ceduzione poco giustificabili sotto ogni punto di vista che spesso riducono gli ambienti primigeni allo stato di boscaglia con conseguente colonizzazione di elementi nitrofilo invasivi come ad esempio i rovi e l'ortica.



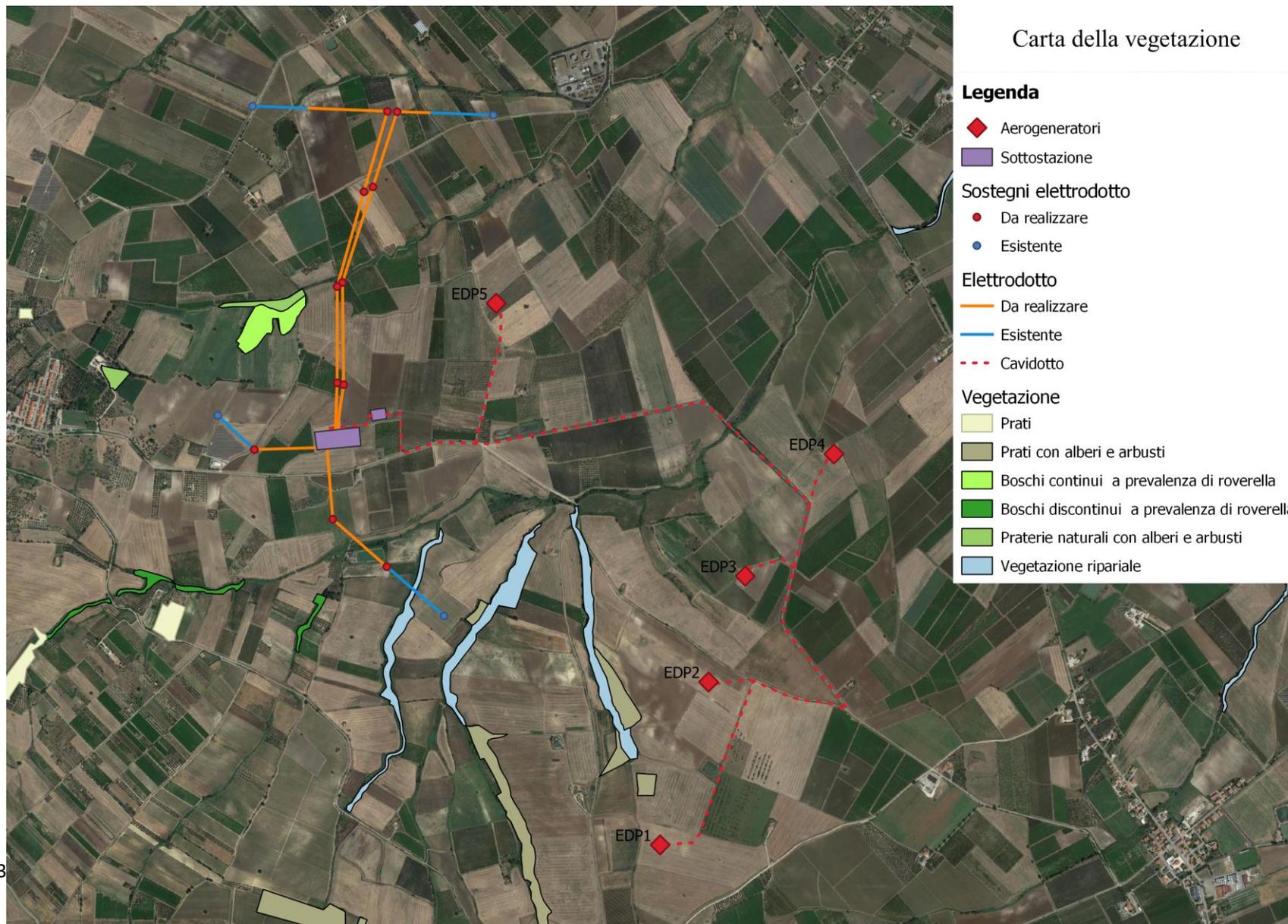
Figura – Vegetazione lungo un fosso di raccolta di acque superficiali

	PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA	Feb 2022
--	---	----------

ANALISI DEGLI IMPATTI SULLA FLORA

Per l'inserimento degli aerogeneratori e degli impianti accessori nel territorio, la società ha tenuto conto sia della morfologia dell'area, sia dell'uso del suolo attuale, andando ad evitare il più possibile le zone con una vegetazione potenzialmente importante.

Difatti tutte le opere sono posizionate all'interno di terreni coltivati, come confermato dalla carta della vegetazione di seguito riportata.



	<p style="text-align: center;">PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA</p>	<p style="text-align: right;">Feb 2022</p>
--	---	--

L'impatto sulla flora e sulla vegetazione è limitato alla fase di cantiere, per via della totale assenza di emissioni inquinanti nella fase di esercizio.

In questa fase le aree coinvolte saranno sempre i terreni agricoli in quanto sia l'apertura delle nuove strade che la realizzazione delle piazzole verranno ubicati su questo tipo di uso del suolo. Si fa notare che le opere di cantiere occuperanno una porzione di area temporanea, infatti, una volta montati gli aerogeneratori, le opere verranno ripristinate completamente facendo restare solamente la viabilità esistente che funzionerà anche da servizio per tutto l'impianto eolico.

Il ripristino delle zone di cantiere con materiali terrosi autoctoni e la presenza di un'elevata ventilazione favorirà in breve la ricrescita della vegetazione erbacea compromessa e la ripresa delle attività agricole coinvolte.

Per quanto riguarda i cavidotti non sono previsti scavi al di fuori delle strade di servizio o comunali esistenti per il loro interrimento.

Anche i sostegni per gli elettrodotti e le sottostazioni occuperanno solamente terreni agricoli non interferendo, quindi, con terreni naturali o seminaturali.

In termini di occupazione del suolo l'aerogeneratore ha un impatto trascurabile e, dunque, l'impatto sulla vegetazione e sugli ecosistemi esistenti si verifica soprattutto in fase di realizzazione del progetto, con la costruzione di strade di servizio, delle fondamenta per gli aerogeneratori e di manutenzione degli impianti. L'impatto può essere rilevante quando sono presenti specie o associazioni rare o stadi successionali maturi. Tale situazione non è stata riscontrata in nessuna delle aree interessate dal progetto.

Comunque, nelle fasi di cantierizzazione e manutenzione, si è tenuto conto di:

- minimizzare il disturbo agli habitat e alla vegetazione durante la fase di costruzione;
- evitare/minimizzare i rischi di erosione causati dalla costruzione delle strade di servizio (evitando di localizzarle su pendii) e dagli scavi per la realizzazione delle fondamenta per gli aerogeneratori;
- interferire con il regime di acque superficiali;
- ripristinare la vegetazione nelle aree limitrofe agli aerogeneratori, per evitare una eccessiva erosione superficiale;
- compensare il danno migliorando le aree limitrofe anche con impianti di coltivi caratteristici della zona (uliveti, vigneti, ecc.).

 edp renewables	PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA	Feb 2022
--	--	----------

Tutte le considerazioni precedenti, durante la realizzazione dell'impianto, saranno tenute in debito conto ed in particolare saranno eseguite opere di idrosemina, con specie autoctone, per ripristinare la vegetazione dopo l'istallazione dell'impianto.

OCCUPAZIONE SUOLO			
Opera	Fase di cantiere	Fase di esercizio	Tipologia di suolo
Piazzola aerogeneratore	30.180 mq	6.500 mq	Agricolo/Incolto
Cavidotto	7.680 mq	0 mq	Strade - Agricolo
Sostegni elettrodotto	770 mq	0 mq	Agricolo
Sottostazioni	16.000 mq	15.290 mq	Agricolo
Nuovi tracciati stradali	11.400 mq	11.400 mq	Agricolo
Totali	66.030 mq	33.190 mq	--

 edp renewables	PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA	Feb 2022
--	---	----------

Fauna dell'area di progetto

Per ciò che concerne la fauna l'area in esame è caratterizzata da pochi spazi verdi utilizzabili come rifugio o come corridoio per eventuali spostamenti. La conoscenza che si ha della fauna del territorio di Portocannone e Campomarino è limitata dalla mancanza di una ricerca specifica e approfondita, comunque si sono consultate le fonti disponibili e sono state compiute osservazioni naturalistiche, soprattutto nei periodi autunnali e primaverili, nella zona di installazione dell'impianto seguendo le metodologie indicate nella pubblicazione dell'APAT (Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici) sui "Metodi di raccolta dati in campo per l'elaborazione di indicatori di biodiversità".

La mancanza di veri boschi riduce di molto la presenza dei mammiferi legati ai boschi e alle aree seminaturali, come il cinghiale (*Sus Scrofa*). Più presente, dalle tracce rinvenute, è la volpe (*Vulpes vulpes*) carnivoro che si adatta di più alla presenza umana, la faina (*Martes foina*) il riccio (*Erinaceus europeus*) e l'arvicola campestre (*Microtus arvalis*).

I rettili più diffusi in questo territorio sono la Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) la Lucertola campestre (*Podarcis sicula*) e il Ramarro (*Lacerta viridis*). Nelle zone in cui è presente l'acqua si riscontrano la biscia dal collare (*Natrix natrix*) e la Natrice tassellata (*Natrix tessellata*). Invece nelle zone più assolate vi è la presenza dell'orbettino (*Anguis fragilis*) e del Saettone (*Elaphe longissima*).

L'avifauna è presente con specie tipiche delle zone aperte alternate a cespuglieti e che sfruttano le aree coltivate come terreni atti alla caccia. Si annoverano di seguito le specie più importanti quali l'allodola (*Alauda arvensis*), la cappellaccia (*Galerida cristata*) e l'averla cenerina (*Lanius minor*). Negli sporadici gruppi di alberi le specie aumentano con la presenza del fringuello (*Fringilia coelebs*), della gazza (*Pica pica*), della cornacchia grigia (*Corvus cornix*) e vari passeriformi. Più interessante è la presenza dei rapaci per via dell'elevata possibilità di impatto con gli impianti eolici. Nell'area in esame sono stati avvistate le seguenti specie: il gheppio (*Falco tinniculus*), la poiana (*Buteo buteo*), il nibbio reale (*Milvus milvus*) e il nibbio bruno (*Milvus migrans*) per i rapaci diurni; il gufo comune (*Asio otus*), la civetta (*Athene noctua*), l'assiolo (*Otus scops*) per i rapaci notturni.

Di interesse risulta essere l'avifauna presente lungo la costa e la zona della foce del Fiume Biferno, importante corridoio faunistico sia per gli scambi tra popolazioni pugliesi e molisane, sia come passo migratorio per le specie ornamentali.

	PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA	Feb 2022
--	---	----------

Dalle ricerche effettuate sia in campo che da dati inediti provenienti da osservazioni fatte da altri operatori si è riscontrata una buona varietà di specie nell'area interna alla costa Adriatica Molisana, di seguito elencate.

L'area in esame è caratterizzata dalla presenza di spazi verdi utilizzabili come rifugio dalla fauna, ma mancano veri e propri corridoi di spostamento soprattutto dove i campi coltivati sono dominanti. La conoscenza che si ha della fauna del territorio di oggetto di intervento è stata desunta da studi compiuti dal sottoscritto nello territorio circostante avente caratteristiche del tutto simili al contesto di progetto e da studi specifici nell'area di intervento. Inoltre, si sono consultate le schede NATURA 2000 dei vicini SIC e ZPS molisani e i dati aggiornati nei Piani di Gestione di suddette aree.

Per il monitoraggio dell'avifauna nidificante la tecnica di rilevamento prescelta è stata quella dei punti di ascolto senza limiti di distanza (Blondel *et al.*, 1981) meglio noti come «Point counts» nella letteratura ornitologica anglosassone. Rispetto ad altri metodi (come quello dei transetti o quello del mappaggio) i rilievi puntiformi sono preferiti in molte occasioni per la maggiore facilità di standardizzazione, la possibilità di pianificare esperimenti con una scelta casuale dei punti da campionare, le migliori possibilità di correlazione con le variabili ambientali e l'adattamento del metodo ad ambienti poco uniformi, a mosaico, o difficili da percorrere.

La durata del rilevamento ornitologico in ogni punto è stato oggetto di vari studi. La scuola francese (Blondel *et al.*, 1981) ha utilizzato prevalentemente una durata di 20 minuti. Molti altri Autori tuttavia raccomandano lunghezze di 5-10 minuti (Dawson 1981, Fuller & Langslow 1984, Gutzwiller 1992) per i seguenti motivi:

- dal punto di vista statistico sono meglio molti campioni piccoli che pochi grandi, quindi conviene aumentare il numero dei punti anche a scapito della loro durata;
- benché prolungando il tempo aumenti il numero di uccelli rilevati, la maggior parte dei contatti avviene nei primi minuti e, solitamente, in 10 minuti si ottiene circa l'80% delle registrazioni che si otterrebbero in 20 minuti;
- singoli individui che cambiano posizione possono essere contati più volte, probabilità che aumenta col passare del tempo;
- con il trascorrere del tempo aumenta anche la probabilità che il movimento degli uccelli porti alcuni individui entro il raggio considerato, cosicché con punti di ascolto più lunghi le densità possono essere sovrastimate (Granholm 1983).

 edp renewables	PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA	Feb 2022
--	---	----------

Per il presente studio si è quindi scelto di adottare una durata del rilevamento di 10 minuti (Fornasari et al., 2002). I punti di ascolto sono stati eseguiti a distanza di non meno di 15 giorni l'uno dall'altro nei mesi di Giugno e Luglio.

Per l'impianto in esame sono state compiute osservazioni su 26 punti d'ascolto, e cioè su ogni aerogeneratore di progetto in modo da coprire l'intera area di studio.

I rilevamenti sono eseguiti tutti nella stessa giornata e mai con condizioni meteorologiche sfavorevoli (vento forte o pioggia intensa).

Per l'individuazione delle specie migratrici e la definizione dei contingenti migratori è stata usata la metodologia del conteggio diretto in volo (visual count), con particolare attenzione per i grossi veleggiatori quali rapaci, gru e cicogne. Le sezioni di rilevamento si sono concentrate nel periodo autunnale (Settembre-Ottobre) scegliendo un punto favorevole all'individuazione del passaggio e/o della sosta dei migratori. La durata di ogni singola osservazione è stata di 6 ore in una finestra temporale di 3 settimane, con almeno 2 giorni consecutivi, per avere la sicurezza di censire l'80/90% degli uccelli in volo.

Il punto prescelto è ricaduto nei pressi dell'aerogeneratore posto a quota più elevata nel comune di San Martino in Pensilis

Per quanto riguarda l'avifauna notturna, la valutazione numerica delle popolazioni di strigiformi incontra numerose difficoltà riconducibili principalmente alle abitudini elusive e/o notturne della maggior parte delle specie, alle basse densità di popolazione generalmente presenti e alle marcate variazioni stagionali del comportamento. Tenendo presente queste considerazioni, lo studio dei rapaci notturni è spesso condizionato dall'impossibilità di compiere censimenti a vista (con l'unica eccezione del Gufo reale) e dalla necessità di investire molto tempo nella ricerca di campo. Per il conteggio delle popolazioni degli Strigiformi ci si è avvalso, pertanto, quasi esclusivamente, di censimenti al canto, approfittando del territorialismo e dell'intensa attività canora che da esso deriva.

La tecnica utilizzata è stata quella del playback (BARBIERI ET AL. 1976; FULLER & MOSHER 1981; GALEOTTI 1989; PEDRINI 1989; SACCHI 1994). Questa tecnica consiste nello stimolare una risposta territoriale della specie che si vuole censire, simulando, mediante la riproduzione del canto con un registratore, la presenza di una specifica specie. Rispetto ad altre tecniche, il censimento col playback offre numerosi vantaggi, tra i quali la possibilità di coprire vaste superfici con un numero limitato di rilevatori, la maggiore rapidità e l'alto rendimento dei censimenti poiché incrementa in misura sensibile il tasso di canto anche in specie normalmente elusive o silenziose, e

	<p style="text-align: center;">PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA</p>	<p style="text-align: right;">Feb 2022</p>
--	---	--

la possibilità di una migliore definizione dei territori in quanto gli animali possono seguire la fonte del playback entro i propri confini.

I rilevamenti sono stati condotti nelle ore crepuscolari e notturne, quando è massima l'attività canora. Il censimento della popolazione di rapaci notturni è stata effettuata dal mese di Giugno a Luglio, integrando sessioni di ascolto del canto spontaneo delle specie indagate a sessioni di playback.

Le stazioni di emissione-ascolto (spot), sono state individuate nell'area del parco andando a coprire diverse tipologie di uso del suolo, stimolando gli animali potenzialmente presenti e utilizzando le registrazioni sonore presenti su CD (*ediz. Rochè*).

In ogni stazione di emissione-ascolto è stata applicata la seguente procedura:

- due minuti di ascolto (per evidenziare eventuali attività canore spontanee);
- due minuti di stimolazione e due minuti di ascolto.

Se dopo questo primo tentativo non si ottenevano risposte è stata effettuata una nuova stimolazione di un minuto di emissione e uno di ascolto.

Per i chirotteri sono stati utilizzati i *bat detector* che hanno acquisito crescente popolarità negli ultimi anni nel campo della ricerca (Ahlén, 1981, 1990; Jones, 1993; Pettersson, 1999; Parsons *et al.*, 2000; Russo e Jones, 2002). La loro funzione fondamentale è quella di convertire segnali ultrasonori emessi dai chirotteri in volo in suoni udibili. Quando un chirottero vola nel raggio di sensibilità del *bat detector*, la sua presenza viene rivelata perché sia gli impulsi ultrasonori sia i segnali sociali prodotti dall'animale vengono captati e resi udibili. L'efficacia del *bat detector* nel rivelare la presenza di chirotteri dipende dalla sensibilità del dispositivo (Waters e Walsh, 1994; Parsons, 1996), dall'intensità del segnale (Waters e Jones, 1995), dalla struttura dell'habitat in cui si effettua il rilevamento (Parsons, 1996), nonché dalla distanza tra sorgente sonora e ricevitore e dalle loro posizioni relative. Ascoltando direttamente il segnale in uscita del *bat detector*, o analizzando quest'ultimo con uno spettrografo acustico (Sonograph, Kay Elemetrics) o più comunemente con un apposito *software* per PC, il ricercatore può compiere l'identificazione della specie.

Inoltre è stato utilizzato anche un visore notturno, una termocamera e una potente torcia per analizzare e contare le specie contattate dal *bat detector*.

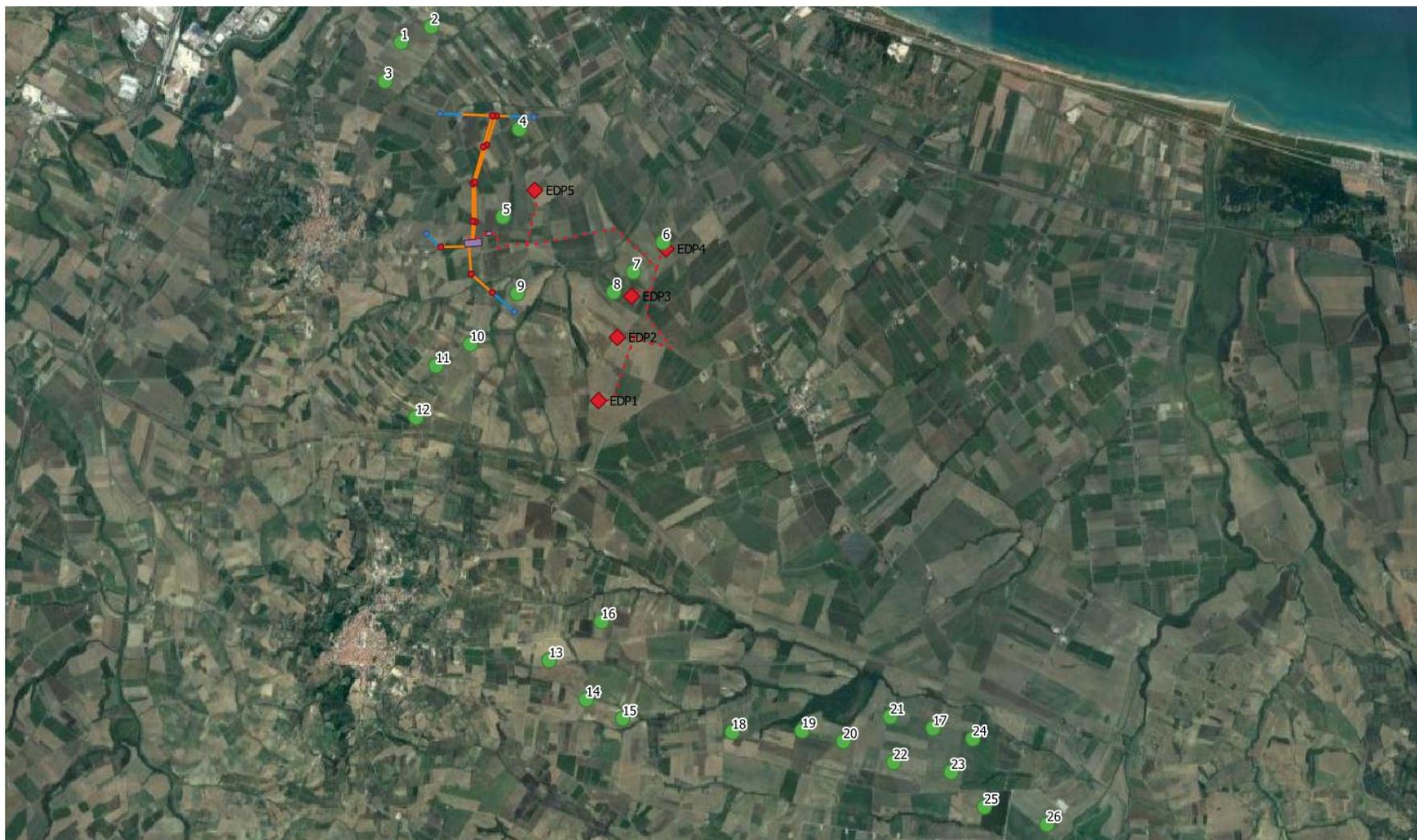
I rilievi sono stati effettuati almeno 1 volta al mese tra Giugno e Ottobre con punti di ascolto di 30 minuti per ciascun punto all'interno del campo eolico e zone di saggio nel raggio di 2 km dal sito del parco.

Nella seguente tabella si riporta lo sforzo di campionamento diviso per stagione fenologica degli ultimi monitoraggi effettuati nell'area in esame e risalenti al 2014. Si precisa che oltre a questi rilievi sono state compiute osservazioni annuali a partire dal 2009 che hanno interessato aree limitrofe o coincidenti a quella di progetto:

NIDIFICANTI			
Data	Temperatura media	Vento	Tempo
28/06/2014	25° C	Debole	Sereno
14/07/2014	26° C	Moderato	Poco nuvoloso
30/07/2014	25° C	Debole	Poco nuvoloso
SPECIE NOTTURNE			
Data	Temperatura media	Vento	Tempo
28/06/2014	21° C	Debole	Sereno
14/07/2014	22° C	Moderato	Sereno
30/07/2014	22° C	Debole	Poco nuvoloso
CHIROTTERI			
Data	Temperatura media	Vento	Tempo
28/06/2014	21° C	Debole	Sereno
30/07/2014	22° C	Debole	Sereno
22/08/2014	23° C	Debole	Sereno
09/09/2014	22° C	Debole	Sereno

Per gli svernanti sono stati utilizzati i dati riferiti all'ultimo monitoraggio effettuato nella zona oggetto di intervento e risalente al periodo Novembre 2010 – Febbraio 2011

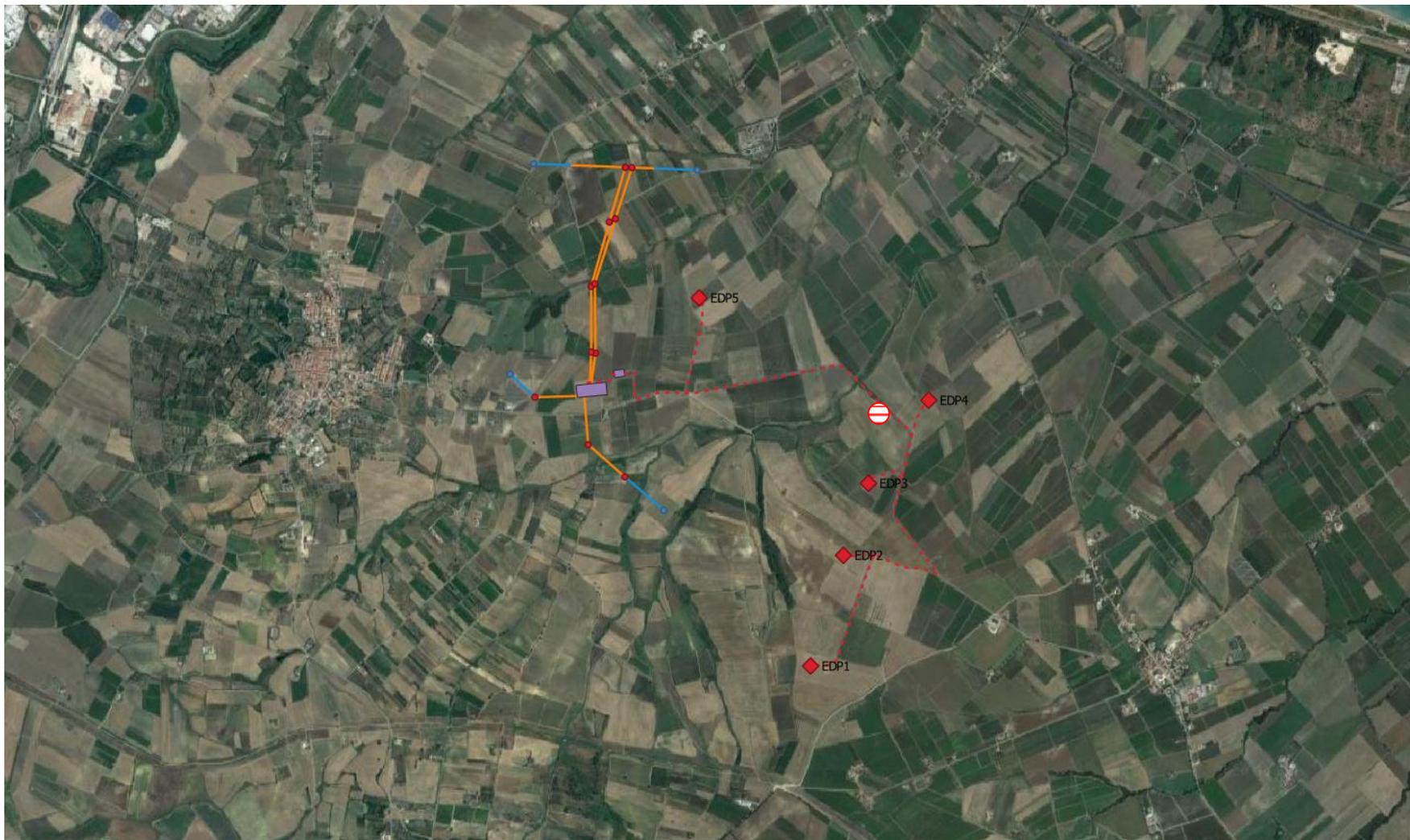
CARTA UBICAZIONE 26 PUNTI DI ASCOLTO PER NIDIFICANTI



CARTA UBICAZIONE 10 PUNTI DI ASCOLTO PER SVERNANTI



CARTA UBICAZIONE PUNTO D'ASCOLTO PER MIGRATORI



CARTA UBICAZIONE PUNTI D'ASCOLTO PER NOTTURNI E CHIROTTERI



Check list delle specie osservate e distribuzione delle specie più significative sull'area di indagine

Dalle analisi relative ai monitoraggi effettuati nell'area in esame nel periodo Giugno – Luglio 2014, si sono riscontrate le seguenti specie:

Nome italiano	Specie	Status	Seminativi/Prati	Pascoli con arbusti	Arbusteti	Boschi	Ambiente rupicolo	Ruderi/Manufatti
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	SB, Mreg	X	X				
Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	Mreg, B		X	X			
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	Mreg, B		X	X			
Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>	Mreg, B	X					X
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	SB, Mreg, W		X				X
Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>	Mreg, B	X	X				
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	SB, , M par	X	X				
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	SB, M reg, W		X	X			
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	SB, Mreg, W			X	X		
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	SB	X	X				X
Fanello	<i>Linaria cannabina</i>	SB, M reg, W		X	X	X		
Gazza	<i>Pica pica</i>	SB		X	X	X		X
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	SB			X	X		
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	Mreg, B	X	X				X
Gheppio	<i>Falco tinniculus</i>	SB	X	X				X
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	Mreg, B	X	X			X	
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	SB			X	X		
Merlo	<i>Turdus merula</i>	SB, Mreg		X	X	X		
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	SB	X	X	X	X		X
Piccione domestico	<i>Columba livia</i>	SB	X	X				X
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	SB, Mreg		X	X	X		
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	M reg, B	X	X				
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	M reg, B			X	X		
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	Mreg, B	X	X				X
Rondone	<i>Apus apus</i>	Mreg, B	X	X				X
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	SB			X	X		
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	SB, Mreg	X	X		X		
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	Mreg, B	X	X				
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	SB, Mreg		X	X	X		X
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	SB, Mreg		X	X	X		X
Upupa	<i>Upupa epops</i>	M reg, B		X	X	X		
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	SB		X	X	X		X
Zigolo nero	<i>Emberiza cirulus</i>	SB, Mreg		X	X			

Punto d' ascolto	Allodola	Averla capirosa	Averla piccola	Balestruccio	Ballerina bianca	Calandra	Cappellaccia	Cardellino	Colombaccio	Cornacchia grigia	Fanello	Gazza	Ghiandaia	Ghiandaia marina	Gheppio	Gruccione	Lui piccolo	Merlo	Passero d'Italia	Piccione domestico	Poiana	Quaglia	Rigogolo	Rondine	Rondone	Sparviero	Storno	Strillozzo	Tortora dal collare	Tortora selvatica	Upupa	Verzellino	Zigolo nero
1	2	-	-	-	-	-	9	5	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	31	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	10	4	-	-	-	5	-	-	-	12	-	-	93	6	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-
3	-	-	-	12	-	-	6	6	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	4	-	
4	-	-	-	-	-	-	5	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	-	-	-	-	-	21	-	2	-	-	-	2	-	
5	-	-	-	-	-	1	-	7	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	5	2	3	1	-	1	
6	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	1	2	-	-	-	-	
7	-	-	-	-	-	-	3	5	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	23	-	-	2	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	
8	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	5	-	-	-	-	1	-	-	4	1	-	-	-	-	8	-	-	-	-	6	-	
9	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	6	-	
10	-	-	-	-	1	-	-	2	1	4	-	1	-	-	-	-	1	24	3	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	
11	-	-	-	-	-	-	6	8	-	-	1	4	4	-	-	-	-	31	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	5	-	
12	-	1	-	-	-	-	-	11	-	-	-	1	-	-	1	-	1	58	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	
13	-	-	1	-	-	-	3	4	2	-	-	-	-	4	-	-	1	-	7	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	
14	3	-	-	-	-	-	5	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	33	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
15	-	-	-	-	-	-	4	4	-	-	-	4	-	-	-	-	1	67	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	
16	3	-	1	-	-	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	2	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
17	-	-	-	-	-	-	9	2	1	-	-	1	7	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
18	-	-	-	-	-	-	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-	4	2	
19	-	-	-	-	-	-	2	11	-	-	-	-	-	-	-	-	2	20	-	-	1	-	-	-	-	-	5	2	-	-	-	-	
20	-	-	-	-	-	-	7	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61	-	-	-	-	4	-	-	-	6	-	-	-	-	-	
21	-	-	-	-	-	-	6	5	-	2	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	4	-	-	-	9	-	
22	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	72	-	-	1	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	
23	2	-	-	-	-	-	7	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	
24	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	19	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	
25	-	-	-	-	-	-	9	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	26	12	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	
26	-	-	-	-	-	-	11	10	-	7	-	-	-	-	-	-	-	37	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	

Tabella – Totale delle specie censite per punti d'ascolto nel periodo giugno – luglio 2014

Di seguito è stato realizzato un grafico con l'indice di abbondanza, espresso come frequenza in percentuale del numero di individui rilevati. Le barre rosse indicano le specie dominanti (la cui abbondanza supera il 5% dell'abbondanza totale) e quelle arancio le sub-dominanti (la cui abbondanza è tra il 2 ed il 5% dell'abbondanza totale).

Nel suo complesso la comunità, nel periodo indagato, è dominata da Passero d'Italia, Cappellaccia e Cardellino. Dai principali parametri sintetici di comunità si osserva come la maggiore ricchezza specifica si osserva nei punti di ascolto caratterizzati da ambienti dominati da boschi e aree agricole con possibili rifugi come casolari o filari di alberi. Complessivamente, per l'ornitocenosi contattata, è stato calcolato un indice di equiripartizione compreso tra 0,22 e 0,77 ed un indice di Shannon con valori compresi tra 0,58 e 2,02. Tali dati confermano la presenza di una comunità di specie buona ed equilibrata nella sua composizione, perfettamente confrontabile con analoghe realtà ornitologiche.

Punti	S	s	c	d	H'	J'
1	6	4,67	5	5	1,33	0,51
2	9	6,67	7	2	1,19	0,45
3	7	4,00	4	7	1,82	0,69
4	6	4,00	3	4	1,46	0,55
5	10	5,33	4	4	2,02	0,77
6	5	3,67	3	5	1,49	0,56
7	6	5,00	6	6	1,35	0,51
8	7	4,00	3	5	1,77	0,67
9	5	4,00	4	4	1,48	0,56
10	10	4,33	2	3	1,54	0,58
11	8	5,33	5	6	1,58	0,60
12	9	5,33	4	2	1,06	0,40
13	9	4,67	5	6	1,99	0,75
14	7	4,33	3	3	0,92	0,35
15	7	5,33	6	2	1,20	0,45
16	7	4,00	4	5	1,46	0,55
17	6	4,00	3	4	1,48	0,56
18	8	4,00	2	1	0,58	0,22
19	7	4,00	3	3	1,47	0,56
20	5	4,33	4	3	0,92	0,35
21	7	5,00	5	6	1,79	0,68

22	5	3,67	3	3	0,62	0,24
23	5	3,67	3	4	1,06	0,40
24	5	2,67	2	4	0,95	0,36
25	5	3,67	3	4	1,33	0,50
26	5	4,67	5	5	1,34	0,51

Legenda della tabella

S = numero complessivo di specie rilevate;

s = numero medio di specie per rilevamento;

c = numero di specie costanti (presenti in più del 50% dei rilevamenti);

d = numero di specie dominanti (la cui abbondanza supera il 5% dell'abbondanza totale)
(Turcek 1965 in Farina 1987);

H' = Diversità di Shannon (Shannon-Weaver 1963 in Farina 1987);

J' = Equiripartizione o "Evenness" ($J' = H'/H'max$) (Pielou 1966 in Farina 1987);

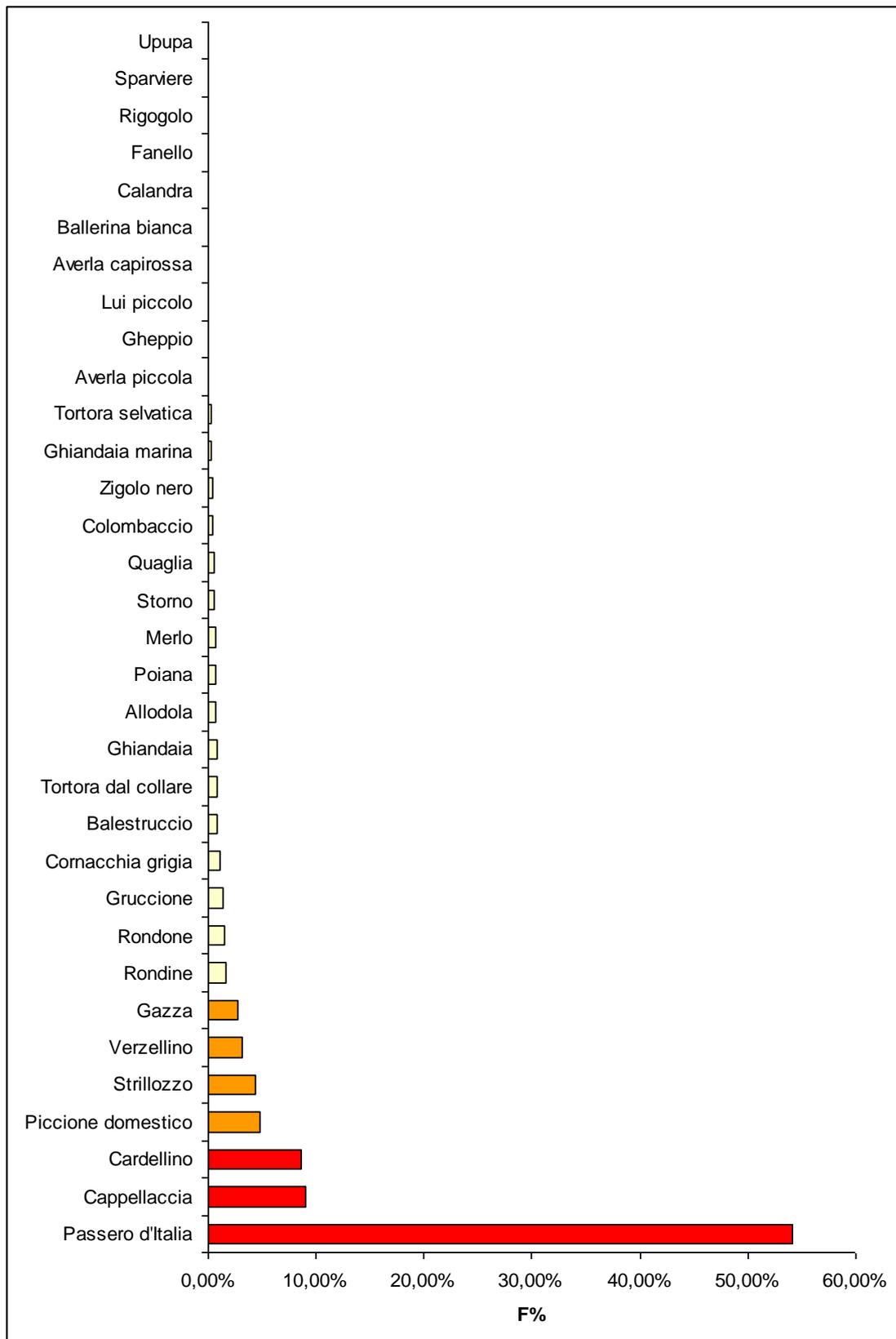


Figura – Grafico dell'indice di abbondanza delle specie rilevate

Nell'area in esame vi è la presenza anche di laghetti artificiali che vengono usati per irrigare i campi coltivati. Anche se durante il monitoraggio non si sono state rilevate nei punti d'ascolto specie acquatiche, si sono compiuti alcuni sopralluoghi in questi specchi d'acqua rilevando la presenza di Piro piro culbianco (*Tringa ochropus*), Piro piro piccolo (*Actitis hypoleucos*), Folaga (*Fulica atra*), Tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*) e Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*). Potenzialmente questi bacini potrebbero essere utilizzati anche da Airone cenerino (*Ardea cinerea*), Germano reale (*Anas platyrhynchos*) e Gabbiano reale (*Larus michahellis*).

Si fa presente che oltre ai dati di campo effettuati nella zona del parco eolico si sono consultati altri monitoraggi effettuati in aree limitrofe e coincidenti con quella di progetto. Di seguito se ne riportano i risultati:

Monitoraggio nell'area di Campomarino-Portocannone Aprile 2010– Marzo 2011								
Nome italiano	Specie	Status	Seminativi/Prati	Pascoli con arbusti	Arbusteti	Boschi	Ambiente rupicolo	Ruderi/Manufatti
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	SB, Mreg	X	X				
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	Mreg, B		X	X			
Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>	Mreg, B	X					X
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	SB, Mreg, W		X				X
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	SB				X		X
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	SB, , M par		X	X			
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	SB, M irr	X					
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	SB			X	X		
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	SB, Mreg, W				X		
Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>	SB, Mreg, W			X	X		
Civetta	<i>Athene noctua</i>	SB, M reg				X		X
Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Mreg, W			X	X		
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone</i>	SB	X			X		
Fagiano	<i>Phasianus colchicus</i>	SB		X	X	X		
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	Mreg, W			X	X		
Gazza	<i>Pica pica</i>	SB	X		X			X
Gheppio	<i>Falco tinniculus</i>	SB, Mreg	X	X			X	
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	Mreg, B		X	X			
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	Mreg, B				X		
Merlo	<i>Turdus merula</i>	SB, Mreg, W			X	X		
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	Mreg	X			X		

Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	SB, Mreg	X			X		
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	SB, Mreg, W	X		X			X
Passero italiano	<i>Passer italiae</i>	SB, Mreg	X		X			X
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	SB, Mreg, W			X	X		
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	SB, Mreg	X	X		X		
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	Mreg, B	X					
Rondone	<i>Apus apus</i>	Mreg, B	X					
Saltimpalo	<i>Saxicola torquata</i>	SB, Mreg		X	X			
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	SB, Mreg	X	X				
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	SB		X		X		X
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	SB		X		X		

**Monitoraggio nell'area di San Martino in Pensilis
 Ottobre 2009 – Ottobre 2010**

Nome italiano	Specie	Status	Seminativi/Prati	Pascoli con arbusti	Arbusteti	Boschi	Ambiente rupicolo	Ruderi/Manufatti
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	Mreg	X					
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	SB, Mreg	X					
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	SB, Mreg	X	X		X		
Gheppio	<i>Falco tinniculus</i>	SB, Mreg	X	X			X	
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	Mreg	X					
Civetta	<i>Athene noctua</i>	SB				X		
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	SB				X		X
Fagiano	<i>Fasianus colchicus</i>	-		X	X			
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	SB	X	X				
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	Mirr, B	X	X				
Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>	Mreg, B	X					
Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	Mreg, B	X	X	X	X		
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	SB, Mreg, W			X	X		
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	Mreg, W			X	X		
Saltimpalo	<i>Saxicola torquata</i>	SB, Mreg	X	X				
Passero	<i>Passer domesticus</i>	SB, Mreg			X	X		
Merlo	<i>Turdus merula</i>	SB, Mreg, W			X	X		
Gazza	<i>Pica pica</i>	SB	X		X			X
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	SB	X			X		

Per quanto riguarda le specie notturne si riportano i risultati di seguito:

Nome italiano	Specie	Status	Seminativi/Prati	Pascoli con arbusti	Arbusteti	Boschi	Ambiente rupicolo	Ruderi/Manufatti
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	SB				X		X
Civetta	<i>Athene noctua</i>	SB				X		X

Sono stati contattati due individui di Barbagianni che hanno risposto al canto nel mese di giugno nel punto d'ascolto "4" e "6", di passaggio tra i campi agricoli. La civetta ha risposto nel mese di Giugno e Luglio con un individuo nei pressi del punto "5" d'ascolto.

Per quanto concerne le possibili rotte migratorie si sta eseguendo un monitoraggio dell'area attraverso un punto di osservazione posto nel punto più alto del parco eolico in cui è possibile avere una buona visuale di tutto il parco.

Di seguito si riportano i primi risultati del monitoraggio in essere e quelli scaturiti da vecchie osservazioni:

MIGRATORI AUTUNNALI				
Data	Specie	Numero	Distanza dall'impianto	Direzione
Settembre 2014	Tortora dal collare	~ 50	50 m	In sosta
	Culbianco	~ 10	50 m	In sosta

Entrambe le specie sono state rinvenute in sosta e il giorno dopo non sono state più trovate.

Per avere un quadro più esaustivo, per il monitoraggio dei migratori primaverili e autunnali, si riportano i dati rilevati tra i mesi di Settembre-Ottobre 2010 (migratori autunnali) e Marzo-Aprile 2011 (migratori primaverili).

MIGRATORI AUTUNNALI				
Data	Specie	Numero	Distanza dall'impianto	Direzione
Settembre 2010	-	-	-	-
Ottobre 2010	-	-	-	-
MIGRATORI PRIMAVERILI				
Data	Specie	Numero	Distanza dall'impianto	Direzione
Marzo 2011	Gru	6	0	e-se/no
	Gru	~ 60	800 metri	s/no
	Gru	~ 150	1.100 metri	s/no
Aprile 2011	Allodole	35	0	no/se
Aprile 2011	Storni	~ 200	0	o/se

I risultati hanno evidenziato che l'area in esame è interessata da un passo migratorio che va da pochi esemplari a diverse centinaia. Per la migrazione autunnale non è stato rilevato nessun passo nei mesi indicati, ma sono certi passaggi di *Grus grus* nei mesi di fine Novembre e Dicembre. Il numero di specie e di individui come anche il periodo di passaggio possono variare a seconda delle condizioni meteorologiche e la quantità di cibo presente lungo le rotte percorse dagli uccelli.

Durante il monitoraggio dei chiroterteri è stato possibile distinguere le seguenti specie che interessano l'area del parco in alcuni punti:

Data	Punto di ascolto	Specie	Numero contatti
Giugno 2014	4	Pipistrello nano	2
	5	Pipistrello nano	2
Luglio 2014	4	Pipistrello nano	1
	5	Pipistrello nano	3
Agosto 2014	4	Pipistrello nano	2
	4	Pipistrello albolimbato	1
	5	Pipistrello nano	2
Settembre 2014	4	Pipistrello nano	3
	5	Pipistrello nano	2

Per le aree di saggio si riportano i dati di monitoraggio effettuati in passato nei vicini centri abitati di Portocannone e San Martino in Pensilis:

Data	Punto di ascolto	Specie	Numero contatti
05/04/2010	Abitato di San Martino in Pensilis	-	-
25/05/2010		Pipistrello nano	4
17/06/2010		Pipistrello nano	4
13/07/2010		Pipistrello nano	5
10/08/2010		Pipistrello nano	3
06/09/2010		Pipistrello nano	2
05/10/2010		-	-

Data	Punto di ascolto	Specie	Numero contatti
Aprile 2010	Portocannone	-	
Maggio 2010		-	
Giugno 2010		Pipistrello nano	2
Luglio 2010		Pipistrello nano	3

Tali taxon hanno un particolare sistema sensoriale che esclude a priori possibili collisioni con le strutture fisse e mobili dell'impianto. Si ritiene inoltre utile ricordare come i sistemi di navigazione dei pipistrelli permettano loro di individuare elementi piccolissimi, quali gli insetti di cui si nutrono, dal volo irregolare comportante movimenti rapidi (anche angoli a 90°) e non prevedibili. Si ritiene

 edp renewables	PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA	Feb 2022
--	---	----------

ragionevole pensare che a maggior ragione per i chirotteri non vi possano essere problemi nell'individuazione di strutture imponenti come gli aerogeneratori, dal movimento lento, ciclico e facilmente intuibile e che quindi le possibilità di impatto siano da considerarsi nulle.

Dall'esame della zona direttamente interessata dal presente progetto, non esistono cavità naturali con significative popolazioni di chirotteri e quelle poche che si collocano in ruderi o case abbandonate non sono costituite da un numero di individui tale da far presupporre un qualche raro rischio di collisione.

I punti in cui hanno dato esito positivo alle 2 specie su riportate sono vicini a bacini d'acqua artificiali che vengono utilizzati come aree di alimentazione.

Poiché l'impianto non interagisce con le popolazioni di insetti presenti nel comprensorio, non si evince neppure un calo della base trofica dei chirotteri per cui è da escludere anche la possibilità di oscillazioni delle popolazioni a causa di variazioni del livello trofico della zona.

Non si prevedono inoltre variazioni nella dinamica delle popolazioni in quanto l'impianto è lontano dalle zone di riproduzione (centri abitati di San Martino in Pensilis e Portocannone) e non si configura il rischio di disturbo durante l'allevamento dei piccoli.

Stando alla letteratura scientifica, moltissime specie volano al di sotto dell'altezza delle pale e risulta alquanto difficile che possano collidervi.

Appresso si riportano le altezze di volo di alcune delle specie più frequenti:

- *Rhinolophus ferrumequinum*: volo in caccia 0,3 – 6 m;
- *Rhinolophus hipposideros*: volo fino a 5 m;
- *Myotis emarginatus*: volo fino a 5 – 6 m;
- *Myotis nattereri*: volo fino a max 6 m;
- *Myotis daubentoni*: volo a non più di 5 m dal suolo;
- *Myotis capaccinii*: le prede consistono in insetti catturati in volo o sul pelo dell'acqua, ma non supera altezze di 10 metri;
- *Pipistrellus nathusii*: volo per lo più a 4-15 m di altezza;
- *Nyctalus lasiopterus*: volo fra i 5 e i 30 metri (potrebbe collidere nella parte inferiore della rotazione delle pale qualora la torre fosse bassa e la pala oltre i 90 metri di diametro);
- *Barbastella barbastellus*: volo a 4-5 metri dal suolo o a pelo dell'acqua, più in alto quando foraggia al di sopra delle chiome degli alberi;
- *Plecotus austriacus*: vola fra i 2 e 7 metri di quota, di rado oltre i 15 metri;

 edp renewables	PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA	Feb 2022
---	---	----------

- *Pipistrellus pipistrellus*: Il suo volo è rapido e agile, irregolare, intorno ai 2-15 metri d'altezza.
- *Hypsugo savii*: volo fra i 5 e i 30 metri (potrebbe collidere nella parte inferiore della rotazione delle pale qualora la torre fosse bassa e la pala oltre i 90 metri di diametro);
- *Pipistrellus kuhlii*: Il suo volo è rapido e agile, irregolare, intorno ai 2-10 metri d'altezza.

MATRICE DI IMPATTO

La matrice di impatto viene costruita incrociando le componenti di progetto che potenzialmente generano interferenze con le componenti biotiche che potenzialmente vengono interessate da tali interferenze.

Quelle evidenziate con X sono quindi da intendersi come interferenze potenziali e non necessariamente certe. Ciò è coerente sia con l'intento precauzionale della procedura valutativa sia con il sua natura previsionale e non predittiva.

Fase	Fonte	Manifestazione	Targets				Impatto	Effetti
			1 Avifauna			2 Chiroteri		
			A Migratori	B Nidificanti	C Svernanti			
A Cantiere	1. Occupazione spazio	a. Alterazione ambiente		X	X	X	Perdita siti trofici, di nidificazione e rifugio	Decremento/scomparsa popolazione locale
	2. Attività mezzi meccanici	a. Rumore		X	X		Allontanamento dai siti trofici e di nidificazione	Decremento/scomparsa popolazione locale
		b. Presenza antropica		X	X		Allontanamento dai siti trofici e di nidificazione	Decremento/scomparsa popolazione locale
B Esercizio	1. Presenza fisica elementi mobili	a. Ostacolo	X	X	X	X	Collisioni	Morte di esemplari
		b. Rumore		X	X		Allontanamento dai siti trofici e di nidificazione	Decremento/scomparsa popolazione locale
		c. Barriera	X			X	Perdita del corridoio migratorio	Isolamento delle popolazioni
		d. Vortici d'aria				X	Barotraumi	Morte di esemplari
	e. Cavi elettrici	X	X	X		Elettrocuzione	Morte di esemplari	
	2. Presenza fisica elementi statici	a. Distruzione e frammentazione dell'habitat		X	X	X	Perdita di habitat trofico e di nidificazione	Decremento/scomparsa popolazione locale
		b. Surroga				X	Attrazione nel raggio d'azione delle pale	Morte di esemplari
	3. Illuminazione	a. Luminosità notturna	X	X	X	X	Attrazione nel raggio d'azione delle pale	Morte di esemplari
4. Accessi	a. Disturbo antropico		X	X		Allontanamento dai siti trofici e di nidificazione	Decremento/scomparsa popolazione locale	

La valutazione delle impatti avviene identificandone il tipo, in base a l'estensione temporale e spaziale degli effetti e il "segno".

Per ognuno dei due possibili tipi di estensione, temporale e spaziale, il metodo considera due possibili dimensioni:

- per l'estensione temporale: **Reversibile (R)** o **Irreversibile (I)**
- per l'estensione spaziale: **Locale (L)** o **Ampio (A)**

Per quanto concerne il "segno" dell'interazione, può essere **Negativa (-)** o **Positiva (+)**.

Ciò rende possibile quindi attribuire una **Significatività** alle impatti, ponendo la soglia di Significatività tra la reversibilità e l'irreversibilità degli effetti e intendendo un impatto **significativo** quand'è **in grado di generare perturbazioni persistenti sull'estensione e la funzionalità degli habitat e sulla vitalità delle biocenosi.**

Ne viene che l'impatto può risultare:

- **NULLO**, se non realmente possibile;
- **NON SIGNIFICATIVO**, quando gli effetti risultano **reversibili**;
- **SIGNIFICATIVO**, quando gli effetti risultano **irreversibili**.

Nel caso vengano identificate impatti negativi significativi risulterà necessario ricorrere all'adozione di misure mitigative atte a condurre tali impatti al di sotto della soglia di significatività.

Scala degli impatti

+ I/A	Positivo Significativo
+ I/L	
+ R/A	Positivo Non
+ R/L	Significativo
	Nulla
- R/L	Negativo Non
- R/A	Significativo
- I/L	Negativo Significativo
- I/A	



Interazione	Descrizione	Tipizzazione	Valutazione
A.1.a/1.B	L'occupazione di suolo e l'alterazione ambientale che ne consegue proprie della fase di cantiere rischiano di sottrarre momentaneamente siti trofici, di nidificazione e rifugio, perlomeno durante la durata delle attività di cantiere, alterando <u>momentaneamente</u> le biocenosi <u>locali</u> .	- R/L	Non Significativo
A.1.a/1.C	L'occupazione di suolo e l'alterazione ambientale che ne consegue proprie della fase di cantiere rischiano di sottrarre momentaneamente siti trofici, di nidificazione e rifugio, perlomeno durante la durata delle attività di cantiere, alterando <u>momentaneamente</u> le biocenosi <u>locali</u> .	- R/L	Non Significativo
A.1.a/2	L'occupazione di suolo e l'alterazione ambientale che ne consegue proprie della fase di cantiere rischiano di sottrarre momentaneamente siti trofici, di nidificazione e rifugio, perlomeno durante la durata delle attività di cantiere, alterando <u>momentaneamente</u> le biocenosi <u>locali</u> .	- R/L	Non Significativo
A.2.a/1.B	Il rumore prodotto dai mezzi di cantiere può portare all'allontanamento delle specie più sensibili da aree in uso per l'alimentazione e la nidificazione, almeno per la durata delle attività di cantiere. Le specie potranno tornare al termine dei lavori.	- R/L	Non Significativo
A.2.a/1.C	Il rumore prodotto dai mezzi di cantiere può portare all'allontanamento delle specie più sensibili da aree in uso per l'alimentazione e la nidificazione, almeno per la durata delle attività di cantiere. Le specie potranno tornare al termine dei lavori.	- R/L	Non Significativo
A.2.b/1.B	La presenza di operai al lavoro può disturbare alcune specie sensibili, inducendole ad abbandonare le aree di alimentazione e nidificazione, almeno fino alla fine dei lavori.	- R/L	Non Significativo
A.2.b/1.C	La presenza di operai al lavoro può disturbare alcune specie sensibili, inducendole ad abbandonare le aree di alimentazione e nidificazione, almeno fino alla fine dei lavori.	- R/L	Non Significativo
B.1.a/1.A	Diversi studi attestano il rischio di collisione di alcune specie di uccelli, in particolare i grandi veleggiatori. La qual cosa può ripercuotersi sul successo della migrazione di alcune popolazioni.	- I/A	Significativo
B.1.a/1.B	Anche alcuni nidificanti possono rischiare la collisione con le pale, compromettendo il popolamento locale a lungo termine.	- I/L	Significativo
B.1.a/1.C	Alcune specie di svernanti sono sottoposte al rischio di collisione con le pale, il che può	- I/A	Significativo

	compromettere, per queste specie l'uso del sito per lo svernamento.		
B.1.a/2	Sono noti in letteratura casi di morte per collisione con le pale da parte di alcune specie di chiroteri, di cui potrebbero venire compromessi i popolamenti locali e persi alcuni individui di passo.	- I/L	Significativo
B.1.b/1.B	Il rumore prodotto dai rotor ad alta velocità è notoriamente fonte di disturbo per alcune specie sensibili, mentre nei nuovi impianti a bassa rotazione non si manifesta un rumore significativo. In ogni caso si possono manifestare fenomeni di assuefazione.	- R/L	Non Significativo
B.1.b/1.C	Il rumore prodotto dai rotor ad alta velocità è notoriamente fonte di disturbo per alcune specie sensibili, mentre nei nuovi impianti a bassa rotazione non si manifesta un rumore significativo. In ogni caso si possono manifestare fenomeni di assuefazione.	- R/L	Non Significativo
B.1.c/1.A	La mortalità conseguente alle collisioni potrebbe condurre alla perdita della funzionalità del corridoio migratorio per alcune specie.	- I/A	Significativo
B.1.c/2	La mortalità conseguente alle collisioni potrebbe condurre alla perdita della funzionalità del corridoio migratorio per alcune specie.	- I/A	Significativo
B.1.d/2	Sono noti casi in letteratura di morte di chiroteri per danni ai polmoni dovuti ai vortici d'aria che si sviluppano nei pressi dei rotor.	- I/L	Significativo
B.2.a/1.B	L'occupazione di suolo da parte delle strutture comporta la perdita di spazi potenzialmente in uso per la nidificazione.	- I/L	Significativo
B.2.a/1.C	L'occupazione di suolo da parte delle strutture comporta la perdita di spazi potenzialmente trofici.	- I/L	Significativo
B.2.a/2	L'occupazione di suolo da parte delle strutture comporta la perdita di potenziali spazi di rifugio.	- I/L	Significativo
B.2.b/2	Le strutture fisse possono venire in uso ai chiroteri quali surrogati di alberi, conducendoli nel raggio d'azione delle pale.	- I/L	Significativo
B.3.a/1.A	L'illuminazione notturna può fungere da elemento attrattore per alcune specie.	- I/L	Significativo
B.3.a/1.B	L'illuminazione notturna può fungere da elemento attrattore per alcune specie.	- I/L	Significativo
B.3.a/1.C	L'illuminazione notturna può fungere da elemento attrattore per alcune specie.	- I/L	Significativo
B.3.a/2	L'illuminazione notturna può fungere da elemento attrattore per alcune specie.	- I/L	Significativo
B.4.a/1.B	L'apertura di vie d'accesso all'area può indurre un uso più frequente da parte di persone e veicoli,	- I/L	Significativo

	<p style="text-align: center;">PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA</p>	<p style="text-align: right;">Feb 2022</p>
--	---	--

	<p>aumentando il disturbo soprattutto sui nidificanti e gli svernanti.</p>		
<p>B.4.a/1.C</p>	<p>L'apertura di vie d'accesso all'area può indurre un uso più frequente da parte di persone e veicoli, aumentando il disturbo soprattutto sui nidificanti e gli svernanti.</p>	<p>- I/L</p>	<p>Significativo</p>

ANALISI DEGLI IMPATTI SULLA FAUNA

Per l'analisi dei possibili impatti che il progetto può avere sulla fauna si riportano due tabelle con i relativi fattori di pressione primari e secondari. Possiamo certamente dividere la fase di cantiere con la fase di esercizio dell'impianto, in quanto diversi sono i loro impatti.

ATTIVITA' DI CANTIERE	FATTORI PRIMARI	FATTORI SECONDARI	COMPONENTI
<p>Uso di strade di accesso al cantiere</p>	<p>Immissione in atmosfera di polveri</p>	<p>Variazioni nelle dimensioni delle popolazioni presenti</p>	<p>Fauna</p>
	<p>Emissione di rumore</p>	<p>Variazioni nelle dimensioni delle popolazioni presenti</p>	<p>Fauna</p>
	<p>Flusso di traffico</p>	<p>Variazioni nelle dimensioni delle popolazioni presenti</p>	<p>Fauna</p>
<p>Sbancamento per fondazione</p>	<p>Emissione di rumore</p>	<p>Variazioni nelle dimensioni delle popolazioni presenti</p>	<p>Fauna</p>

ATTIVITA' DI ESERCIZIO	FATTORI PRIMARI	FATTORI SECONDARI	COMPONENTI
<p>Utilizzo delle nuove strade e delle piazzole per la manutenzione ordinaria e straordinaria</p>	<p>Flusso di traffico</p>	<p>Variazioni nelle dimensioni delle popolazioni presenti</p>	<p>Fauna</p>
<p>Funzionamento degli aerogeneratori</p>	<p>Modificazione habitat</p>	<p>Possibili collisioni</p>	<p>Fauna</p>
<p>Presenza di un elettrodotto</p>	<p>Presenza fisica</p>	<p>Possibili collisioni ed elettrocuzione</p>	<p>Fauna</p>

Gli impatti maggiori sono quelli causati sugli uccelli e si possono classificare in due tipologie:

- Impatto diretto, dovuto alla collisione degli animali con parti dell'aerogeneratore;
- Impatto indiretto, dovuto all'aumento del disturbo antropico con conseguente allontanamento degli individui, frammentazione di habitat e popolazioni.

Dalla matrice e dalle tabelle su riportate emergono sostanzialmente due generi di potenziale impatto negativo, il **disturbo alle popolazioni** animali e la **perdita di esemplari**.

Di seguito si approfondiranno questi aspetti.

 edp renewables	PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA	Feb 2022
--	---	----------

Disturbo alle popolazioni animali

Un impatto indiretto sulla componente faunistica è legato all'azione di disturbo provocata dal rumore e dalle attività di cantiere in fase di costruzione, nonché dalla presenza umana (macchine e operai per la manutenzione, turisti ecc.) e dall'impianto stesso, in fase di esercizio. In particolare, la realizzazione dell'impianto eolico comporterà la perdita di aree agricole per le piazzole dei generatori (una parte delle quali potrà essere ripristinata), oltre ad altre superfici per l'allargamento delle piste esistenti e l'apertura di nuove piste.

L'apertura di nuove piste e le opere di scavo e di sbancamento causano una perdita di habitat di alimentazione e di riproduzione principalmente agricolo. Questo tipo di impatto indiretto risulterà basso per specie che hanno a disposizione ampi territori distribuiti sia negli ambienti aperti o circostanti all'impianto, sia a livello regionale e nazionale; inoltre, sono dotati di ottime capacità di spostamento per cui possono sfruttare zone idonee vicine.

La costruzione dell'impianto determinerà inoltre anche un aumento dell'antropizzazione dell'area di impianto, dovuta ad un aumento del livello di inquinamento acustico e della frequentazione umana, causati dal passaggio di automezzi, dall'uso di mezzi meccanici e dalla presenza di operai e tecnici. Ciò, si presume, avrà come effetto una perdita indiretta (aree intercluse) di habitat idonei utilizzabili da parte di specie di fauna sensibili al disturbo antropico, oppure l'abbandono dell'area come zona di alimentazione o come zona di sorvolo, anche ben oltre il limite fisico dell'impianto, segnato dalle piazzole e dalle piste di collegamento. In realtà, ***come si evince dalla lista delle specie per le quali l'area risulta in qualche misura idonea, si tratta di specie tipicamente conviventi con le attività agricole, attività che hanno selezionato popolamenti assuefatti alla presenza umana e a quella di mezzi meccanici all'opera.***

Il rumore in fase di cantiere rappresenta in generale sicuramente uno dei maggiori fattori di impatto per le specie animali, particolarmente per l'avifauna e la fauna terricola. Tuttavia, probabilmente, l'attività antropica pregressa nelle immediate vicinanze è risultata già fino ad oggi condizionante per le presenze animali anche nella zona in esame. I parametri caratterizzanti una situazione di disturbo acustico sono essenzialmente riconducibili alla potenza di emissione delle sorgenti, alla distanza tra queste ed i potenziali recettori, ai fattori di attenuazione del livello di pressione sonora presenti tra sorgente e recettore. Nell'ambito del presente studio sono considerati recettori sensibili agli impatti esclusivamente quelli legati alla conservazione dei SIC, cioè le specie animali in quanto gli habitat, come precedentemente descritto, non vengono interessati dal progetto. Gli effetti di disturbo dovuti all'aumento dei livelli sonori, della loro durata e frequenza, potrebbero portare ad un

	<p style="text-align: center;">PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA</p>	<p style="text-align: right;">Feb 2022</p>
--	---	--

allontanamento della fauna dall'area di intervento e da quelle immediatamente limitrofe, con conseguente sottrazione di spazi utili all'insediamento, alimentazione e riproduzione. Per apportare tutti i materiali necessari alla realizzazione del progetto nessun mezzo transiterà all'interno dell'area protetta e quindi non sarà apportato alcun disturbo all'interno dei siti di interesse comunitario. In fase di esercizio valgono le stesse considerazioni espresse in merito alla fase di cantiere per quanto riguarda la sottrazione di siti per l'alimentazione e di corridoi di spostamento, che diverrà permanente. Va ricordato che in fase di esercizio le aree occupate saranno ridotte di circa la metà rispetto a quelle in fase di cantiere. Verranno a decadere gli eventuali impatti dovuti al disturbo acustico ed all'inquinamento luminoso, infatti, da studi su altri impianti eolici si è notato come le specie faunistiche interessate hanno ripreso le proprie attività, nei pressi degli aerogeneratori, nell'arco di pochi mesi dalla messa in esercizio dell'impianto. Gli ambienti direttamente interessati dalle previsioni di progetto presentano una vegetazione a fisionomia prevalentemente agricola, per cui l'impatto maggiore avviene sulle specie animali legate alle aree aperte.

Sul tema del disturbo, in particolare quello da rumore, i nuovi impianti, le cui tecnologie sono assimilabili a quelle dell'impianto in questione, risultano non presentare in realtà inconvenienti. Si veda quanto descritto in uno studio (Devereux, C.L., Denny, M.J.H. & Whittingham, M.J., 2008. Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. *Journal of Applied Ecology*, 45, 1689–1694.) sugli effetti che gli impianti eolici hanno sulla distribuzione dell'avifauna agreste. Lo studio evidenzia come le popolazioni di molte delle specie presenti anche nel contesto in oggetto non manifestino contrazioni in corrispondenza di impianti eolici. I risultati dell'indagine, pur riguardando il periodo invernale, sono interpretabili anche per la nidificazione, in quanto le specie in oggetto sono per lo più stanziali e la loro costanza demografica nel periodo invernale deve necessariamente essere imputata anche ad un'immatura fitness riproduttiva nell'area dell'impianto. Ciò significa che non risulta significativo neanche l'impatto acustico. Esso, infatti, risulta incapace di interferire con le comunicazioni canore territoriali e riproduttive.

Lo studio evidenzia anche come talune specie risultino attratte dai campi eolici, come corvidi e allodole, probabilmente perché la ventilazione naturale del luogo fornisce loro supplementi trofici. Nell'insieme, quindi, la temporaneità del cantiere congiunta con le capacità adattative delle specie, in queste aree già assuefatte ad attività antropiche, rendono eventuali effetti di disturbo momentanei e localizzati, mantenendo dunque le impatti al di sotto della soglia di significatività.

La realizzazione dell'elettrodotto non comporterà la perdita di superficie in quanto la parte aree del cavo è a debita distanza dal suolo e la parte dei sostegni essendo a traliccio comporta la minima

presenza fisica della struttura. Di seguito si riporta una foto con la base del sostegno in cui si evidenzia come l'area sottostante viene recuperata quasi interamente dalla vegetazione:



Figura - L'immagine mostra come l'area di occupazione in fase di esercizio, sia solo quella propria del traliccio stesso essendo l'area circostante totalmente ripristinata allo stato precedente.

Perdita di individui e specie

Per la tipologia delle fasi di costruzione (trasporto con camion a velocità molto bassa) non sono prevedibili impatti diretti con rapaci o altre specie animali. In fase di esercizio, gli impatti diretti sono derivanti dai possibili urti di uccelli contro le pale dei generatori.

Sicuramente il gruppo tassonomico più esposto ad interazioni con gli impianti eolici è costituito dagli uccelli. C'è però da considerare che tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni al massimo deviando, nei loro spostamenti, quel tanto che basta per evitare l'ostacolo. Inoltre le torri e le pale di un impianto eolico, essendo costruite in materiali non trasparenti e non riflettenti, vengono perfettamente percepiti dagli animali anche in relazione al fatto che il movimento delle pale risulta lento

(soprattutto negli impianti di nuova generazione) e ripetitivo, ben diverso dal passaggio improvviso di un veicolo.

Appare evidente che strutture massicce e visibili come gli impianti eolici siano molto più evitabili di strutture non molto percepibili come i cavi elettrici o, ancora peggio, di elementi mobili non regolari come i veicoli e che tali strutture di produzione di energia non sono poste in aree preferenziali di alimentazione di fauna sensibile.

Non sono inoltre da sottovalutare gli impatti ancor più dannosi dovuti alla combustione delle stoppie di grano, le distruzioni di nidiate in conseguenza alla mietitura, l’impatto devastante dei prodotti chimici utilizzati regolarmente in agricoltura per i quali non si attuano misure cautelative nei confronti della fauna in generale e dell’avifauna in particolare.

L’impatto da analizzare riguarda quindi l’avifauna che può collidere occasionalmente con le pale ruotanti, così come con tutte le strutture alte e difficilmente percepibili quali gli elettrodotti, i tralicci e i pali durante le frequentazioni del sito a scopo alimentare, riproduttivo e di spostamento strettamente locale. La mortalità dipende dalle specie di uccelli e dalle caratteristiche dei siti. Stime effettuate in altri paesi europei rivelano che le morti sui campi eolici sono molto più rare rispetto ad altre cause di impatto. Inoltre recenti studi negli USA hanno valutato che, in tale nazione, gli impatti imputabili alle torri eoliche dovrebbero ammontare a valori non superiori allo 0.01 – 0.02 % del totale delle collisioni stimate su base annua fra l’avifauna e i diversi elementi antropici introdotti sul territorio (1 o 2 collisioni ogni 5.000-10.000). I moderni aerogeneratori presentano inoltre velocità del rotore molto inferiori a quelle dei modelli più vecchi, allo stesso tempo si è ridotta, in alcune marche, a parità di energia erogata, la superficie spazzata dalle pale; per questi motivi è migliorata la percezione dell’ostacolo da parte dei volatili, con conseguente riduzione della probabilità di collisione degli stessi con l’aerogeneratore. La stessa realizzazione delle torri di sostegno tramite piloni tubolari, anziché mediante traliccio, riduce le occasioni di collisione, poiché evita la realizzazione di strutture reticolari potenzialmente adatte alla nidificazione o allo stazionamento degli uccelli in prossimità degli organi in movimento.

	ANNI 80	OGGI
VELOCITA' DI ROTAZIONE (media tra diversi modelli di turbine)	70 rpm (giri/minuto)	8-13 rpm (giri/minuto) Aerogeneratore di progetto 8,5 rpm (giri/minuto)
LUNGHEZZA PALE	8 / 10 m	45 / 90 m Aerogeneratore di progetto 85 m

	<p style="text-align: center;">PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA</p>	<p style="text-align: right;">Feb 2022</p>
--	--	--

<p style="text-align: center;">NUMERO DI AEROGENERATORI</p>	<p style="text-align: center;">Fino a 5300 in una sola centrale (Altmon Pass – California)</p>	<p style="text-align: center;">5 / 30 turbine</p>
<p style="text-align: center;">AERODINAMICITA' DELLE PALE</p>	<p style="text-align: center;">Efficienze modeste</p>	<p style="text-align: center;">Efficienze elevate</p>

L'alta mortalità dell'avifauna nelle aree con centrali eoliche a cui fanno riferimento tutti gli esperti ornitologici e di avifauna, riguardano essenzialmente le centrali californiane degli anni 80 (Altmon Pass, Tohachapi Pass, San Gregorio Pass), tutte composte da migliaia di turbine eoliche (ben 5300 nella centrale di Altmon Pass), tutte di piccola taglia e con elevati regimi di rotazione; tali vecchi impianti, non sono assolutamente comparabili con quelli attuali per dimensioni delle turbine e pale e numero di giri al minuto, quindi per "percettibilità" delle stesse turbine. Tutti gli studi sulla mortalità riportano valori con grandi differenze: si va da 0,02 uccelli/anno/turbina a 2 o 3 uccelli/anno/turbina. In ogni caso si tratta di modeste percentuali che in un moderno impianto di media dimensione (20 turbine circa), potrebbero comportare al massimo la morte di alcune unità o al massimo alcune decine di uccelli e del tutto trascurabili rispetto alle centinaia/migliaia registrate nelle centrali californiane.

Uno studio sul comportamento dei rapaci svolto in Danimarca presso Tjaereborg (Wind Energy, 1997), dove è installato un aerogeneratore di grande taglia (2 MW), avente un rotore di 60 m di diametro, ha evidenziato la capacità di questi uccelli di modificare la loro rotta di volo 100–200 m prima del generatore, passando a distanza di sicurezza dalle pale in movimento. Questo comportamento è stato osservato sia con i rapaci notturni, tali osservazioni sono state effettuate con l'ausilio di un radar, che con quelli diurni.

Uno altro studio, condotto presso la centrale eolica di Tarifa, Spagna (Cererols et al., 1996) mostra che la realizzazione dell'impianto, costituito da numerosissime torri, sebbene costruito in un'area interessata da flussi migratori, non ha influito sulla mortalità dell'avifauna (la centrale è in esercizio dal 1993, e dopo 43 mesi di osservazioni sono state registrate soltanto 7 collisioni).

Tale realizzazione non ha provocato inoltre modificazioni dei flussi migratori né disturbo alla nidificazione, tanto che alcuni nidi sono stati rinvenuti, all'interno dell'impianto, a meno di 250 m dagli aerogeneratori. Si evidenzia inoltre che gli aerogeneratori sono privi di superfici piane, ampie e riflettenti, ovvero quelle superfici che maggiormente ingannano la vista dei volatili e costituiscono una delle maggiori cause del verificarsi di collisioni.

Alcuni studi recenti mostrano inoltre una capacità dei volatili ad evitare sia le strutture fisse che quelle in movimento, modificando se necessario le traiettorie di volo, purché le stesse abbiano

caratteristiche adeguate di visibilità e non presentino superfici tali da provocare fenomeni di riflessione o fenomeni analoghi, in grado di alterare la corretta percezione dell’ostacolo da parte degli animali, per cui, le pale da installare rispetteranno queste prescrizioni (McIsaac, 2000).

Un caso di studio interessante è quello di un sito eolico presso lo stretto di Gibilterra, costituito da 66 aerogeneratori, alti circa 40 m. distribuiti in un’unica fila e posizionata sulla cresta di una montagna orientata in direzione nord-sud. Il sito è un importante corridoio di migrazione per l’avifauna. Attraverso 2 stazioni di controllo si è studiato per 14 mesi il comportamento della fauna: in questo periodo sono morti due soli uccelli, mentre sono stati osservati nell’area sopra all’impianto circa 45.000 grifoni e 2.500 bianconi.

Alla luce delle rilevazioni e degli studi effettuati, risulta che la frequenza delle collisioni degli uccelli con gli aerogeneratori è estremamente ridotta, sicuramente inferiore a quanto succede con aeromobili, cavi, ecc.. Alcuni risultati di uno studio sviluppato negli USA (ANEV, 2007) mostrano i dati relativi al numero di uccelli morti in 1 anno:

Causa	Percentuale minima	Percentuale massima
Veicoli	13,47%	30,00%
Palazzi e finestre	67,33%	49,00%
Linee elettriche	14,65%	18,98%
Torri di comunicazione	4,55%	2%
Impianti eolici	0,01%	0,02%

In genere si osserva come gli impianti eolici costituiscano comunque una percentuale modesta delle mortalità di volatili.

Alcune osservazioni interessanti riguardanti le deviazioni del volo rispetto al posizionamento degli aerogeneratori possono aiutare a comprendere le interazioni uccelli – impianti.

Regolarmente, gli uccelli deviano dalla loro traiettoria orientativamente a circa 150 – 200 metri dalle pale in rotazione quando la traiettoria di volo segue la direzione del vento stesso (direzione verso il fronte della pala). Le direzioni di volo nel senso contrario appaiono modificate verso l’alto o verso i lati a circa 250 –350 metri.

Un confronto con i calcoli del flusso perturbato degli aerogeneratori mostra come la deviazione inizi proprio laddove la perturbazione inizia ad essere sensibile e tutte le traiettorie percorrono il margine più debole del flusso o ne stanno anche abbondantemente fuori, senza mai entrare in esso.

Da studi effettuati nelle vicinanze e con territori del tutto simili a quello analizzato in questa relazione si è rilevato come non vi siano disturbi ai movimenti migratori che interessano la zona.

Infatti, da un avvistamento, effettuato il 18 dicembre 2005 alle ore 16,22, di oltre 100 esemplari di gru (*Grus grus*) in fase di migrazione mentre sorvolavano i parchi eolici di Pietramontecorvino e successivamente di Castelnuovo della Daunia, in formazione, a circa 200 metri al di sopra di essi, senza accusare il minimo disturbo. Il gruppo in migrazione faceva rotta verso il non lontano invaso di Torrebianca, sul torrente Celone, ove si è posato dopo averlo sorvolato in quota. A questo proposito deve essere sottolineato che nelle vicinanze del nominato invaso è attivo un parco eolico (località S. Vincenzo – Troia) con macchine da 2Mw di altezza complessiva di oltre 100 metri. Tale osservazione serve a confermare come i disturbi alle rotte migratorie siano del tutto trascurabili.

Per una corretta valutazione dei possibili impatti sull'avifauna, oltre alle specie censite su campo, si riportano anche quelle che potrebbero frequentare l'area in fase trofica o di passaggio.

Dalla disamina dei possibili uccelli frequentatori del parco eolico in esame va detto che non risultano specie particolarmente vulnerabili agli impianti eolici, a parte il Gheppio e il Nibbio reale. Infatti, nella recente Guida dell'UE sullo sviluppo dell'energia eolica e Natura 2000 (*European Commission, 2010*) si è stilato un elenco delle specie più vulnerabili presenti all'interno dei SIC precedentemente esaminati, per i rapaci che potrebbero interagire con l'impianto:

SPECIE DI UCCELLI PARTICOLARMENTE VULNERABILI AGLI IMPIANTI EOLICI (DA EUROPEAN COMMISSION, 2010)				
Specie	Stato conservazione in Europa	Collisione	Effetto barriera	Spostamento di habitat
Albanella minore	Sicura	XX	X	
Albanella reale	Depauperata	X	x	XX
Falco pellegrino	Sicuro	X	x	X
Falco di palude	Sicuro	x	x	X
Lodolaio	Sicuro		x	
Sparviero	Sicuro	x	x	
Nibbio bruno	Vulnerabile	X	X	X
Nibbio reale	Declino	XXX	x	X
Poiana	Sicura	XX	x	x
Gheppio	Declino	XX	X	X

Legenda: XXX = Evidenza di un significativo rischio di impatto, XX = Prova o indicazioni di rischio di impatto, X = Potenziale rischio di impatto, x = piccolo o non significativo rischio di impatto, ma ancora da considerare nella valutazione.

	<p style="text-align: center;">PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA</p>	<p style="text-align: right;">Feb 2022</p>
--	--	--

È da ribadire che la lista delle sensibilità stilata dalla Commissione europea è basata su quanto presente in letteratura. Ora, come è noto, studi sugli effetti degli impianti eolici sull'avifauna sono attendibili se prolungati nel tempo. Se uno studio è prolungato nel tempo significa che è relativo a impianti realizzati con tecnologie ormai superate e gli effetti riscontrati non sono quindi direttamente attribuibili a impianti di nuova generazione. Dal confronto delle specie presenti contemporaneamente nei due SIC prossimi all'area di progetto, si desume che le specie più vulnerabili sono quelle del Nibbio Reale (*Milvus Milvus*) e il Nibbio Bruno (*Milvus Migrans*).

È comunque possibile, per ragioni precauzionali, approfondire la valutazione degli impatti su questa specie tenendo per valida la sensibilità attribuitale dal documento della Commissione europea.

Per quanto concerne la costruzione di un elettrodotto, gli impatti diretti si possono ricondurre a 2 tipologie:

Tra le 195 specie europee di uccelli che Tucker & Heath (1994) hanno inserito tra le categorie 1, 2 e 3 delle SPEC (Species of European Conservation Concern), specie cioè il cui stato di conservazione non è favorevole, il 10% (20 specie) trova nell'impatto con le linee elettriche una potenziale minaccia responsabile del loro declino o vulnerabilità (Gara vaglia & Rubolini, 2000).

Specie	Nome scientifico	SPEC	Status europeo	Criteri
Aquila imperiale	<i>Aquila heliaca</i>	1	raro	< 10.000 coppie
A. imp. spagnola	<i>Aquila adalberti</i>	1	In pericolo	< 175 coppie
Otarda	<i>Otis tarda</i>	1	vulnerabile	declino
Pellicano riccio	<i>Pelecanus crispus</i>	1	raro	< 10.000 coppie
Re di quaglie	<i>Crex crex</i>	1	In diminuzione	ampio declino
Sacro	<i>Falco cherrug</i>	1	In pericolo	< 360 coppie - declino
Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>	2	In diminuzione	ampio declino
Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>	2	raro	< 10.000 coppie
Gru	<i>Grus grus</i>	2	In diminuzione	Ampio declino
Aquila del Bonelli	<i>Hieraetus fasciatus</i>	3	In pericolo	< 920 coppie - declino
Aquila delle steppe	<i>Aquila nipalensis</i>	3	In pericolo	< 5.000 coppie - ampio declino
Aquila minore	<i>Hieraetus pennatus</i>	3	rara	< 10.000 coppie
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	3	raro	< 10.000 coppie - declino
Cigno minore	<i>Cygnus colombianus</i>	3 inverno	vulnerabile	Ampio declino
Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>	3	raro	< 10.000 coppie
Gufo reale	<i>Bubo bubo</i>	3	In diminuzione	ampio declino
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	3	vulnerabile	ampio declino
Pellicano	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	3	raro	<10.000 coppie
Poiana codabianca	<i>Buteo rufinus</i>	3	vulnerabile	< 8.400 coppie - declino
Schiribilla grigliata	<i>Porzana pusilla</i>	3	raro	< 10.000 coppie - declino

Tabella - SPEC a rischio elettrico. In grassetto sono indicate le specie nidificanti in Italia (BirdLife International, 2004).

In Italia sono presenti come nidificanti sette delle venti specie minacciate di elettrocuzione. Si tratta del Re di Quaglie (SPEC 1), della Cicogna bianca e di quella nera (SPEC 2), di Aquila del Bonelli, Biancone, Gufo reale e Nibbio bruno (SPEC 3). Per queste specie la minaccia da impatto elettrico va considerata massima e conseguentemente prioritarie devono essere le azioni di mitigazione nelle aree frequentate da queste specie. Un'indagine specifica condotta in Italia ha permesso di evidenziare come in realtà la problematica sia ben più estesa interessando 95 specie, il 19% dell'ornitofauna italiana, per un totale di 1.315 individui morti (Rubolini et al., 2005). Analizzando i dati dal punto di vista sistematico emerge come gli appartenenti alle famiglie dei Limicoli e dei Gabbiani siano quelli con il maggior numero di specie tra le vittime (25%), seguiti dal gruppo dei Passeriformi e affini (Passeriformes, Columbiformes, Caprimulgiformes, Apodiformes, Piciformes) con il 24%, da quello dei Rapaci diurni (Falconiformes) e degli Uccelli acquatici (Gaviformes,

Podicipediformes, Pelecaniformes, Anseriformes) con 13 specie, dai Gruiformi e affini (Gruiformes, Galliformes) con 9 specie (9%), dagli Aironi e affini (Ciconiiformes, Phoenicopteriformes) con 8 specie (8 %) e dai Rapaci notturni (Strigiformes) con 5 specie (14%).

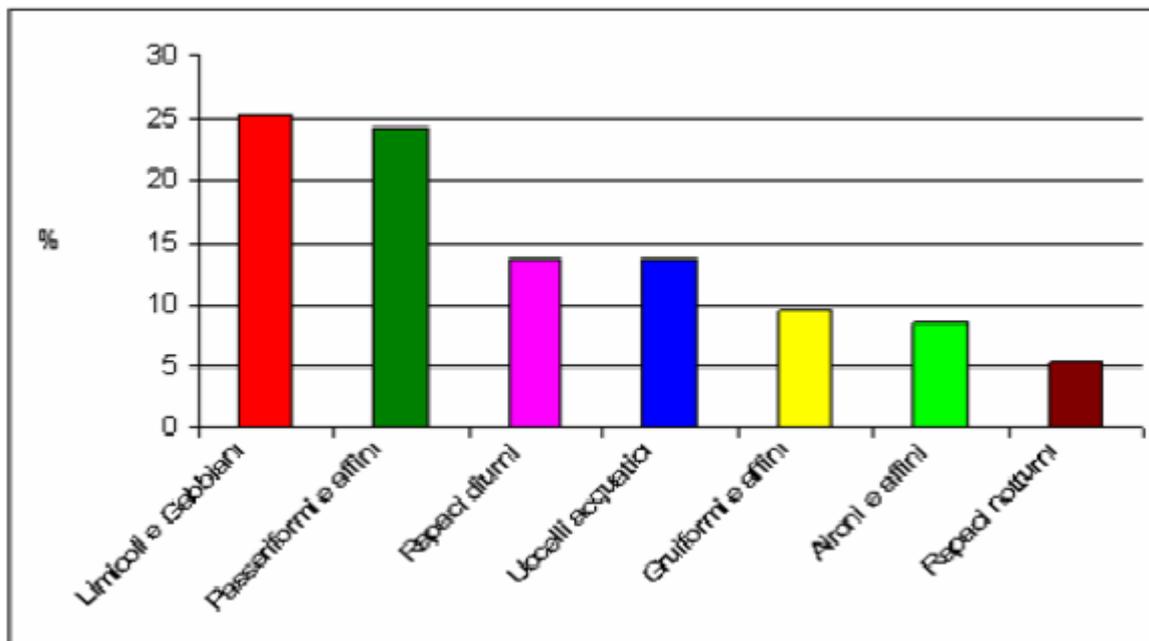


Grafico - Percentuale di specie con casi di mortalità all'interno di sette raggruppamenti ornitici in Italia.

Allo stato attuale delle conoscenze per la maggior parte dei rapaci non vi sono evidenze scientifiche che dimostrino una responsabilità diretta delle linee elettriche nel declino delle popolazioni. I dati demografici necessari per costruire dei modelli previsionali o per valutare se la mortalità causata dalle linee elettriche abbia un effetto additivo o compensatorio sulle popolazioni non sono infatti ancora disponibili per la maggior parte delle specie (Lehman et al., 2007). La forte incidenza esercitata dalla mortalità causata da linee elettriche su soggetti meno esperti (classi giovanili e di sub-adulti), può tuttavia influenzare negativamente la dinamica delle popolazioni rappresentando un ostacolo localmente anche importante alla crescita demografica piuttosto che al successo di iniziative di restocking di dette popolazioni (Olendorf et al., 1981).

	<p style="text-align: center;">PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA</p>	<p style="text-align: right;">Feb 2022</p>
--	---	--

VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SULL'AVIFAUNA

Per valutare i possibili effetti della presenza di un impianto eolico attivo sulla specie in analisi è possibile procedere come segue:

1. Identificazione in letteratura degli impatti possibili generati da impianti eolici su specie veleggiatrici;
2. Definizione di una scala di valori ponderali alla probabilità dei diversi eventi;
3. Misura della probabilità degli impatti in base a quanto presente nella letteratura vagliata;
4. Misura della fragilità delle specie sulla base di criteri conservazionistici;
5. Creazione di una scala di misura del rischio e definizione di una soglia di significatività;
6. Creazione di una matrice di calcolo del rischio incrociando la probabilità degli impatti con la fragilità delle specie;
7. Valutazione della significatività degli impatti.

È anzitutto necessario ricorrere a quanto presente in letteratura circa la sensibilità delle specie rispetto a questo tipo di impianti.

Le difficoltà che si riscontrano nell'affidarsi alla letteratura sono le seguenti:

- perché uno studio degli effetti possa ritenersi attendibile deve riportare dei risultati basati su monitoraggi a lungo termine (pluriennali). Già questo rende il numero di studi piuttosto scarso, vista la diffusione solo recente degli impianti eolici;
- se gli studi risultano effettivamente pluriennali, ne deriva che l'impianto di riferimento è di vecchia generazione. Il tipo di effetti non è quindi direttamente imputabile a nuovi impianti a causa delle diverse tecnologie che, in genere, diminuiscono gli impatti acustici e, soprattutto, al velocità dei rotori;
- la maggior parte degli studi esistenti è relativa a impianti localizzati in situazioni ambientali diverse da quella in questione. È noto che impianti simili in localizzazioni diverse producono effetti differenti.

Tenuto conto di questi limiti, si è fatto comunque riferimento a lavori prodotti soprattutto negli Stati Uniti e nel centro e nord Europa (in particolare Scozia, Germania, Danimarca, Svezia) e alla poca letteratura nazionale.

Evento	
A	L'animale non subisce danni ai primi passaggi e si abitua alla presenza del parco eolico adattando il volo e la strategia di caccia senza problemi
B	L'animale non subisce danni ai primi passaggi o subisce danni irrilevanti ma il disturbo è tale che lo stesso cambia area di caccia
C	L'animale non subisce danni ai primi passaggi o subisce danni modesti ma continua a sorvolare l'area con incursioni o veleggiamenti perché non intuisce il pericolo o non memorizza i rischi corsi o perché l'area è un territorio di caccia
D	L'animale subisce danni rilevanti o perisce fin dai primi passaggi
E	L'animale subisce danni poco rilevanti (ovvero rilevanti ma viene soccorso – curato – rilasciato) ma non memorizza l'evento e torna saltuariamente nell'area del parco eolico
F	Situazioni miste tra quelle considerate tra le specie indicate
G	Altre situazioni

Dalle conoscenze tratte dalla letteratura, si sono ricavate le informazioni necessarie a identificare i tipi d'interazione possibili, definendo l'evento con la seguente scala:

Probabilità (in %)	Valore ponderale	Definizione dell'evento
0	0	Impossibile
1-19	1	Accidentale
20-49	2	Probabile
50-79	3	Altamente probabile
80-100	4	Praticamente certo

Si possono verificare i seguenti casi genericamente validi per le specie considerate (stimabili a priori in base ai dati reperibili in bibliografia):

Evento	Collisione	Probabilità stimata	Valore ponderale	Definizione dell'evento
A	L'animale non subisce danni ai primi passaggi e si abitua alla presenza del parco eolico adattando il volo e la strategia di caccia senza problemi	15%	1	accidentale

B	L'animale non subisce danni ai primi passaggi o subisce danni irrilevanti ma il disturbo è tale che lo stesso cambia area di caccia		40%	2	probabile
C	L'animale non subisce danni ai primi passaggi o subisce danni modesti ma continua a sorvolare l'area con incursioni o veleggiamenti perché non intuisce il pericolo o non memorizza i rischi corsi o perché l'area è un territorio di caccia	X	15%	1	accidentale
D	L'animale subisce danni rilevanti o perisce fin dai primi passaggi	X	15%	1	accidentale
E	L'animale subisce danni poco rilevanti (ovvero rilevanti ma viene soccorso – curato – rilasciato) ma non memorizza l'evento e torna saltuariamente nell'area del parco eolico	X	5%	1	accidentale
F	situazioni miste tra quelle considerate tra le specie indicate	X	5%	1	accidentale
G	altre situazioni		5%	1	accidentale

Il fatto più probabile, che accomuna gli eventi di tipo C, D, E ed F è la COLLISIONE, da cui deriva la mortalità diretta, indiretta (inabilità alla caccia e riproduzione).

La probabilità di collisione deriva dalla somma delle probabilità dei singoli eventi che la contemplano, risultando uguale al 40%, dunque **PROBABILE** (valore ponderale 2).

Ugualmente **PROBABILE** (40%) risulterebbe l'evento B, che comporta l'**ABBANDONO DELL'AREA DI CACCIA**. Come spiegato in premessa, però, il dato è relativo a impianti di vecchia tecnologia, rumorosi, assolutamente non paragonabili a quello in oggetto. Il citato studio (Devereux, C.L. *et al.* 2008) scongiura questa eventualità per quel che riguarda il suo verificarsi dovuto al disturbo acustico. Altra causa di abbandono dell'area è invece imputabile proprio al rischio di collisione percepito o sperimentato dagli animali, che è però già incluso nel calcolo relativo alle collisioni. Ne deriva che agendo sulla prima causa (la collisione) si interviene anche sulla seconda (l'abbandono).

L'evento collisione risulta dunque quello maggiormente rilevante ad un primo vaglio da letteratura sul genere di uccelli, i rapaci, notoriamente più sensibili. È necessario ora approfondire tale tema con un'analisi e una valutazione più di dettaglio legata alla specie in questione.

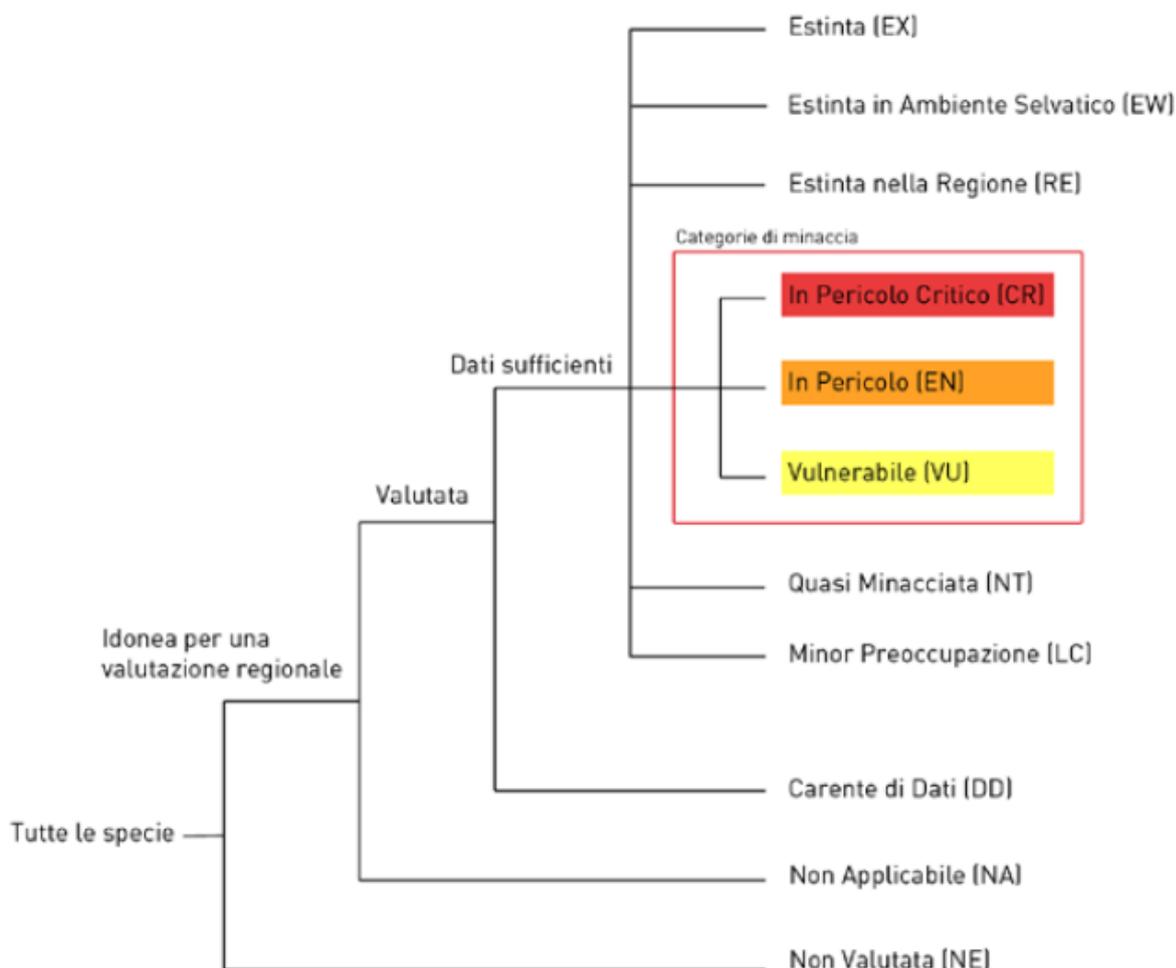
Ognuno dei diversi tipi di evento, in ottica conservazionistica, assume peso differente a seconda della sensibilità della popolazione della specie.

Tale sensibilità viene desunta dallo status che la popolazione presenta a livello nazionale. Lo status viene descritto dalle categorie IUCN.

I criteri di valutazione IUCN

L'applicazione dei criteri e delle categorie IUCN per la compilazione delle liste rosse, sia a livello globale che locale, risulta essere la metodologia internazionalmente accettata dalla comunità scientifica, quale sistema speditivo di indicizzazione del grado di minaccia cui sono sottoposti i taxa a rischio di estinzione.

Si propone la traduzione dall'inglese del testo originale, al quale comunque si rimanda per completezza (<http://iucn.org/themes/ssc/red-lists.htm>).



L'attribuzione ad una delle sopra esposte categorie presuppone conoscenze quanto più possibile approfondite riguardanti i modelli e le dinamiche di distribuzione e demografia di ogni specie considerata. Sin dalle prime versioni, la IUCN ha proposto criteri di definizione quantitativi; intendendo stimolare una quanto più possibile oggettiva valutazione dello stato di rischio. La notevole complessità del protocollo di valutazione ha però spesso indotto ad utilizzare forme di valutazione principalmente qualitative basate su stime intuitive. La tendenza attuale sembra essere invece quella di seguire quanto più possibile le definizioni quantitative delle categorie IUCN, indicando quando possibile anche le sigle identificanti le sottocategorie (cioè i criteri) che hanno permesso la valutazione (ad es. ampiezza di areale, superficie occupata, numero di individui etc.).

A livello nazionale¹, le specie considerate più vulnerabile alla presenza degli impianti eolici (rapaci diurni e notturni) vengono attribuite alle seguenti categorie:

Specie		Categoria IUCN	Criteri
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	VU	D1
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	-	-
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	VU	D1
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	LC	
Gheppio	<i>Falco tinninculus</i>	LC	
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	LC	
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	NT	
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	VU	D1
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	LC	
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	LC	

In base ai diversi stati di conservazione è facilmente attribuibile livello di **FRAGILITÀ** delle specie, secondo la seguente scala:

Specie	Stato della popolazione	Fragilità
	-	1
Sparviere - Poiana – Gheppio – Falco pellegrino – Lodolaio – Nibbio bruno	LC-NT	2
Albanella minore – Falco di palude - Nibbio reale	VU	3

¹ LISTA ROSSA DEGLI INVERTEBRATI ITALIANI – IUCN Comitato Italiano, 2012

	EN	4
	CR	5

Per l'Albanella reale visto che non è stata fatta alcuna valutazione sullo stato della popolazione da parte dell'IUCN viene riportata con i parametri dell'Albanella minore.

Calcolo del rischio e valutazione della significatività dell'impatto

Albanella minore

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
LC	2	0	2	4	6	8
-	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
Probabilità d'impatto						

Rischio 4: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO



Albanella reale

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
LC	2	0	2	4	6	8
-	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
Probabilità d'impatto						

Rischio 4: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Falco di palude

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
LC	2	0	2	4	6	8
-	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
Probabilità d'impatto						

Rischio 4: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Falco pellegrino

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
		0	1	2	3	4
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
LC	2	0	2	4	6	8
-	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
Probabilità d'impatto						

Rischio 4: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Gheppio

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
LC	2	0	2	4	6	8
-	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
		Probabilità d'impatto				

Rischio 4: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Lodolaio

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
		0	5	10	15	20
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
LC	2	0	2	4	6	8
-	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
Probabilità d'impatto						

Rischio 4: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Nibbio bruno

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
LC	2	0	2	4	6	8
-	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
Probabilità d'impatto						

Rischio 4: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Nibbio reale

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
		0	1	2	3	4
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
LC	2	0	2	4	6	8
-	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
Probabilità d'impatto						

Rischio 6: SENSIBILE

Impatto SIGNIFICATIVO

Poiana

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
LC	2	0	2	4	6	8
-	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
Probabilità d'impatto						

Rischio 4: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

Sparviere

Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
CR	5	0	5	10	15	20
EN	4	0	4	8	12	16
VU	3	0	3	6	9	12
LC	2	0	2	4	6	8
-	1	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
		impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
Probabilità d'impatto						

Rischio 4: PRATICAMENTE NULLO

Impatto NON SIGNIFICATIVO

L'evento collisione risulta quindi poter esporre a **RISCHIO SENSIBILE 6 una sola delle specie considerate, mentre per il resto il RISCHIO è praticamente nullo.**

Utilizzando una scala che considera significative le incidenze derivanti da effetti che vanno dal significativo al grave, risulta quindi **SIGNIFICATIVA** la possibile incidenza su 1 delle 10 specie considerate.

Specie	Range PxF	Rischio	Incidenza
Lodolaio	0	Nessuno	NON SIGNIFICATIVA
Albanella minore, Albanella reale, Falco di palude, Falco pellegrino, Gheppio, Nibbio bruno, Poiana e Sparviere	1-5	Praticamente nullo	
Nibbio reale	6-9	Sensibile	SIGNIFICATIVA
	10-12	Rilevante	
	15-20	Grave	

VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SUI CHIROTTERI

I tipi d'incidenza che si possono avere sui chirotteri sono riassunti nella seguente tabella messa a punto da Rodrigues et al. (2008) allo scopo di redigere delle linee guida per la tutela dei chirotteri nella realizzazione di impianti eolici.

Impacts related to siting		
Impact	Summer time	During migration
Loss of hunting habitats during construction of access roads, foundations etc.	Small to medium impact, depending on the site and species present at that site.	Small impact.
Loss of roost sites due to construction of access roads, foundations etc.	Probably high or very high impact, depending on the site and species present at that site.	High or very high impact, e.g. loss of mating roosts.
Impacts related to operating the wind farm		
Impact	Summer time	During migration
Ultrasound emission.	Probably a limited impact.	Probably a limited impact.

	<p style="text-align: center;">PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA</p>	<p style="text-align: right;">Feb 2022</p>
--	---	--

<p>Loss of hunting areas because the bats avoid the area.</p>	<p>Medium to high impact.</p>	<p>Probably a minor impact inspring, a medium to high impact in autumn and hibernation period.</p>
<p>Loss or shifting of flight corridors.</p>	<p>Medium impact.</p>	<p>Small impact.</p>
<p>Collision with rotors.</p>	<p>Small to high impact, depending on the species.</p>	<p>High to very high impact.</p>

Tipi di impatti che possono subire i chiroterri da parchi eolici in fase di cantiere e in fase di esercizio (tratto da: Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, J. Goodwin & C. Harbusch (2008): Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 pp.)

Nel caso in oggetto, gli ipotetici impatti da fase di cantiere vengono scongiurati dal fatto che le operazioni di costruzione non contemplano la rimozione di alberi, né di edifici, né la distruzione di cavità che le specie potrebbero utilizzare come roosts. Quanto agli impatti per sottrazione di habitat di caccia, le specie considerate, come descritto sopra, risultano utilizzare gli habitat naturali come quelli antropizzati. Addirittura, l'attività di foraggiamento viene poi favorita dalla abbondante presenza di insetti che vengono attratti dal calore prodotto dalle navicelle in movimento (Ahlén, 2003). L'aumentare di aree ecotonali in seguito alla costruzione di strade di accesso all'impianto e di piazzole di servizio favorisce la presenza di individui in alimentazione per i quali, però, aumenta il rischio di collisione (Kunz et al, 2007; Horn et al, 2008). È infatti quest'ultimo il rischio realmente documentato, o come collisione diretta, o come impatto da barotrauma. Ed è questo, appunto, il rischio che si andrà ora a valutare, in considerazione del fatto che, come indicano Rodrigues et al (2008), si tratta di un rischio dipendente dalle specie. Null'altro può dirsi su altri tipi d'impatto, come l'abbandono dell'area o l'effetto di ultrasuoni, che risultano solo ipotizzati e che, come indicano le linee guida citate, possono essere misurati solo monitorando gli effetti dell'opera realizzata. Per valutare i rischi a cui possono risultare esposte le specie considerate si adotterà il seguente metodo.

Come fatto per le specie avifaunistiche, si considera una specie tanto più esposta al rischio quanto più grave è il suo stato di conservazione.

Le specie considerate presentano il seguente status:

- **Pipistrello nano *Pipistrellus pipistrellus* LC (lc)**
- **Pipistrello albolimbato *Pipistrellus kuhlii* LC (lc)**

A cui si attribuiscono valori ponderali secondo la seguente scala:

Specie	Stato della popolazione	Fragilità
	-	1
Pipistrello nano - Pipistrello albolimbato	LR	2
	VU	3
	EN	4
	CR	5

Assodato che, tanto più vicino un animale vola alle pale e tanto più probabile è che esso subisca un barotrauma o collida con le pale, si crea una scala di probabilità degli impatti legata all'altezza di volo usuale per le specie considerate e al range d'altezza a cui agiscono le pale.

Montate su una torre di 115 metri, le pale, di 85 metri ciascuna, agiscono su un diametro di 170 m. L'altezza minima dal suolo che il vertice di una pala raggiunge è di 30 m, la massima è di 200 m considerando la probabilità massima di collisione/barotrauma, nel range tra i 30 e i 200 m dal suolo, si costruisce la seguente scala di 4 valori:

Altezza dal suolo (metri)	Probabilità d'impatto	Valore ponderale
>240	Praticamente impossibile	0
220-240	Accidentale	1
200-220	Probabile	2
180-200	Altamente probabile	3
30-180	Praticamente certa	4
20-30	Altamente Probabile	3
10-20	Probabile	2
0-10	Accidentale	1

Ne deriva che:

Specie	Altezza di volo (metri)	Probabilità d'impatto (valore ponderale)
Pipistrello nano	2-15	2
Pipistrello alblimbato	2-10	2

In maniera simile a quanto fatto per l'avifauna, definendo il rischio come prodotto tra la probabilità d'impatto e la fragilità della specie, si ottiene la seguente scala del rischio e delle incidenze.

Range PxF	Rischio	Incidenza
0	Nessuno	NON SIGNIFICATIVA
1-5	Praticamente nullo	
6-9	Sensibile	SIGNIFICATIVA
10-12	Rilevante	
15-20	Grave	

Da cui:

Specie	Stato della popolazione	Fragilità	Area di significatività				
	CR	5	0	5	10	15	20
	EN	4	0	4	8	12	16
	VU	3	0	3	6	9	12
Pipistrello nano pipistrello albolimbato	LR	2	0	2	4	6	8
	-	1	0	1	2	3	4
			0	1	2	3	4
			impossibile	accidentale	probabile	altamente probabile	praticamente certo
Probabilità d'impatto							

Rischio 2: PRATICAMENTE NULLO

Incidenza NON SIGNIFICATIVA

Come si può vedere, per le tre specie considerate, secondo il metodo utilizzato, emerge che non possono aversi incidenze negative significative.

Effetto cumulo

In merito ai possibili effetti di cumulo tra l'impianto in questione e altri presenti nelle vicinanze, va detto che sono stati presi in considerazione tutti gli impianti autorizzati o già realizzati. Di seguito si riporta una mappa con il parco di progetto e quelli di altre ditte:



Dall'immagine precedente si può notare come i 5 aerogeneratori sono posti tutti a distanza notevole rispetto a quelli esistenti:

Aerogeneratore	Impianto eolico	Distanza
EDP1	NEW GREEN ENERGY	5.000 metri

	<p style="text-align: center;">PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA</p>	<p style="text-align: right;">Feb 2022</p>
--	---	--

Gli effetti di cumulo possono essere significativi per l'avifauna quando sussistono le seguenti condizioni:

- Presenza di rotte migratorie principali con passaggio di migliaia di uccelli;
- Distanza ridotta tra gli impianti eolici con conseguente riduzione dei corridoi ecologici.

Per quanto riguarda una possibile interferenza con le popolazioni di uccelli migratori si rimanda al successivo specifico paragrafo, mentre per la riduzione dei corridoi ecologici si può ben capire che 5 Km tra gli impianti sono più che sufficienti per non creare alcuna barriera o sottrazione di spazi ecologici importanti per lo spostamento della fauna.

Per quanto riguarda le specie direttamente coinvolte da possibili impatti dovuti alla presenza del parco eolico si fa riferimento al Nibbio reale che, come descritto nei paragrafi precedenti, è risultata di grado sensibile. A tale riguardo va detto che non vi sono stati ritrovati ambienti adatti alla nidificazione nei pressi del campo eolico e che l'area potrebbe essere frequentata solamente di passaggio ed in maniera occasionale. Ciò è confermato anche dall'idoneità dei luoghi che, come riportato precedentemente, risulta essere bassa o non idonea alla presenza del Nibbio reale.

INTERFERENZE PUNTUALI DEI SINGOLI AEROGENERATORI

Per avere un quadro più chiaro sulle possibili interferenze che le pale eoliche possono causare all'avifauna locale si sono analizzate le distanze tra le torri, le distanze delle torri dalle aree sensibili e le distanze degli aerogeneratori dalle aree protette quali SIC, ZPS e IBA.

Interdistanza tra le pale

L'impianto eolico è formato da 5 aerogeneratori disposti sul territorio a cluster di forma lineare tranne che per uno che è distanziato e non segue l'andamento degli altri 4.

Un impianto di queste dimensioni non può costituire una barriera ecologica di elevato spessore anche in considerazione che esso è disposto distante da una serie di piccole aree naturali costituite da valloni provvisti di vegetazione.

Quand'anche tutte le torri rispettino fra loro le distanze opportune e necessarie per la produzione, spesso queste distanze risultano insufficienti a garantire la continuazione dell'utilizzo del territorio da parte della fauna.

Ciò per vari motivi il primo dei quali risiede nel fatto che l'occupazione fisica degli aerogeneratori è sicuramente inferiore all'occupazione reale in quanto allo spazio inagibile all'avifauna costituito dal diametro delle torri è necessario aggiungere lo spazio in cui si registra un campo perturbato dai vortici che nascono dall'incontro del vento con le pale.

Tale spazio è infrequentabile dall'avifauna proprio a causa delle turbolenze che lo caratterizzano. Il calcolo dell'occupazione spaziale reale dell'aerogeneratore, quindi va calcolato sommando al diametro dell'aerogeneratore la distanza occupata dalle perturbazioni e che è pari a 1,25 volte la lunghezza della pala. Quindi, stabilito con D la distanza fra le torri, R il raggio della pala, si ottiene che lo spazio libero $S = D - 2(R + R * 1,25)$.

Per quanto riguarda la formula appena espressa, occorre precisare che l'ampiezza del campo perturbato dipende, oltre che dalla lunghezza delle pale dell'aerogeneratore, anche dalla velocità di rotazione.

Al momento non sono disponibili calcoli precisi su quanto diminuisca l'ampiezza del flusso perturbato al diminuire della velocità di rotazione (RPM) per cui, utilizzando il criterio della massima cautela, si è fatto il calcolo ipotizzando una rotazione media di 11 RPM (dati regenergy). Da quanto detto si arguisce come il campo di flusso perturbato relativo alle turbine utilizzate nell'impianto in esame sia di ampiezza variabile a quello riportato in considerazione che la velocità di rotazione delle macchine adottate nel progetto risulta essere compreso mediamente tra 8 e 9 RPM (dati forniti dalla Società committente). Di conseguenza risulta molto più ampio anche il corridoio utile per l'avifauna e si ritiene che le criticità evidenziate nella tabella possano essere del tutto annullate.

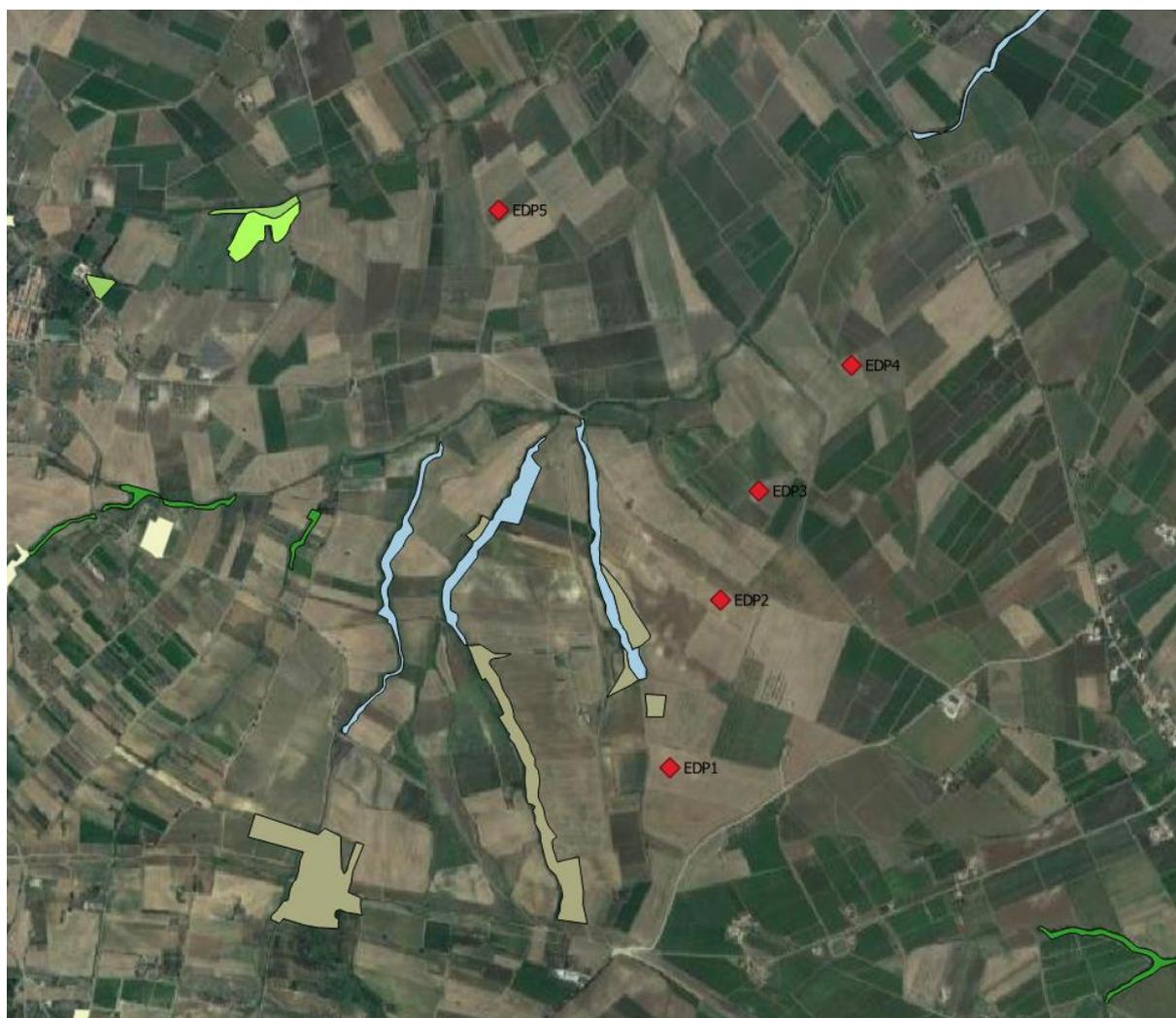
In via cautelativa, viene giudicata sufficiente la distanza utile superiore a 60 metri e insufficiente l'interdistanza inferiore ai 50 metri. Distanze utili superiori ai 200 metri vengono classificate come buone.

Nella tabella seguente si riportano i dati analizzati sulle rispettive interdistanze tra aerogeneratori e le distanze utili:

Torri	Distanza Torri	Raggio pala	Distanza utile	Valore distanza
1-2	775	85	392,5	Buona
2-3	510	85	127,5	Sufficiente
3-4	690	85	307,5	Buona
4-5	1.690	85	1.307,5	Buona

Interferenze dei singoli aerogeneratori con le aree sensibili naturali

All'interno del campo eolico vi sono delle aree in cui la vegetazione assume caratteristiche tali da poter essere considerate di prioritaria importanza. Questo perché in un contesto agricolo estensivo, come quello dell'area di studio, anche dei semplici lembi di vegetazione hanno un peso rilevante come zone di rifugio per la fauna locale e come corridoi ecologici. Tali formazioni sono state rilevate lungo i canali naturali formatisi come impluvi per la raccolta delle acque di ruscellamento superficiale. Essendo questi luoghi impervi e acclivi risultano di difficile utilizzazione agricola e nel tempo hanno assunto, come detto nei precedenti paragrafi, le connotazioni di boschi azonali riparali composto principalmente da cannuccia di palude e qualche esemplare di pioppo bianco e salice bianco.



Dalla figura si nota come gli aerogeneratori sono posti lontani dai lembi vegetazionali precedentemente descritti. Sia la distanza che la posizione possono essere ritenute idonee in quanto non impediscono il passaggio delle specie tra le aree naturali o seminaturali.

Si fa notare che non sono state rilevate nidificazioni di specie ornitiche importanti in questi luoghi, infatti qui trovano rifugio specie comuni come il merlo, la cornacchia grigia, la gazza e il passero domestico.

Di seguito si riportano le distanze degli aerogeneratori più vicini da tali aree:

Aerogeneratore	Distanza in metri dalle aree naturali sensibili
1	400 metri
2	410 metri
3	700 metri
4	1.105 metri
5	880 metri

Distanze delle torri dalle aree SIC – ZPS - IBA

Non sono state rinvenute aree naturali protette nei pressi dell’impianto eolico, infatti le aree sono poste a debita distanza non andando a interferire in nessun modo sia sugli habitat che sulla fauna ivi presente. Di seguito si riportano le distanze dalle aree SIC, ZPS e IBA più vicine al campo eolico.



Figura – immagine dell’impianto eolico con le aree SIC più vicine



Figura – immagine dell’impianto eolico con le aree ZPS più vicine



Figura – immagine dell’impianto eolico con le aree IBA più vicine

Aree protette	Distanza dall’aerogeneratore più vicino
SIC IT7444417	2.250 metri
SIC IT7444416	3.320 metri
SIC IT7444437	3.400 metri
SIC IT7444454	5.900 metri
ZPS IT7228230	3.400 metri
IBA 125	3.320 metri

Tabella – distanze dell’impianto dalle aree protette

 edp renewables	PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA	Feb 2022
--	---	----------

INTERFERENZE CON LE ROTTE MIGRATORIE

Numerosi studi sono stati condotti per analizzare l’impatto degli impianti eolici sulla fauna. Per quanto riguarda i volatili, è opportuno distinguere:

- impatto diretto: legato alle collisioni di uccelli (rapaci e migratori, passeriformi ed acquatici presso le coste) e chiroterteri;
- impatto indiretto: comporta una riduzione della densità di alcune specie di uccelli in aree immediatamente circostanti gli aeromotori.

I risultati ottenuti variano sensibilmente soprattutto in relazione alle caratteristiche del sito. Gli aspetti più significativi sembrano riguardare:

- l’interferenza con le eventuali rotte migratorie;
- le caratteristiche dell’habitat locale (ad es. la presenza di tane di roditori e/o prede di uccelli rapaci);
- le caratteristiche dell’impianto.

Per quanto riguarda una possibile interferenza con le popolazioni di uccelli migratori è possibile affermare con ragionevole sicurezza che le eventuali rotte di migrazione o, più verosimilmente, di spostamento locale esistenti nel territorio non verrebbero influenzate negativamente dalla presenza dell’impianto eolico realizzato in modo da conservare una discreta distanza fra i vari aerogeneratori e tale da non costituire un reale effetto barriera. Le rotte migratorie di una certa rilevanza rilevate nell’area vasta sono quella lungo la costa adriatica e quella lungo il fiume Biferno. Inoltre da segnalare anche spostamenti minori lungo il torrente Cigno che dal fiume Biferno va verso l’interno attraversando il territorio di San Martino in pensilis. Tali spostamenti avvengono comunque a debita distanza come riportato di seguito:

- Costa adriatica 3.700 metri;
- Fiume Biferno 3.400 metri;
- Torrente Cigno 5.900 metri.

Appare opportuno evidenziare che gli spostamenti dell’avifauna, quando non si tratti di limitate distanze nello stesso comprensorio dettate dalla ricerca di cibo o di rifugio, si svolgono a quote sicuramente superiori a quelle della massima altezza delle pale. In particolare, nelle migrazioni, le quote di spostamento sono nell’ordine delle molte centinaia di metri sino a quote che superano agevolmente i mille metri.

 edp renewables	PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA	Feb 2022
---	---	----------

Spostamenti più localizzati quali possono essere quelli derivanti dalla frequentazione differenziata di ambienti diversi nello svolgersi delle attività cicliche della giornata si svolgono anch'essi a quote variabili da pochi metri a diverse centinaia di metri di altezza dal suolo.



 edp renewables	<p style="text-align: center;">PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA</p>	<p style="text-align: right;">Feb 2022</p>
--	--	--

L'impatto da analizzare riguarda quindi l'avifauna che può collidere occasionalmente con le pale ruotanti, così come con tutte le strutture alte e difficilmente percepibili quali gli elettrodotti ad alta tensione, i tralicci e i pali durante le frequentazioni del sito a scopo alimentare, riproduttivo e di spostamento strettamente locale. La mortalità dipende dalle specie di uccelli e dalle caratteristiche dei siti. Stime effettuate in altri paesi europei rivelano che le morti sui poli eolici sono molto più rare rispetto ad altre cause di impatto.

Inoltre recenti studi negli USA hanno valutato che, in tale nazione, gli impatti imputabili alle torri eoliche dovrebbero ammontare a valori non superiori allo 0.01 – 0.02 % del totale delle collisioni stimate su base annua fra l'avifauna e i diversi elementi antropici introdotti sul territorio (1 o 2 collisioni ogni 5.000-10.000). I moderni aerogeneratori presentano inoltre velocità del rotore molto inferiori a quelle dei modelli più vecchi, allo stesso tempo si è ridotta, in alcune marche, a parità di energia erogata, la superficie spazzata dalle pale; per questi motivi è migliorata la percezione dell'ostacolo da parte dei volatili, con conseguente riduzione della probabilità di collisione degli stessi con l'aerogeneratore. La stessa realizzazione delle torri di sostegno tramite piloni tubolari, anziché mediante traliccio, riduce le occasioni di collisione, poiché evita la realizzazione di strutture reticolari potenzialmente adatte alla nidificazione o allo stazionamento degli uccelli in prossimità degli organi in movimento.

Uno studio sul comportamento dei rapaci svolto in Danimarca presso Tjaereborg (Wind Energy, 1997), dove è installato un aerogeneratore di grande taglia (2 MW), avente un rotore di 60 m di diametro, ha evidenziato la capacità di questi uccelli di modificare la loro rotta di volo 100–200 m prima del generatore, passando a distanza di sicurezza dalle pale in movimento. Questo comportamento è stato osservato sia con i rapaci notturni, tali osservazioni sono state effettuate con l'ausilio di un radar, che con quelli diurni.

Uno altro studio, condotto presso la centrale eolica di Tarifa, Spagna (Cererols et al., 1996) mostra che la realizzazione dell'impianto, costituito da numerosissime torri, sebbene costruito in un'area interessata da flussi migratori, non ha influito sulla mortalità dell'avifauna (la centrale è in esercizio dal 1993, e dopo 43 mesi di osservazioni sono state registrate soltanto 7 collisioni).

Tale realizzazione non ha provocato inoltre modificazioni dei flussi migratori né disturbo alla nidificazione, tanto che alcuni nidi sono stati rinvenuti, all'interno dell'impianto, a meno di 250 m dagli aerogeneratori. Si evidenzia inoltre che gli aerogeneratori sono privi di superfici piane, ampie e riflettenti, ovvero quelle superfici che maggiormente ingannano la vista dei volatili e costituiscono una delle maggiori cause del verificarsi di collisioni.

Alcuni studi recenti mostrano inoltre una capacità dei volatili ad evitare sia le strutture fisse che quelle in movimento, modificando se necessario le traiettorie di volo, purché le stesse abbiano caratteristiche adeguate di visibilità e non presentino superfici tali da provocare fenomeni di riflessione o fenomeni analoghi, in grado di alterare la corretta percezione dell'ostacolo da parte degli animali, per cui, le pale da installare rispetteranno queste prescrizioni.

Alla luce delle rilevazioni e degli studi effettuati, risulta che la frequenza delle collisioni degli uccelli con gli aerogeneratori è estremamente ridotta, sicuramente inferiore a quanto succede con aeromobili, cavi, ecc.. Alcuni risultati di uno studio sviluppato negli USA (2001) mostrano i dati relativi al numero di uccelli morti in 1 anno:

Cause di collisione	N° di uccelli uccisi
Veicoli	60÷80 milioni
Palazzi e finestre	98÷980 milioni
Linee elettriche	Decine di migliaia÷174 milioni
Torri di comunicazione	4÷50 milioni
Impianti eolici	10.000÷40.000

In genere si osserva come gli impianti eolici costituiscano comunque una percentuale modesta delle mortalità di volatili.

Causa	N°collisioni	Percentuale	N° collisioni	Percentuale
Veicoli	80.000.000	13,47%	60.000.000	30,00%
Palazzi e finestre	400.000.000	67,33%	98.000.000	49,00%
Linee elettriche	87.000.000	14,65%	37.960.000	18,98%
Torri di comunicazione	27.000.000	4,55%	4.000.000	2,00%
Impianti eolici	40.000	0,01%	40.000	0,02%
Totale	594.040.000	100,00%	200.000.000	100,00%

	<p>PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA</p>	<p>Feb 2022</p>
--	--	-----------------

Alcune osservazioni interessanti riguardanti le deviazioni del volo rispetto al posizionamento degli aerogeneratori possono aiutare a comprendere le interazioni uccelli – impianti.

Regolarmente, gli uccelli deviano dalla loro traiettoria orientativamente a circa 150 – 200 metri dalle pale in rotazione quando la traiettoria di volo segue la direzione del vento stesso (direzione verso il fronte della pala). Le direzioni di volo nel senso contrario appaiono modificate verso l'alto o verso i lati a circa 250 –350 metri.

Un confronto con i calcoli del flusso perturbato degli aerogeneratori mostra come la deviazione inizi proprio laddove la perturbazione inizia ad essere sensibile e tutte le traiettorie percorrono il margine più debole del flusso o ne stanno anche abbondantemente fuori, senza mai entrare in esso.

Da studi effettuati nelle vicinanze e con territori de tutto simili a quello analizzato in questa relazione si è rilevato come non vi siano disturbi ai movimenti migratori che interessano la zona.

Infatti, da un avvistamento, effettuato il 18 dicembre 2005 alle ore 16,22, di oltre 100 esemplari di gru (*Grus grus*) in fase di migrazione mentre sorvolavano i parchi eolici di Pietramontecorvino e successivamente di Castelnuovo della Daunia, in formazione, a circa 200 metri al di sopra di essi, senza accusare il minimo disturbo. Il gruppo in migrazione faceva rotta verso il non lontano invaso di Torrebianca, sul torrente Celone, ove si è posato dopo averlo sorvolato in quota. A questo proposito deve essere sottolineati che nelle vicinanze del nominato invaso è attivo un parco eolico (località S. Vincenzo – Troia) con macchine da 2Mw di altezza complessiva di oltre 100 metri. Tale osservazione serve a confermare come i disturbi alle rotte migratorie siano del tutto trascurabili, anche se i dai di collisione e disturbo dovranno essere confermati negli studi e monitoraggi da effettuare nei prossimi anni.

Conclusioni

In conclusione si riporta il risultato degli studi precedentemente descritti:

- l'impianto in progetto va ad inserirsi in un ambiente dominato da colture agrarie caratterizzate da seminativi, uliveti e vigneti;
- nell'area in cui vengono collocate le pale eoliche non vi sono aree naturali protette, parchi o oasi naturali;
- il campo eolico non ricade in nessuna delle aree SIC, ZPS e IBA molisane;

	<p style="text-align: center;">PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA</p>	<p style="text-align: right;">Feb 2022</p>
--	---	--

- si rilevano delle criticità tra le interdistanze fra le varie torri. Per la gran maggioranza degli aerogeneratori le distanze sono tali da consentire all'avifauna, nella stragrande maggioranza dei casi, ampi spazi di passaggio fra le stesse;
- tutto l'impianto, è collocato al di fuori di corridoi ecologici significativi e non si verificano le condizioni necessarie per affermare che il parco eolico possa costituire una barriera ecologica rispetto ad essi;

Da quanto analizzato sull'aspetto floristico dell'area di interesse si può ribadire che l'impatto dal punto di vista degli habitat vegetali e quindi sulla flora è da considerarsi nullo.

Ciò è confermato anche dalla carta dell'uso del suolo dove si evidenzia che la totalità dei pali è posizionata all'interno di aree agricole.

Per ciò che concerne la fauna è da prendere in considerazione l'interferenza con le specie ornitiche, vista la presenza nelle aree circostanti di specie sensibili come il Nibbio reale. L'inserimento dei pali eolici non interferirà comunque con le abitudini del rapace, infatti è stato osservato che gli uccelli, ed in particolar modo i rapaci, si tengono ad una distanza media di circa 250 metri dal fronte delle pale e ad una distanza ancora maggiore dalla parte opposta ove percepiscono l'area di flusso perturbato generato dall'incontro del vento con la pala e se ne tengono al di fuori.

Inoltre, in considerazione dell'estensione del loro home range (dai 20 ai 40 Km²), la superficie sottratta è minima, favorendo un minor impatto sulle aree trofiche della specie.

Da vari studi si è dimostrato che l'eolico ha un impatto sicuramente minore rispetto ad altre minacce come:

- il disturbo dei siti di nidificazione da parte di curiosi, fotografi, escursionisti, arrampicatori ecc., che provoca l'abbandono del nido e delle uova;
- il furto di uova e pulcini;
- l'uccisione con armi da fuoco;
- la scarsità di cibo causata dalla diminuzione del bestiame al pascolo e dalle nuove norme sanitarie che obbligano allo smaltimento delle carcasse;
- l'avvelenamento causato da bocconi avvelenati che, illegalmente, vengono sparsi nelle campagne per uccidere volpi e cornacchie;
- la chiusura delle discariche, nelle quali si possono alimentare.

Tali minacce sono confermate da un recente studio condotto da WWF che denuncia l'uso illegale del veleno nelle trappole utilizzate per la caccia, che negli ultimi 15 anni, ha provocato in Spagna la morte di 20 mila rapaci, tra cui molte specie a rischio di estinzione come l'Avvoltoio monaco,

 edp renewables	PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA	Feb 2022
--	---	----------

l'Aquila reale, il Gipeto (Avvoltoio barbuto), il Capovaccaio e il Nibbio reale. È la denuncia del Wwf/Adena, la sezione spagnola dell'organizzazione ecologista internazionale che, in un rapporto, evidenzia come: *il numero di casi di avvelenamento non si è ridotto negli ultimi anni, aumentando il rischio di estinzione di questi animali: solo nel 2004 il Wwf-Adena (Spagna) ha documentato la morte di 435 esemplari di Nibbio Reale.*

Inoltre dal monitoraggio e dai dati bibliografici riferiti alle rotte migratorie, si evince che l'area è interessata da flussi minori rispetto alle linee adriatiche e garganiche e che risulta più probabile uno spostamento locale dell'avifauna che dalle zone umide della costa (foce del Biferno) si spostano verso il lago di Guardialfiera seguendo i corsi d'acqua.

Per quanto riguarda le possibili mitigazioni o compensazioni che possono essere adottate in caso di disturbo o minaccia alle possibili popolazioni ornitologiche che presidiano l'area di intervento, è da evidenziare come già sono state presi alcuni accorgimenti in fase progettuale, come l'utilizzo dei modelli tubolari di turbine; queste infatti non forniscono posatoi adatti alla sosta dei rapaci contribuendo alla diminuzione del rischio di collisioni. Osborn (2001) infatti, evidenzia come l'utilizzo di turbine tubolari e la presenza di posatoi naturali (alberi) riduca sensibilmente il rischio di impatto. Sarebbe quindi opportuno prevedere azioni di miglioramento ambientale che interessino le aree limitrofe all'impianto, in modo da fornire agli uccelli una valida alternativa all'utilizzo del parco eolico. Strickland (1998) riporta un caso in cui sono state utilizzate delle sagome come deterrenti applicati alle turbine, per impedire che i rapaci usino le stesse come posatoi (con una percentuale di rischio di collisioni molto maggiore); l'autore evidenzia una significativa riduzione della mortalità. Altre precauzioni potranno essere prese sul colore degli aerogeneratori e delle pale, infatti, Curry (1998) afferma che l'utilizzo di particolari vernici visibili nello spettro UV, campo visivo degli uccelli, nei risultati preliminari, renda più visibili le pale rotanti; altri studi invece non evidenziano nessun risultato significativo (Strickland et al., 2000). Alcune ricerche si sono concentrate su quale colorazione rendesse più visibili le pale degli aereogeneratori; McIsaac (2000) ha dimostrato che bande colorate che attraversano la superficie, in senso trasversale, delle pale, vengono avvertite dai rapaci a maggior distanza. Hodos (2000) afferma che, colorando una sola delle tre pale di nero e lasciando le altre due bianche, si riduce l'effetto "Motion Smear" (corpi che si muovono a velocità molto alte producono immagini che rimangono impresse costantemente nella retina dando l'idea di corpi statici e fissi), e gli uccelli riescono a percepire molto meglio il rischio, riuscendo, in tempo utile, a modificare la traiettoria di volo.

 edp renewables	PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA	Feb 2022
--	---	----------

Le scelte progettuali, quindi, hanno comunque tenuto conto degli effetti possibili sulla flora e soprattutto sulla fauna, prendendo tutte le necessarie precauzioni per una corretta tutela della stessa:

- utilizzo di wtg con basse velocità di rotazione (10 anni fa 70-120 rpm; oggi < 10 rpm)
- utilizzo di sostegni tubolari anziché torri tralicciate
- utilizzazione di cavidotti interrati;
- colorazione diversa di una pala.

Tra le diverse misure di mitigazione possibili (localizzazione spaziale, localizzazione temporale, realizzazione di opere per la riduzione delle interferenze, configurazione dell'impianto, tecnologia utilizzata, azione di controllo in tempo reale) le ultime tre misure interessano il progetto in esame.

Alla realizzazione dei lavori in fase di cantiere, compreso il trasporto dei materiali, è associabile una immissione di rumore nell'ambiente molto limitata nel tempo e paragonabile a quella di una attività di cantiere edile normale.

Si utilizzeranno strade esistenti e dove non ci sono piste, non si prevedono ulteriori aperture stradali, ma intervento con elicottero per l'approvvigionamento delle forniture, mentre la superficie delle piazzole sarà ripristinata al termine dei lavori con il terreno vegetale accantonato.

Per quanto riguarda le possibili mitigazioni o compensazioni in fase di esercizio che possono essere adottate in caso di disturbo o minaccia alle popolazioni ornitologiche che presidiano l'area di intervento si sono prese in esame linee guida per la costruzione di elettrodotti:

“È fatto obbligo di mettere in sicurezza, rispetto al rischio di elettrocuzione e impatto degli uccelli, elettrodotti e linee aeree ad alta e media tensione di nuova realizzazione o in manutenzione straordinaria o in ristrutturazione. Sono idonei a tale scopo l'impiego di supporti tipo “Boxer”, l'isolamento di parti di linea in prossimità e sui pali di sostegno, l'utilizzo di cavi aerei di tipo elicord, l'interramento di cavi, l'applicazione di piattaforme di sosta, la posa di spirali di segnalazione, di eliche o sfere luminescenti.”

Prendendo in esame anche le linee guida dell'ISPRA si suggeriscono le seguenti misure di mitigazione:

- preferenza per l'Elicord o cavi cordati;
- distanze di almeno 150 cm tra i conduttori;
- distanza tra conduttori e mensole di almeno di 75 cm;

Tra i fattori che maggiormente influenzano il rischio d'elettrocuzione vanno considerati la tipologia della linea e le caratteristiche dei sostegni e degli armamenti (sostegni più isolatori). In Spagna ad esempio, in uno studio realizzato in Catalogna da Mañosa (2001), l'86% degli uccelli morti (n =138)

è stato rinvenuto in due tipologie di sostegni, a dimostrazione di quanto sia variabile la pericolosità delle diverse tipologie di armamenti. Le linee a media tensione e, ancor di più, quelle a bassa tensione con cavi nudi, sono le tipologie responsabili con maggior frequenza di episodi di elettrocuzione a causa delle distanze più ravvicinate tra gli elementi conduttori (Garavaglia & Rubolini, 2000).

Vista la distanza tra i conduttori, che superano abbondantemente le misure riportate nelle guide, le linee ad alta tensione rappresentano un rischio per l'avifauna solo per quanto riguarda le collisioni. Il rischio di collisione aumenta quando i conduttori risultano poco visibili o perché si stagliano contro uno sfondo scuro o per condizioni naturali di scarsa visibilità (buio, nebbia).

Una possibile soluzione al problema è quella di applicare alla linea AT delle spirali di plastica colorata:



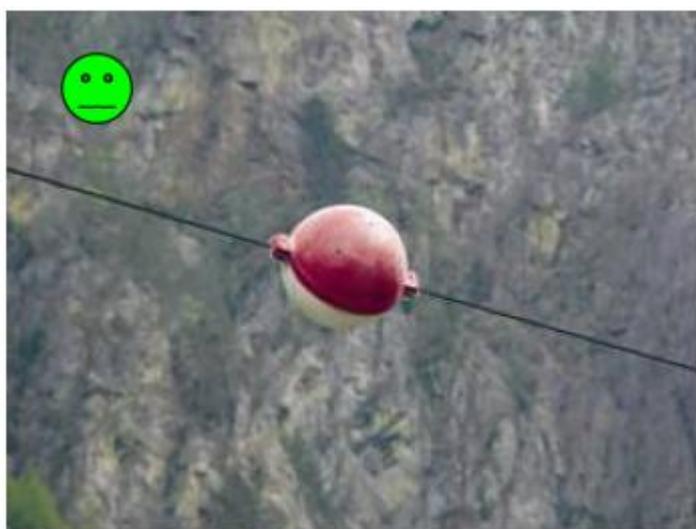
Queste spirali oltre ad aumentare la visibilità dei cavi se colpite da vento producono un sibilo che ne aumenta il rilevamento da parte degli uccelli in volo. Spirali bianche e rosse vanno collocate in alternanza lungo conduttori e funi di guardia ad una distanza tanto più ravvicinata quanto maggiore è il rischio di collisione. Ricerche sperimentali hanno dimostrato che su linee equipaggiate con tali sistemi di avvertimento la mortalità si riduce del 60% (Ferrer & Janss, 1999). Janss & Ferrer (1998) hanno ottenuto, ponendo delle spirali bianche ad un intervallo di 10 m lungo una linea, una riduzione della mortalità dell'81%.

Seguendo queste semplici mitigazioni si riporta, di seguito, il calcolo degli impatti significativi alle specie più sensibili.

In ambienti con inverni rigidi la formazione di ghiaccio sulla spirale può creare dei problemi di sovraccarico dei conduttori. A questo inconveniente si può ovviare utilizzando sfere di poliuretano colorate di rosso e bianco.

	<p style="text-align: center;">PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA</p>	<p style="text-align: right;">Feb 2022</p>
--	---	--

L'installazione di sfere di segnalazione sulle linee AT è prevista sui cosiddetti "ostacoli lineari" che comprendono anche impianti funiviari, teleferiche, seggiovie, ecc., per altezze superiori a 60 metri fuori dai centri abitati e a 150 metri all'interno dei centri abitati. Il riferimento è la circolare del 28.03.2001 prot. SQA-133/8373/01 dello Stato Maggiore dell'Aeronautica Militare.



Per quanto riguarda il monitoraggio delle condizioni ambientali pre e post opera, sono stati già previsti come di seguito.

Il monitoraggio dell'area sarà finalizzato a valutare le specie stanziali e migranti prima e dopo l'entrata in funzione del campo eolico e l'uso che fanno dell'habitat, con i seguenti obiettivi:

- determinare le specie nidificanti e la consistenza;
- determinare la consistenza dei migratori nell'area dell'impianto e definire i periodi di maggiore e minore rischio potenziale; definire le modificazioni nell'utilizzo dello spazio;
- determinare il tasso di passaggio nei pressi delle turbine;
- quantificare il tasso di collisione.

Sulle metodologie da usare e i tempi di monitoraggio, si è ritenuto opportuno utilizzare una delle metodiche suggerite dall'APAT (Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici) nei "METODI DI RACCOLTA DATI IN CAMPO per l'elaborazione di indicatori di biodiversità".

Tecnica di censimento avifauna mediante rilievi puntiformi o stazioni di ascolto point counts (per i nidificanti, stanziali, migratori e svernanti).

Per il monitoraggio dell'ornitocenosi nidificante la tecnica di rilevamento prescelta è stata quella dei punti di ascolto senza limiti di distanza (Blondel et al., 1981) meglio noti come «Point counts» nella letteratura ornitologica anglosassone. Rispetto ad altri metodi (come quello dei transetti o

	<p style="text-align: center;">PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA</p>	<p style="text-align: right;">Feb 2022</p>
--	---	--

quello del mappaggio) i rilievi puntiformi sono preferiti in molte occasioni per la maggiore facilità di standardizzazione, la possibilità di pianificare esperimenti con una scelta casuale dei punti da campionare, le migliori possibilità di correlazione con le variabili ambientali e l'adattamento del metodo ad ambienti poco uniformi, a mosaico, o difficili da percorrere.

La durata del rilevamento ornitologico in ogni punto è stato oggetto di vari studi. La scuola francese (Blondel et al., 1981) ha utilizzato prevalentemente una durata di 20 minuti. Molti altri Autori tuttavia raccomandano lunghezze di 5-10 minuti (Dawson 1981, Fuller & Langslow 1984, Gutzwiller 1992) per i seguenti motivi:

- dal punto di vista statistico sono meglio molti campioni piccoli che pochi grandi, quindi conviene aumentare il numero dei punti anche a scapito della loro durata;
- benché prolungando il tempo aumenti il numero di uccelli rilevati, la maggior parte dei contatti avviene nei primi minuti e, solitamente, in 10 minuti si ottiene circa l'80% delle registrazioni che si otterrebbero in 20 minuti;
- singoli individui che cambiano posizione possono essere contati più volte, probabilità che aumenta col passare del tempo;
- con il trascorrere del tempo aumenta anche la probabilità che il movimento degli uccelli porti alcuni individui entro il raggio considerato, cosicché con punti di ascolto più lunghi le densità possono essere sovrastimate (Granholm 1983).

Per il presente studio si è quindi scelto di adottare una durata del rilevamento di 10 minuti (Fornasari et al., 2002). I punti di ascolto verranno eseguiti con cadenza mensile, mentre per i mesi di passo migratorio (marzo-aprile e ottobre-novembre) la cadenza sarà almeno di 2 volte al mese. Tali cadenze potranno variare dopo il primo anno di monitoraggio, infatti, se si riscontrassero dati insufficienti verranno aumentati i giorni di monitoraggio.

I rilevamenti vanno iniziati poco dopo l'alba nel periodo di nidificazione e devono essere eseguiti una sola volta e mai con condizioni meteorologiche sfavorevoli (vento forte o pioggia intensa). Negli altri periodi si cambieranno gli orari di monitoraggio, per avere un riscontro diverso dei dati e per poter monitorare anche le specie notturne (barbagianni, civetta, ecc.)

I punti di ascolto saranno distribuiti uniformemente nell'area indagata a una distanza minima di circa 500 metri l'uno dall'altro e andranno ad interessare sia le aree interne al parco eolico, sia le aree limitrofe. In questo modo si rileveranno anche i disturbi alla fauna presente nelle aree circostanti.

 edp renewables	PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA	Feb 2022
--	---	----------

Sarà inoltre cura del personale deputato al controllo quotidiano dell'impianto, di monitorare costantemente gli eventuali impatti tra le pale degli aerogeneratori ed eventuali specie ornitiche, al fine di individuare le specie più soggette, i periodi di maggiore criticità, e l'effettiva importanza del fenomeno. Sulla base del monitoraggio potranno successivamente essere prese anche alcune indicazioni gestionali per l'impianto.

Per quanto riguarda gli impatti correlati all'apertura di nuove strade, si può certamente affermare che il progetto prevede l'utilizzo di strade esistenti e l'apertura di 3.900 metri di tracciati nuovi, in linea di massima, all'interno di aree agricole. Per ridurre gli impatti sulle specie presenti è fondamentale non abbattere alberi di dimensioni superiori ai 50-60 cm di fusto. Inoltre, particolare attenzione andrà fatta sulle tempistiche degli interventi, cercando di rispettare i limiti di velocità consentiti in cantiere da parte dei mezzi pesanti, evitando i lavori nei mesi di nidificazione delle specie ornitiche presenti e ripristinando i luoghi di intervento (piazzole, argini stradali, ecc.) così da facilitare l'adattamento della fauna all'impianto eolico in tempi minori.

Per tutte le considerazioni riportate si ritiene che l'impianto, attuando tutte le misure di mitigazione e compensazione sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, possa essere considerato compatibile con le caratteristiche del luogo e con i criteri di conservazione dell'ambiente e delle sue risorse.

	<p style="text-align: center;">PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA</p>	<p style="text-align: right;">Feb 2022</p>
--	---	--

Bibliografia

- AA.VV.: Carta delle Vocazioni faunistiche della Regione Molise, 1982.
- AA.VV.: Piano forestale Regionale 2002-2006.
- Allavena S., 2004. Impatto delle centrali eoliche sugli animali. In volo sull'Europa. 25 anni della Direttiva Uccelli, Legge pioniera sulla conservazione della natura, 21 maggio 2004, Palazzo Sanvitale, Parma.
- Arpa Molise: Catasto dei corpi idrici.
- BirdLife International, 2003. Windfarms and Birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental criteria and site selection issues. 23° Meeting, Strasbourg, 1-4 December 2003.
- BirdLife, 2002. - Windfarms and Birds :An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Council of Europe - Convention on the conservation of european wildlife and natural habitats Standing Committee 22nd meeting Strasbourg.
- Blasi C. et. Al.: Classificazione e cartografia del paesaggio: i sistemi e i sottosistemi del paesaggio del Molise – Informatore Botanico Italiano, Vol 31, 2000.
- E. Biondi, C. Blasi et. Al. (2009): Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della direttiva 92/43CEE - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
- Bitani L., Corsi F., Falcucci A., Maiorano L., Marzetti I, Masi M., Montemaggiori A., ottavini 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.
- Brichetti P. & Fracasso G., 2003. Ornitologia Italiana. Vol. 1. Gaviidae Falconidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Brichetti P., 1976. Atlante ornitologico italiano. Scalvi, Brescia.
- Carta dell’uso del suolo (Corine Land Cover IV livello) del portale cartografico della Regione Molise.
- Carta Tecnica Regionale scala 1:5.000.
- Carta della vegetazione (scala 1:25.000) 1992. regione Molise.

 edp renewables	PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA	Feb 2022
--	---	----------

- Claire L Devereux, Matthew J H Denny and Mark J Whittingham (2008). Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. *Journal of Applied Ecology*.
- Crivelli A.J., Jerrentrup H. & Mitcev T., 1988. Electric power lines: cause of mortality in *Pelecanus crispus* Bruch. A world endangered bird species, in Porto Lago, Grece. *Colonial Waterbirds* 11: 301-305.
- Commissione Europea - Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000 - Guida metodologica alle disposizioni dell' articolo 6, paragrafi e 4 della direttiva "Habitat" 92/43/CEE.
- Contributi e Osservazioni al Piano Energetico Ambientale Regionale della Puglia, 2006.
- Curry R.C., Kerlinger P., 2000 - Avian Mitigation Plan: Kenetech Model Wind Turbines, Altamont Pass WRA, California. *Proceedings National Avian-Wind Power Planning Meeting III*. San Diego, California, 1998. Pp. 18-28.
- ENEA, 2006 - Rapporto Energia e Ambiente 2005.
- Ferrer M., de la Riva M., Castroviejo J., 1991. Electrocutation of raptors on power-lines in south-western Spain. *J. Field Orn.*, 62: 181-190.
- Forconi P. & Fusari M. 2002. "Analisi dell'impatto degli impianti eolici sulla fauna e criteri di mitigazione", Convegno "L'eco-compatibilità delle centrali eoliche nell'Appennino umbro-marchigiano". Centro Studi Eolici. Fossato di Vico (PG) 22 marzo 2002.
- Fornasari L., De Carli E., Brambilla S., Nuvoli L., Maritan E. e Mingozzi T., 2000. Distribuzione dell'avifauna nidificante in Italia: primo bollettino del progetto di monitoraggio MITO2000 *Avocetta* 26 (2): 59-115.
- Gaibani G., Pandolfi M., Rotondaro R., Tanferna A. 2002. Studio sulla popolazione di nibbio reale *Milvus milvus* nel Parco Nazionale del Pollino. Atti 63° Congresso Nazionale Unione Zoologica Italiana, Rende, p. 88.
- Gariboldi A., Andreotti A. E Bogliani G., 2004. La conservazione degli uccelli in Italia. 49. Strategie e azioni. Alberto Perdisa Editore.
- Hodos W., Potocki A., Storm T. and Gafney M., 2000 "Reduction of Motion Smear to reduce avian collision with Wind Turbines" - *Proceedings of national Avian — Wind Power Planning Meeting IV*. May 16-17 2000, Carmel, California.
- <http://www.ebnitalia.it/>.
- <http://www.gisbau.uniroma1.it>.

	PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA	Feb 2022
--	---	----------

- <http://www.oseap.it/>.
- IGM Carta d'Italia scala 1:25.000.
- James W. Pearce-Higgins, Leigh Stephen, Andy Douse, Rowena H. W. Langston, 2012 - Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology*.
- Johnson J.D., Erickson W.P., Strickland M.D., Shepherd M.F., Shepherd D.A., 2000a - Avian monitoring studies at the Buffalo Ridge, Minnesota Wind Resource Area: results of a 4-year study. *Final report for Northern States Power Company*. 262 pp.
- Janss G., Lazo A., Baqués J.M., Ferrer M., 2001 - Some evidence of changes in use of space by raptors as a result of the construction of a wind farm. *4th Eurasian Congress on Raptors*. Seville. Pp. 94.
- Johnson J.D., Young D.P. Jr., Erickson W.P., Derby C.E., Strickland M.D., Good R.E., 2000b - Wildlife monitoring studies. SeaWest Windpower Project, Carbon County, Wyoming 1995-1999. Final Report prepared by WEST, Inc. for SeaWest Energy Corporation and Bureau of Land Management. 195 pp.
- La Mantia T., Barbera G., Lo Duca R., Massa B., Pasta S., 2004. Gli impatti degli impianti eolici sulla componente biotica e le misure di mitigazione. In Silvestrini G, Gamberale M. *Eolico: Paesaggio E Ambiente. Sfide E Opportunità Del Vento In Italia*. (Pp. 95-140). : Franco Muzzio (Italy).
- Langston R.H.W. & Pullan J.D., 2002 (eds). *Windfarms and Birds: an analysis of the effects of windfarms on Birds, a guidance on environmental assessment criteria and site selection issues*. Report of BirdLife International on behalf of Bern Convention. Consiglio d'Europa, Strasbourg -11 settembre 2003.
- Leddy K.L., Higgins K.F., Naugle D.E., 1999 - Effects of wind turbines on upland nesting birds in Conservation Reserve Program grasslands. *Wilson Bull.* 111(1): pp. 100-104.
- LIPU & WWF (a cura di) Calvario E., Gustin M., Sarrocco S., Gallo Orsi U., Bulgarini F., Fraticelli F., 1999. *Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia (1988-1997)* (pp. 67-121). *Manuale pratico di Ornitologia 2*. Ed. Calderini, Bologna.
- LIPU- BirdLife Italia, 2005 - "Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas)" *Manuale per la gestione di ZPS e IBA; progetto*

 edp renewables	<p style="text-align: center;">PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA</p>	<p style="text-align: right;">Feb 2022</p>
--	--	--

commissionato dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, Direzione Conservazione della Natura.

- Magrini, M.; 2003. Considerazioni sul possibile impatto degli impianti eolici sulle popolazioni di rapaci dell’Appennino umbro-marchigiano. *Avocetta* 27:145.
- Meek E.R., Ribbans J.B., Christer W.G., Davy P.R., Higginson I., 1993 - The effects of aero-generators on moorland bird populations in the Orkney Islands, Scotland. *Bird Study* 40: 140-143.
- McIsaac H. P. Raptor Acuity and Wind Turbine Blade Conspicuity. Proceedings of national Avian-Wind Power Planning Meeting IV. May 16-17, 2000, Carmel, California.
- Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio - Manuale per la gestione dei siti Natura 2000.
- Orloff S., Flannery A., 1992 - Wind turbine effects on avian activity, habitat use and mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Area. *California Energy Commission*.
- Paura B., Lucchese F., 1996 – *Lineamenti fitoclimatici del Molise*. Giorn. Bot. Ital. 130 (1): 521.
- Penteriani V., 1998. L’impatto delle linee elettriche sull’avifauna. Serie Scientifica n° 4, WWF Toscana, Firenze.
- Peterson R., Mountfort G., Hollom P.A.D. (Eds.). 1988. Guida degli Uccelli d’Europa. Franco Muzzio Editore, Padova.
- Pignatti S., 1982. La Flora d’Italia. 3 voll. Edagricole, Bologna.
- Pirovano A. e Cocchi R., 2008. Linee Guida per la mitigazione dell’impatto delle linee elettriche sull’avifauna. ISPRA.
- Regione Toscana, 2004. Linee guida per la valutazione dell’impatto ambientale degli impianti eolici. Settore Valutazione Impatto Ambientale, Firenze.
- Santolini R., 2007. Linee Guida: qualità dell’ambiente, tutela dell’avifauna, affidabilità del servizio elettrico. Progetto Lif, Consorzio del Parco Regionale del Delta del Po, Comacchio (FE).
- Spierenburg T.J., Zoun P.E.F., Smit T. 1990. Poisoning of wild birds by pesticides. In Wild bird mortality in the Netherlands 1975-1989. Working Group on Wild Bird Mortality, NSPB.

 edp renewables	PARCO EOLICO CAMPOMARINO (CB) RELAZIONE VEGETAZIONALE E FAUNISTICA	Feb 2022
--	---	----------

- Sposimo 1993. Calandro. In: Atlante degli Uccelli Nidificanti in Italia. Supplemento alle Ricerche di Biologia della Selvaggina XX.
- Strickland M.D., Joung D.P.jr., Johnson G.D., Derby C.E., Erickson W.P., Kern J.W., 2000 - Wildlife Monitoring Studies for the SeaWest Wind Power Development, Carbon County, Wyoming. *Proceedings National Avian-Wind Power Planning Meeting III*. San Diego, California, 1998. Pp. 55-63.
- Vaschetti G., Fasano S., 1997. Relazione finale sull'indagine: l'impatto sulle linee elettriche sugli uccelli. L.I.P.U., Parma.
- Winkelman J.E., 1994 "Bird/wind turbine investigations in Europe" - Proceedings of national Avian - Wind Power Planning Meeting. Jul 20-21 1994, Lakewood, Colorado.