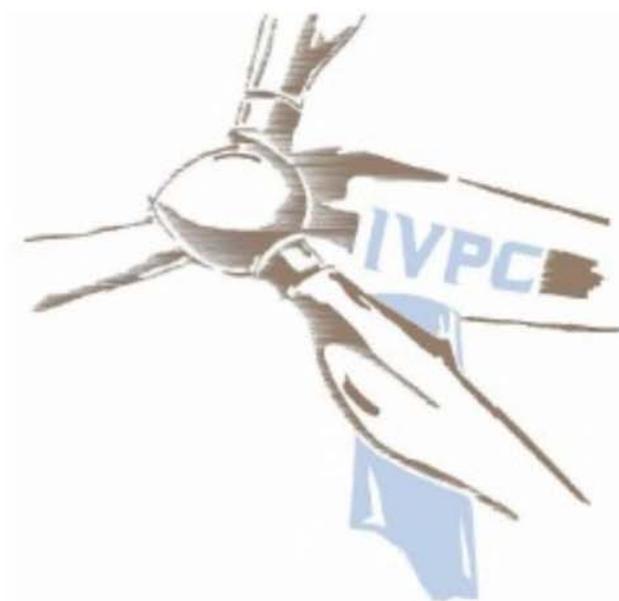


# Regione Puglia

Provincia di Foggia

Comuni di San Paolo di Civitate e Poggio Imperiale



OGGETTO:

*PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA DI POTENZA PARI A 42 MW*

COMMITTENTE:



TITOLO ELABORATO:

**SIA STUDIO NATURALISTICO PER LE COMPONENTI FLORA VEGETAZIONE FAUNA ED ECOSISTEMI**

SCALA:

**1:25000**

N° ELABORATO:

**SIA R. 2**

REVISIONE:

00

DATA:

Luglio 2018

PROGETTISTI

*Consulenze botaniche, faunistiche e naturalistiche*



**Studio Drypis**

*Dr.ssa Nat. Paola Galli*

Via G. Berta 4, 62032 Camerino (MC)

P.IVA: 01950880433

c.f. GLLPLA62P53H501X

Tel: 348-5318406 e-mail: paola.g@virgilio.it

**SYNTASTUDIO**

*Dott. Nat. Luigi Paradisi*

Via Vincenzo Ottaviani, 55 – 62032 Camerino (MC)

P IVA 01908670431

CF PRDLGU64C09C060Y

Tel. 339 4686614 e-mail: syntastudio@libero.it

PEC luigi-paradisi@legalmail.it

## INDICE

<b>1. INTRODUZIONE .....</b>	<b>5</b>
1.1. PREMESSA .....	5
1.2. CARATTERISTICHE DEL PROGETTO .....	6
1.3. RIFERIMENTI LEGISLATIVI.....	6
1.4. RELAZIONI DEL PROGETTO CON PPTR DELLA REGIONE PUGLIA .....	10
1.4.1. Ambiti di paesaggio.....	10
1.4.2. Struttura Ecosistemica e Ambientale (PPTR) .....	17
1.4.3. Rete Ecologica Regionale (REB).....	19
<b>2. INQUADRAMENTO DELL'AREA VASTA.....</b>	<b>22</b>
2.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	22
2.2. ASPETTI GEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI.....	24
2.3. ASPETTI PEDOLOGICI.....	28
2.4. ASPETTI FITOCLIMATICI.....	30
<b>3. ANALISI VEGETAZIONALE E FLORISTICA DELL'AREA VASTA .....</b>	<b>34</b>
3.1. MATERIALI E METODI.....	34
3.2. VEGETAZIONE POTENZIALE .....	34
3.3. DESCRIZIONE DELLA VEGETAZIONE REALE.....	35
3.4. DESCRIZIONI DELLA VEGETAZIONE REALE IN AREA VASTA DI STUDIO .....	37
3.5. DESCRIZIONI DELLA VEGETAZIONE REALE IN AREA DI DETTAGLIO (BUFFER 500 METRI)	
41	
3.6. FLORA .....	43
3.7. USO DEL SUOLO .....	46
3.8. ECOSISTEMI.....	48

<b>4. ANALISI DELLE INTERFERENZE TRA LE OPERE DI PROGETTO E LA VEGETAZIONE, FLORA, ECOSISTEMI .....</b>	<b>53</b>
4.1. FATTORI DI IMPATTO.....	53
4.2. -EFFETTI DEI POTENZIALI IMPATTI SULLA FLORA E VEGETAZIONE .....	58
4.3. EFFETTI DEI POTENZIALI IMPATTI SUGLI ECOSISTEMI .....	60
<b>5. BIBLIOGRAFIA RELATIVA ALLE COMPONENTI FLORA E VEGETAZIONE .....</b>	<b>61</b>
<b>6. CARATTERIZZAZIONE FAUNISTICA DELL'AREA VASTA .....</b>	<b>63</b>
6.1. ASPETTI GENERALI E METODOLOGIA .....	63
6.2. CARATTERIZZAZIONE FAUNISTICA DI AREA VASTA RISPETTO AGLI AMBITI DEL PPTR INTERESSATI.....	64
6.3. CARATTERIZZAZIONE FAUNISTICA DI AREA VASTA RISPETTO AGLI ISTITUTI DI PROTEZIONE A VARI LIVELLI .....	69
6.4. PRINCIPALI GRUPPI FAUNISTICI PRESENTI NEL TERRITORIO DI AREA VASTA .....	79
6.5. CONSIDERAZIONI SULL'AVIFAUNA POTENZIALMENTE PRESENTE IN AREA VASTA E DI PROGETTO .....	100
6.5.1. Analisi delle migrazioni avifauna.....	104
6.6. Considerazioni sulla chiroterofauna potenzialmente presente .....	109
6.6.1. Analisi delle migrazioni chiroterofauna.....	113
<b>7. ASPETTI GENERALI DEGLI IMPATTI POTENZIALI DEGLI IMPIANTI EOLICI SULLA FAUNA, AVIFAUNA E CHIROTTERI E ANALISI DELL'EFFETTO BARRIERA</b>	<b>116</b>
7.1. INCIDENZA SULLA FAUNA .....	116
7.2. PERCEZIONE DELLE PALE E TORRI .....	117
7.3. INDIVIDUAZIONE DEI FATTORI D'IMPATTO; FASE DI CANTIERE, FASE DI ESERCIZIO FASE DI DISMISSIONE (IMPATTO DIRETTO E INDIRETTO) .....	119
7.4. L'IMPATTO DIRETTO SU UCCELLI E CHIROTTERI.....	122
7.5. GLI IMPATTI POTENZIALI SULLA AVIFAUNA .....	124

<b>7.6.</b>	<b>IMPATTI POTENZIALI SUI CHIROTTERI.....</b>	<b>131</b>
<b>7.7.</b>	<b>VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI CUMULATIVI CON ALTRI IMPIANTI ESISTENTI E PROGETTI AUTORIZZATI .....</b>	<b>135</b>
<b>8.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA RELATIVA ALLA FAUNA CONSULTATA.....</b>	<b>136</b>
<b>9.</b>	<b>INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE (FLORA, VEGETAZIONE , FAUNA, ECOSISTEMI) .....</b>	<b>140</b>
<b>9.1.</b>	<b>MITIGAZIONI FLORA-VEGETAZIONE.....</b>	<b>140</b>
<b>9.2.</b>	<b>MITIGAZIONI FAUNA .....</b>	<b>141</b>
<b>9.3.</b>	<b>MITIGAZIONI ECOSISTEMI .....</b>	<b>143</b>
<b>10.</b>	<b>PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE BIODIVERSITÀ (FLORA, VEGETAZIONE, FAUNA) .....</b>	<b>144</b>
<b>10.1.</b>	<b>FLORA E VEGETAZIONE .....</b>	<b>144</b>
<b>10.2.</b>	<b>FAUNA.....</b>	<b>154</b>

## **1. INTRODUZIONE**

### **1.1. PREMESSA**

Nel presente studio viene indagata la componente ambientale (vegetazione, flora, fauna, ecosistemi), in relazione alla costruzione di un impianto di generazione di energia elettrica da fonte eolica, costituito da 10 aerogeneratori di potenza nominale massima prevista di 4,2 MW, con potenza complessiva di 42 MW, in provincia di Foggia, nei Comuni di Poggio Imperiale, in Località La Colonnella e di San Paolo Civitate, in località Cave di Sabbia / Mass.a Chirò, Faugno nuovo, Mass.a Difensola.

I cavidotti degli aerogeneratori e la cabina di smistamento interessano i comuni di San Paolo di Civitate, Poggio Imperiale, Apricena.

Gli aerogeneratori saranno localizzati in aree agricole, servite per lo più da strade comunali e poderali esistenti, lungo le quali verranno posti i cavidotti interrati, ad una distanza dai centri abitati maggiore di 3 chilometri.

L'area vasta considerata per le indagini, riguarda un buffer di 11,5 km dal centro di ogni aerogeneratore.

Per le indagini effettuate nell'area di progetto, che comprendente l'ubicazione delle torri eoliche e la relativa rete di cavodotti, è stato considerato un buffer di 500 metri dal centro dalle torri e dei cavidotti, in ottemperanza al R.R. n. 24 del 30 dicembre 2010 e alla DGR n. 3029 del 30 dicembre 2010.

L'area di dettaglio è ubicata all'interno dei Comuni di di Poggio Imperiale (torri WTG 1, WTG 2, WTG 3 ), San Paolo di Civitate (torri WTG 4, WTG 5, WTG 10, WTG 6, WTG 7, WTG 8, WTG 9) e per una piccola porzione, riguardo i cavidotti, nel comune di Apricena.

L'opera in progetto risulta esterna ad Aree protette (pSIC, ZPS, ZSC), Parchi e Riserve, Aree IBA e altre aree protette ai sensi dei Piani paesaggistico-territoriali e urbanistici vigenti. All'interno del buffer di 5 km (fascia di protezione stabilita dal Piano di Gestione del SIC Valle Fortore, Lago di Occhito) ricadono i SIC: Valle Fortore, Lago di Occhito; SIC Duna e Lago di Lesina-Foce del Fortore; ZPS Laghi di Lesina e Varano, per i quali saranno prodotte le Relative Relazioni di Incidenza Ambientale.

Lo studio naturalistico si è basato sull'analisi delle componenti ambientali potenzialmente interessate dal Progetto (vegetazione, flora, fauna, ecosistemi), all'interno di un'area vasta di 11,5 km quadrati che risulta idonea all'inquadramento della fauna e della vegetazione presenti nel territorio.

## **1.2. CARATTERISTICHE DEL PROGETTO**

Lo studio naturalistico riguarda la proposta progettuale, avanzata dalla società "IVPC Power 6.", finalizzata alla realizzazione e messa in esercizio di un impianto eolico per la produzione industriale di energia elettrica di potenza pari a  $P = 42$  MW, costituito da n. 10 aerogeneratori di  $P = 4,2$  MW ciascuno, da ubicarsi all'interno dei limiti amministrativi del comune di Poggio Imperiale (FG), e San Paolo di Civitate e delle relative opere ed infrastrutture accessorie necessarie al collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) ed alla consegna dell'energia elettrica prodotta.

Per le caratteristiche e le specifiche del progetto si rimanda alla trattazione specifica.

## **1.3. RIFERIMENTI LEGISLATIVI**

### Riferimenti comunitari

- Convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica, Bonn il 23.06.1979.
- Convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica dell'ambiente naturale in Europa, Berna il 19.09.1979.
- Direttiva del Consiglio del 02.04.1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici (79/409/CEE – Direttiva UCCELLI), GU. CE n. 103/25.04.1979.
- Direttiva della Commissione del 6.03.1991 che modifica la Direttiva 79/409/CEE del Consiglio (Direttiva UCCELLI) (91/244/CEE), pubblicata sulla GU.RI., II serie speciale, n. 45/13.06.1991 (con le modifiche degli allegati).
- Direttiva del Consiglio del 21.05.1992 (92/43/CEE – Direttiva HABITAT) relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, GU.CE n. 206/22.07.92 (con gli allegati).

- Direttiva 2001/42/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 27.06.2001 concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente, GU.CE. n. 197/21.07.2001

### Riferimenti nazionali

-Legge n. 394/06.12.1991 – Legge quadro sulle aree protette, Suppl. n. 83 GU.RI n. 292/13.12.1991.

-Legge n. 157/11.02.1992 – Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio, GU.RI n. 46/25.02.1992.

-D.P.R. 12.04.1996 e successivi aggiornamenti, Atti di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'Art. 40, comma 1 legge 22.02.1994 n. 146, concernente disposizioni in materia di impatto ambientale.

- D. P. R. 357/08.09.1997 – Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche, Suppl. n. 219/L GU.RI n. 248/23.10.1997.

- D. M. Ambiente del 20/1/1999, di modifica degli allegati A e B del D.P.R. n. 357/97 in attuazione della Direttiva 97/62/CEE.

- Sentenza Corte Costituzionale n. 425/27.10-10.11.1999, Suppl. GU.RI n. 46 del 17.11.1999.

- Decreto Ministero dell'Ambiente 03.04.2000, Elenco dei Siti di Importanza Comunitaria e delle Zone di Protezione Speciale, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE, Suppl. GU.RI n. 95/22.04.2000.

- D.P.R. 1/12/2000 n. 425, regolamento recante norme di attuazione della Direttiva 97/1409/CE che modifica l'allegato 1 della direttiva concernente la protezione degli uccelli selvatici.

- Deliberazione Conferenza Stato-Regioni n. 993/20.07.2000, Approvazione del III aggiornamento dell'elenco ufficiale delle aree naturali protette, ai sensi del combinato disposto dall'Art. 3, comma 4, lettera c) della legge 0.12.1991 n. 394 e dell'Art. 7, comma 1, Allegato A, del D. Lgs. n. 281/28.08.1997, Suppl. GU.RI n. 19/24.01.2001.

- D. P. R. 12/03/2003 n. 120 – Regolamento recante modifiche integrazioni al Decreto Presidente Repubblica n. 357/08.09.1997 – Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat

naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche, Suppl. n. 219/L GU.RI n. 248/23.10.1997.

- D. M. Ambiente e Tutela del Territorio 25/3/2005 G. U. n. 157 del 8/7/2005. Elenco dei proposti Siti d'Importanza Comunitaria per la regione biogeografica mediterranea, ai sensi della Direttiva n. 92/43/CEE.

- D.lgs. n. 152/06 Norme In Materia Ambientale

-Decreto Ministero Ambiente 17/10/2007 – Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS).

- D. M. Ambiente 3/9/1992 – Linee per la gestione dei siti Natura 2000.

### Leggi regionali

- Legge Regione Puglia n. 19/24.07.97 – Norme per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette nella Regione Puglia, B.U.R.P. n. 84/30.07.1997.

-Deliberazione Giunta Regione Puglia n. 1748/15.12.2000 – PUTT Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio. Approvazione definitiva, B.U.R.P. n. 6/11.01.2001.

-Deliberazione Giunta Regione Puglia n. 1760/22.12.2000, Attuazione della L. R. n. 19/24.07.1997 –Istituzione delle aree naturali protette. Atto di indirizzo, B.U.R.P. n. 21/05.02.2001.

- Legge Regione Puglia n. 11/12.04.2001 – Norme sulla valutazione dell'impatto ambientale, Suppl. B.U.R.P. n. 57/12.04.2001 (Avviso di rettifica in B.U.R.P. n. 72/17.05.2001.

-Legge Regione Puglia n. 16/24.07.2001 – Integrazione all'Art. 5, comma 1, della L. R. n. 19/24.07.1997, B.U.R.P. n. 111/25.07.2001.

- Autorizzazione Unica ai sensi dell'art. 12 del D. Lgs. 387/2003 - DGR n. 3029 del 30.12.2010 - Approvazione delle "Istruzioni tecniche per la informatizzazione della documentazione a corredo dell'Autorizzazione Unica" e delle "Linee Guida Procedura Telematica". (Bollettino Ufficiale della Regione Puglia - n. 11 del 20-01-2011) Allegato A -Istruzioni Tecniche per la informatizzazione della documentazione a corredo dell'Autorizzazione Unica

- Regolamento Regionale 4 ottobre 2006 n. 16 "Regolamento per la realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia".
- L.R. 14/06/2007, n.17 ha emanato le "Disposizioni in campo ambientale, anche in relazione al decentramento delle funzioni amministrative in materia ambientale", con cui, a decorrere dall'1/7/2007 la Regione Puglia ha delegato alle provincie competenti per territorio e ai comuni le funzioni in materia di procedura di VIA e in materia di valutazione di incidenza, così come disciplinate dalla L. R. 11/2001.
- Regolamento Regionale 4/9/2007 n. 22 "Regolamento recante misure di conservazione ai sensi delle direttive comunitarie 79/409 e 92/43 e del DPR 357/97 e successive modifiche ed integrazioni".
- Regolamento Regionale 15/2008 "Regolamento recante misure di conservazione a sensi delle direttive comunitarie 79/409 e 92/43 e del DPR 357/97 e successive modifiche e integrazioni".
- Regolamento Regionale 30/12/2010, n. 24 "Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia".
- Deliberazione della Giunta Regionale 23 ottobre 2012, n. 2122 "Indirizzi per l'integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale".
- Deliberazione della Giunta Regionale 2 agosto 2013, n.1435 "Piano Paesaggistico territoriale Regionale" (PPTR).
- L.R. 21 ottobre 2008, n. 31 "Norme in materia di produzione di energia da fonti rinnovabili e per la riduzione di immissioni inquinanti e in materia ambientale".
- Regolamento Regionale (Regione Puglia) 22-12-2008, n. 28 - Modifiche e integrazioni al Regolamento Regionale 18 luglio 2008, n. 15, in recepimento dei "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZCS) e Zone di Protezione Speciale (ZPS)" introdotti con D.M. 17 ottobre 2007.
- Legge regionale (Regione Puglia) 21-10-2008, n. 31 - Norme in materia di produzione di energia da fonti rinnovabili e per la riduzione di immissioni inquinanti

e in materia ambientale. -Deliberazione della Giunta Regionale (Regione Puglia) 14-03-2006, n. 304

Atto di indirizzo e coordinamento per l'espletamento della procedura di valutazione di incidenza ai sensi dell'art. 6 della direttiva 92/43/CEE e dell'art. 5 del D.P.R. n. 357/1997 così come modificato ed integrato dall'art. 6 del D.P.R. n. 120/2003.

-Legge regionale (Regione Puglia) 12-04-2001, n. 11 - Riesame legge regionale "Norme sulla valutazione dell'impatto ambientale".

#### **1.4. RELAZIONI DEL PROGETTO CON PPTR DELLA REGIONE PUGLIA**

Allo scopo di inquadrare correttamente il territorio indagato da un punto di vista delle tutele e di individuare correttamente eventuali impatti sulla biodiversità è stato effettuato un confronto con il materiale disponibile relativo al comparto ambientale del territorio. In Particolare con le Tavole della Struttura Ecosistemica e Ambientale. (PPRT Puglia).

L'inquadramento dell'area è riferito alle Tavole Ambiti di Paesaggio (PPRT Puglia).

##### **1.4.1. Ambiti di paesaggio**

In relazione agli Ambiti di Paesaggio, come definiti dal PPTR (Piano Paesistico Territoriale Regionale - Regione Puglia 2015) l'area di studio ricade in tre ambiti di paesaggio, e precisamente Ambito 5.2-Monti Dauni; Ambito 5.3 – Tavoliere; Ambito 5.1-Gargano.

##### **Ambito 5.2-Monti Dauni**

L'ambito dei Monti Dauni (Fig.1) è rappresentato prevalentemente dalla dominante geomorfologica costituita dalla catena montuosa che racchiude la piana del Tavoliere e dalla dominante ambientale costituita dalle estese superfici boscate che ne ricoprono i rilievi.

Rispetto all'Altopiano del Gargano, la catena montuosa del Subappennino dauno degrada nelle colline dell'Alto Tavoliere senza bruschi dislivelli. Per per la delimitazione dell'ambito è stata considerata la fascia altimetrica intorno ai 400 m slm lungo la quale è rilevabile un significativo aumento delle pendenze. Questa fascia rappresenta la linea di demarcazione tra i Monti Dauni e l'ambito limitrofo del Tavoliere sia da un punto di vista litologico (tra le argille dell'Alto Tavoliere e le Formazioni appenniniche), sia di uso del suolo (tra il seminativo prevalente della piana e il mosaico bosco/ pascolo appenninico), sia della struttura insediativa (al di

sopra di questa fascia si sviluppano i mosaici periurbani dei piccoli centri appenninici che si affacciano sulla piana).

Il paesaggio vegetale è rappresentato da numerose unità ambientali e paesaggistiche: La bassa Valle del Fortore presenta una fascia costiera con ampie spiagge, compresa tra la foce del torrente Saccione e la laguna di Lesina, tra i meglio conservati della regione ed insieme alla successiva Duna di Lesina costituisce una dei tratti più significativi e meno antropizzati di tutto il litorale adriatico. La struttura ecosistemica-ambientale della Media valle del Fortore e del Subappennino settentrionale è simile per entrambe queste figure territoriali. Assumono particolare rilievo le formazioni boschive e i sistemi di praterie vegetanti sulle principali vette dell'ambito.

Per quanto riguarda gli ambienti più interni e montani di questo ambito vanno rilevate sulle vette più elevate della Puglia vaste formazioni boschive, boschi caducifogli con latifoglie eliofile, con presenza di alcuni nuclei di Aqiifolio-Fagetum e da vaste praterie substeppeiche. Altre formazioni forestali presenti, cerrete con cerro (*Quercus cerris*), e cerrete miste con faggio (*Fagus sylvatica*) con altre specie come acero di monte (*Acer pseudoplatanus*), acero oppio (*Acer campestre*), acero napoletano (*Acer neapolitanum*), carpino bianco (*Carpinus betulus*), olmo di montagna (*Ulmus glabra*), sorbo montano (*Sorbus torminalis*), tiglio nostrano (*Tilia platyphyllos*), nonché melo selvatico (*Malus sylvestris*) e Sorbo comune (*Sorbus domestica*). A quote più basse ancora boschi misti di caducifoglie con boschi di cerro e roverella, con l'inserimento di diverse specie di decidue mesofile quali carpino (*Carpinus orientalis*), carpinella (*Ostrya carpinifolia*), acero campestre (*Acer campestre*). Il sottobosco è ricco di elementi caducifogli quali biancospino comune (*Crataegus monogyna*), cornetta dondolina (*Coronilla emerus*), vescicaria (*Colutea arborea*) e sanguinella (*Cornus sanguinea*).

Per quanto riguarda il settore territoriale di progetto, questo ambito non viene interessato ma è stato trattato, nella descrizione di area vasta esaminata. Esso interessa i comuni di Lesina (in parte), San Paolo di Civitate (in parte), Torremaggiore, Serracapriola.



Fig 1 - Ambito Monti Dauni in relazione dell'area vasta indagata e all'area di progetto con il buffer considerato (Da PPTR Puglia)

### Ambito 5.3 – Tavoliere

L'ambito del Tavoliere (Fig. 2) è caratterizzato dalla dominanza di vaste superfici pianeggianti coltivate prevalentemente a seminativo che si spingono fino alle propaggini collinari dei Monti Dauni. La delimitazione dell'ambito si è attestata sui confini naturali rappresentati dal costone garganico, dalla catena montuosa appenninica, dalla linea di costa e dalla valle dell'Ofanto.

Questo ambito racchiude l'intero sistema delle pianure alluvionali comprese tra il Subappennino Dauno, il Gargano, la valle dell'Ofanto e l'Adriatico. Rappresenta la seconda pianura più vasta d'Italia, ed è caratterizzata da una serie di ripiani degradanti che dal sistema dell'Appennino Dauno arrivano verso l'Adriatico. Presenta un ricco sistema fluviale che si sviluppa in direzione ovest-est con valli inizialmente strette e incassate che si allargano verso la foce a formare ampie aree umide. Il paesaggio del Tavoliere fino alla metà del secolo scorso si

caratterizzava per la presenza di un paesaggio dalle ampie visuali, ad elevata naturalità e biodiversità e fortemente legato alla pastorizia. Le aree più interne presentavano estese formazioni a seminativo a cui si inframmezzavano le marane, piccoli stagni temporanei che si formavano con il ristagno delle piogge invernali e le mezzane, ampi pascoli, spesso arborati. Era un ambiente ricco di fauna selvatica che resisteva immutato da centinaia di anni, intimamente collegato alla pastorizia e alla transumanza. La presenza di numerosi corsi d'acqua, la natura pianeggiante dei suoli e la loro fertilità hanno reso attualmente il Tavoliere una vastissima area rurale ad agricoltura intensiva e specializzata, in cui gli le aree naturali occupano solo il 4% dell'intera superficie dell'ambito.

La gran parte del sistema fluviale del Tavoliere rientra nella Rete Ecologica Regionale come principali connessioni ecologiche tra il sistema ambientale del Subappennino e le aree umide presenti sulla costa adriatica.

I boschi rappresentano circa lo 0,4% della superficie naturale e la loro distribuzione è legata strettamente al corso dei torrenti, trattandosi per la gran parte di formazioni ripariali a salice bianco (*Salix alba*), salice rosso (*Salix purpurea*), olmo (*Ulmus campestris*), pioppo bianco (*Populus alba*). Tra le residue aree boschive assume particolare rilevanza ambientale il Bosco dell'Incoronata vegetante su alcune anse del fiume Cervaro a pochi chilometri dall'abitato di Foggia.

Le aree a pascolo con formazioni erbacee e arbustive sono ormai ridottissime occupando appena meno dell'1% della superficie dell'ambito. La testimonianza più significativa degli antichi pascoli del tavoliere è attualmente rappresentata dalle poche decine di ettari dell'Ovile Nazionale.

Per quanto riguarda il settore specifico di progetto, questo ambito è interessato nel settore di nord ovest per una limitata parte rispetto alla totalità dell'Ambito e riguarda la matrice agricola; inoltre non interessa formazioni vegetali spontanee, ad eccezione della vegetazione elofitica di piccoli fossi. Nell'ambito di area vasta, comprende i comuni di Apricena, San Severo, San Paolo di Civitate (in parte).

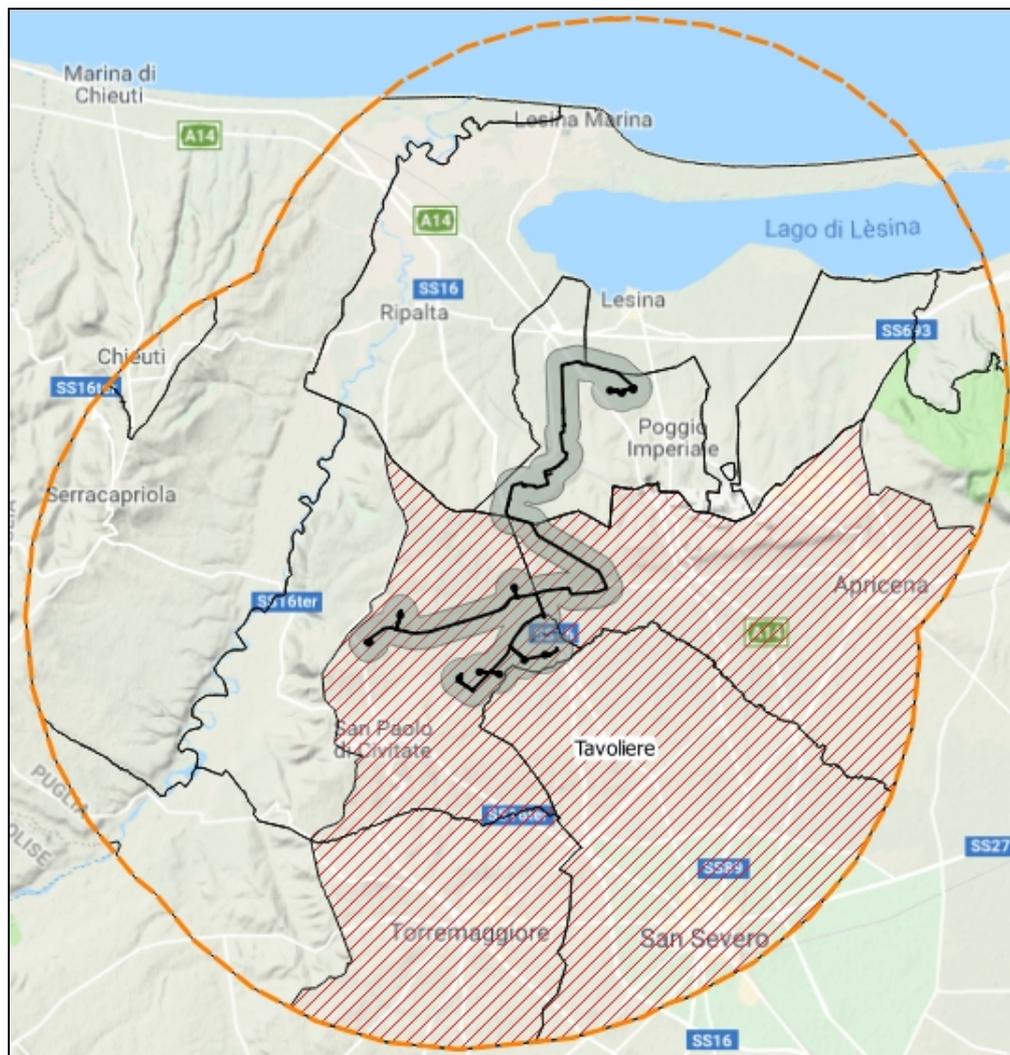


Fig 2 - Ambito Tavoliere in relazione dell'area vasta indagata e all'area di progetto con il buffer considerato (Da PPTR Puglia)

### Ambito 5.1-Gargano

L'ambito del Gargano (Fig. 3) è rappresentato prevalentemente dalla dominante geomorfologica costituita dall'altopiano calcareo e dai suoi orli terrazzati.

La delimitazione dell'ambito si è attestata pertanto sulle componenti morfologiche della linea di costa e del costone garganico, che rappresenta la demarcazione altimetrica, litologica e di uso del suolo tra il Gargano e l'ambito limitrofo del Tavoliere. Il Promontorio del Gargano corrisponde ad un esteso blocco montuoso carbonatico isolato, con elevazione massima di poco superiore ai mille metri d'altezza (M. Calvo 1055 m.s.l.m.; M. Nero 1024 m.s.l.m.), costituito essenzialmente da una suggestiva alternanza di monti e ampi altopiani carsici che tendono a digradare nel mare Adriatico, a volte con pendici ripide e scoscese, altre volte con pendii che si raccordano dolcemente o mediante scarpate morfologiche alle pianure costiere latitanti. Il Promontorio del Gargano, accanto ai

Monti Dauni, rappresenta dunque l'unico sistema montuoso di una certa importanza della Puglia, e si distingue per la particolare bellezza del paesaggio coronata dalla presenza di selve millenarie, come la Foresta Umbra, che fra tutte quelle pugliesi è sicuramente la più estesa e la più suggestiva. Il versante meridionale del Gargano è caratterizzato dalla presenza di profonde incisioni della scarpata rocciosa denominati localmente "valloni", dove si riscontra la presenza di una rara flora rupestre transadriatica di tipo relittuale quali *Campanula garganica*, *Inula verbascifolia*, *Asperula garganica*, *Scabiosa dallaportae* e da un'estesa area a steppa determinata dal breve periodo e dall'elevata aridità estiva.

Il versante orientale per la mitezza del clima invernale ospita una flora e una vegetazione caratterizzata dalle pinete termofile litoranee a Pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*) e dai boschi sublitorali di Leccio (*Quercus ilex*). In progressione altimetrica si passa verso l'interno ai boschi mesofili con Cerro (*Quercus cerris*) e Roverella (*Quercus pubescens*) e varie latifoglie eliofile. Il versante settentrionale, fatta esclusione per le aree strettamente costiere e pianeggianti, ospita la tipica flora mesofila caducifoglia a dominio di varie specie appartenenti al genere *Quercus* sp. pl. con la presenza di estese formazioni a Faggio (*Fagus sylvatica*) che per particolarissime condizioni mesoclimatiche e microclimatiche giungono ad altitudini minime rispetto ad analoghe formazioni in Italia, tanto che si parla di "foresta depressa". Il faggio forma imponenti formazioni con maestosi e vetusti esemplari, spesso associati a esemplari secolari di Tasso (*Taxus baccata*) e di Agrifoglio (*Ilex aquifolium*) e varie specie di latifoglie eliofile. Nel tratto nord-occidentale della costa garganica sono presenti due importanti ambienti lagunari rappresentati dai "laghi" di Lesina e di Varano.

In particolare la duna di Lesina, che isola la laguna dal mare, ospita una importante vegetazione di macchia mediterranea e rappresenta uno dei tratti di costa più significativi e meno antropizzati di tutto il litorale adriatico.

Le aree a pascolo con formazioni erbacee e arbustive occupano circa il 18% dell'ambito e caratterizzano principalmente il settore meridionale rientrante nell'altopiano di Manfredonia. Le aree umide presenti nell'ambito Gargano occupano ben il 6% circa della superficie e sono rappresentate per la quasi totalità dalle due lagune costiere di Lesina e Varano. La quasi totale assenza di idrologia superficiale ha determinato una scarsa presenza di zone umide al

difuori delle due lagune costiere sebbene siano attualmente rinvenibili piccole aree sopravvissute alla bonifica e alla urbanizzazione, tra cui la più significativa è rappresentata dalla Palude di Sfinale presente sulla costa tra Peschici e Vieste.

L'intero complesso ambientale del Gargano rientra nelle Rete Ecologica Regionale quale nodo primario da cui si originano le principali connessioni ecologiche con le residue aree naturali del Tavoliere, le aree umide presenti sulla costa adriatica a sud di Manfredonia e con il Subappennino

Il progetto riguarda la matrice agricola questo Ambito relativa ai settori basali pianeggianti e non comprende nessuna tipologia vegetazionale tipica di interesse conservazionistico. Nell'ambito di area vasta, interessa i comuni di Lesina (in parte), Poggio Imperiale, Sannicandro Garganico, Apricena.

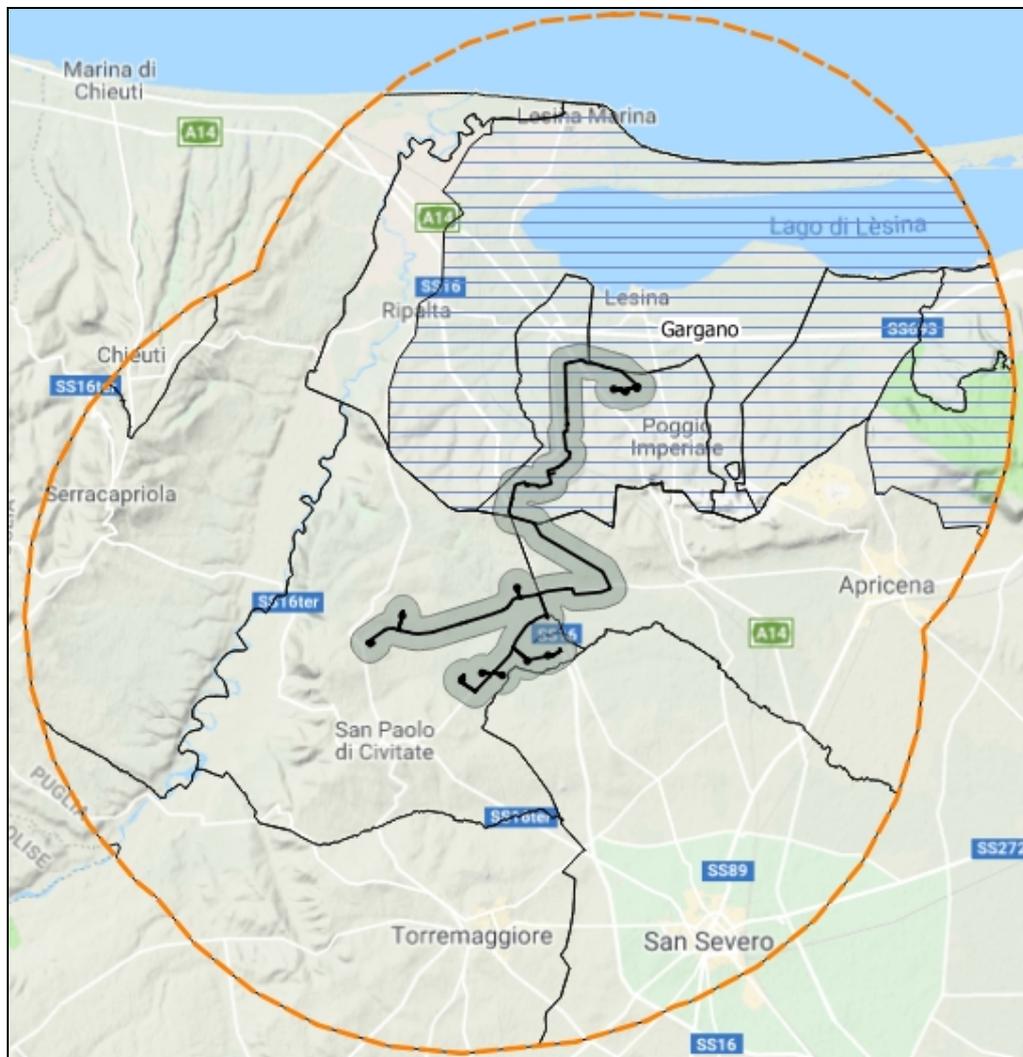


Fig 3 - Ambito Gargano in relazione dell'area vasta indagata e all'area di progetto con il buffer considerato (Da PPTR Puglia)

#### **1.4.2. Struttura Ecosistemica e Ambientale (PPTR)**

Il Piano Paesaggistico della Regione Puglia (PPTR) ha condotto, ai sensi dell'articolo 143 co.1 lett. b) e c) del d.lgs. 42/2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio) la ricognizione sistematica delle aree sottoposte a tutela paesaggistica, nonché l'individuazione, ai sensi dell'art. 143 co.1 lett. e) del Codice, di ulteriori contesti che il Piano intende sottoporre a tutela paesaggistica. Le aree sottoposte a tutele dal PPTR si dividono pertanto in beni paesaggistici, ai sensi dell'art.134 del Codice, e ulteriori contesti paesaggistici ai sensi dell'art. 143 co.1 lett. e) del Codice. I beni paesaggistici si dividono ulteriormente in due categorie di beni: Gli immobili ed aree di notevole interesse pubblico (ex art. 136 del Codice), ovvero quelle aree per le quali è stato emanato un provvedimento di dichiarazione del notevole interesse pubblico e le aree tutelate per legge (ex art. 142 del Codice). L'insieme dei beni paesaggistici e degli ulteriori contesti paesaggistici è organizzato in tre strutture, a loro volta articolate in componenti.

Per la presente indagine è stato effettuato un confronto con la struttura 6.2. Struttura ecosistemica e ambientale per quanto riguarda i componenti 6.2.1 Componenti botanico-vegetazionali 6.2.2 Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici

##### Confronto con le Componenti botanico-vegetazionali (PPTR)

In relazione alle componenti Boschi, Zone umide Ramsar, Aree umide, Prati e pascoli naturali, Formazioni arbustive in evoluzione, L'area vasta comprende alcune delle suddette categorie, ma il Progetto interferisce con tali elementi e non modifica in alcun modo l'assetto attuale del territorio. Per quanto riguarda l'area di dettaglio nessuna delle suddette categorie è presente nel buffer di 500 metri indagato.

##### Confronto con le Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici (PPTR)

Il territorio, grazie alle peculiari caratteristiche geologiche, climatiche e geografiche, e le complesse comunità biologiche che lo abitano, rappresenta un'area di alto valore naturalistico e di notevole importanza per la conservazione della biodiversità a livello regionale, nazionale ed internazionale (Fig. 4). A supporto di quanto detto si rileva infatti la presenza di numerosi siti naturali o seminaturali tutelati a vario livello (Siti Natura 2000, Parco Nazionale del Gargano Parchi Naturali Regionali, Riserve Statali, siti RAMSAR ecc.).

## Siti Natura 2000

Nell'area vasta analizzata, si riscontra la presenza dei seguenti siti

### Siti d'Importanza Comunitaria:

Codice Denominazione	Sup. (Ha)
IT9110002 Valle Fortore, Lago di Occhito	8.369
IT9110015 Duna e Lago di Lesina - Foce del Fortore	9.823
IT9110002 Valle Fortore, Lago di Occhito	8369

### Zone di protezione speciale e Important Birds Area presenti nell'area vasta

Codice Denominazione	Sup. (Ha)
IT9110037 Laghi di Lesina e Varano	15.196

### Aree protette nazionali e regionali

Nel comprensorio garganico, a riprova dell'enorme importanza naturalistica che ricopre, sono state istituite numerose aree protette (statali e regionali):

Denominazione	Tipologia	Estensione (HA)
Gargano	Parco Nazionale	12.0555
Lago di Lesina	Riserva Naturale Statale	903
Medio Fortore	Parco Naturale Regionale	3510

Il vasto territorio del Parco Nazionale del Gargano, che protegge gran parte degli habitat presenti nel promontorio, in realtà ricalca completamente le altre aree protette qui considerate, ad esclusione della Riserva Naturale Statale nonchè (Sito Ramsar) delle Saline di Margherita di Savoia.

La costruzione dell'impianto eolico non interesserà nessuna area vincolata dal punto di vista degli habitat o della vegetazione. La vegetazione e gli habitat presenti nell'intorno dell'area d'impianto non saranno interessati in maniera diretta da alcun impatto negativo.

Nel sito in esame infine non è stata rilevata copertura boschiva e non sono stati censiti né Habitat né specie vegetali protette dalla legislazione nazionale e comunitaria e inoltre le tipologie di habitat che sono stati rilevati non sono presenti in Direttiva Habitat 92/43 CEE.

Per la realizzazione dell'impianto eolico in oggetto non sarà necessario espianare piante di ulivo e di altri fruttiferi in genere. Le poche piante presenti nel sito di intervento non presentano le caratteristiche di monumentalità così come descritte dall'art.2 della L.R. n.14 del 2007.

Dal tale verifica non sono emerse interferenze tra l'area di progetto (compreso il buffer di 500 metri, con le componenti della Struttura ecosistemica e ambientale. Questi dati sono confluiti nell'elaborato SIA TAV. 12 Carta delle Aree Protette, in scala 1:25.000).

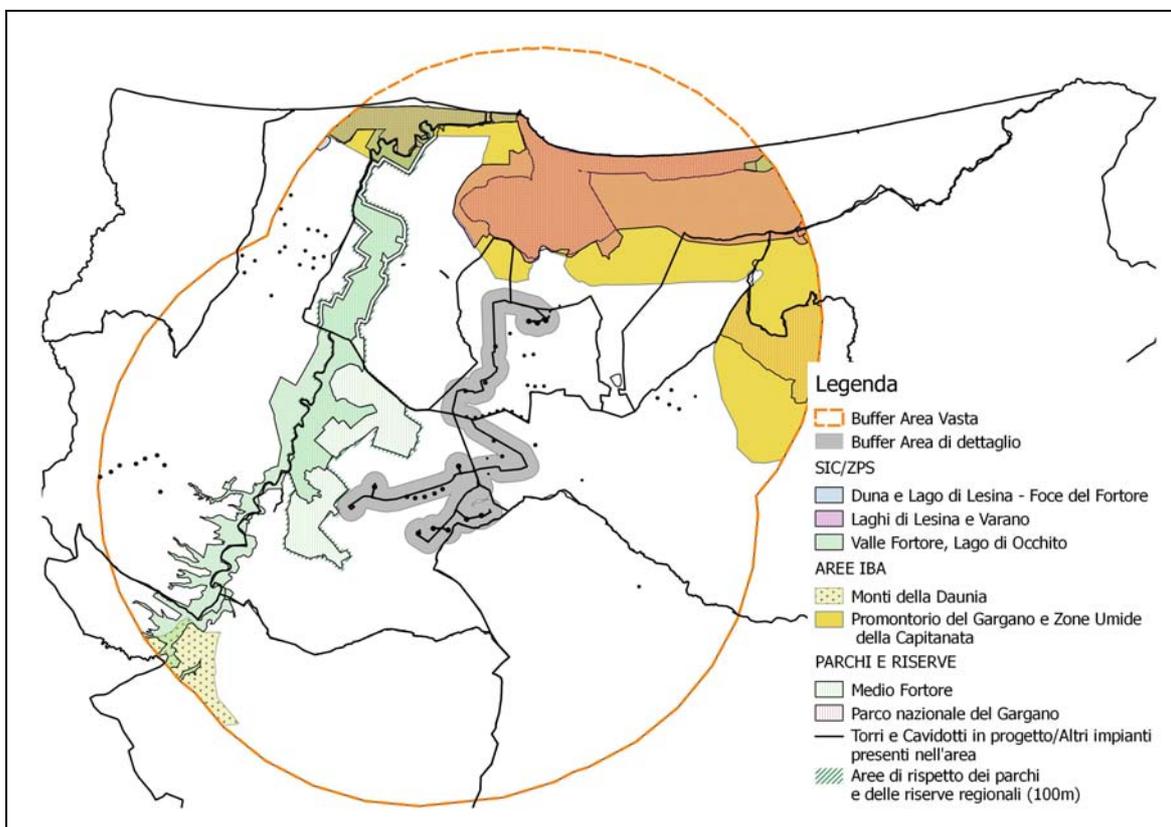


Fig 4 – Aree Protette

### 1.4.3. Rete Ecologica Regionale (REB)

La Puglia malgrado una elevata antropizzazione presenta elevati livelli di biodiversità. Il presente documento esplicita i contenuti della Rete Ecologica della Regione Puglia, integrazione tra i lavori dell'Assessorato Ambiente ai fini delle politiche per la biodiversità e quelli del PPTR (Piano Territoriale Paesistico della Regione Puglia) ai fini del coordinamento delle differenti politiche sul territorio.

La Carta per la REB costituisce uno degli strumenti fondamentali per l'attuazione delle politiche e delle norme in materia di biodiversità e più in generale di conservazione della natura. Essa considera: le unità ambientali naturali presenti sul territorio regionale; i principali sistemi di naturalità; le principali linee di connessione ecologiche basate su elementi attuali o potenziali di naturalità'.

1. La rete ecologica è un sistema polivalente di nodi (intesi come aree di dimensione e struttura tali da costituire luogo di conservazione di biodiversità e di produzione di risorse eco compatibili) e di corridoi (intesi come elementi di collegamento tra nodi, che svolgono funzione di rifugio, sostentamento, transito e habitat per nuove specie) che innervando il territorio favorisce la tutela, la conservazione e l'incremento della biodiversità floro – faunistica, legata alla presenza e permanenza di ecosistemi naturali e semi – naturali.

2. I nodi ed i corridoi della rete ecologica provinciale sono:

- a) le aree ad elevata naturalità facenti parte del sistema costiero e appenninico;
- b) le aree di tutela paesaggistica e ambientale dei corpi idrici;
- c) le aree protette, istituite ai sensi della legge nazionale 394/1991 e delle leggi regionali vigenti, nonché le zone di protezione facenti capo alla rete Natura 2000, istituite in base alla Direttiva 92/43/CEE.

3. Il presente piano, nel promuovere lo sviluppo delle reti ecologiche, persegue i seguenti obiettivi:

- a) favorire i processi di miglioramento e connessione degli ecosistemi che interessano il Tavoliere e la Costa, incentivando la qualità ecologica diffusa e la sua connessione con l'interno del Gargano e del SubAppennino Dauno;
- b) promuovere nel territorio rurale la presenza di spazi naturali e semi naturali caratterizzati da specie autoctone e dotati di sufficiente funzionalità ecologica;
- c) promuovere nel territorio collinare e montano del Sub Appennino e del Gargano un sistema a rete che interconnetta l'insieme dei principali spazi naturali o semi naturali esistenti, rafforzandone la valenza non solo in termini ecologici ma anche fruitivi, accrescendo anche le potenzialità di sviluppo di quei territori;
- d) rafforzare la funzione di corridoio ecologico svolta dai corsi d'acqua, riconoscendo anche alle fasce di pertinenza e tutela fluviale il ruolo di ambiti vitali propri del corso d'acqua, all'interno del quale deve essere garantito un triplice obiettivo: qualità idraulica, qualità naturalistica e qualità paesaggistica;
- e) promuovere il riequilibrio ecologico di area vasta e locale, grazie ai benefici derivanti dalla interconnessione delle aree a prevalente naturalità;
- f) innalzare la qualità paesaggistica e la biodiversità;
- g) ridurre gli impatti negativi determinati dalle attività umane e – in particolare – dagli insediamenti e dalle infrastrutture.

Precisamente il sito oggetto di progetto (Fig. 17) risulta attraversato da un corridoio ecologico di minore importanza, del sistema denominato “connessioni fluviali residuali” e riguarda l’attraversamento di piccoli Fossi minori (Torrente Carapelle, Fosso di Chiagnemamma, Canale La Fara) tramite T.O.C (Trivellazione Orizzontale Controllata) ovvero con tecniche poco invasive evitando quindi il danneggiamento delle eventuali presenze faunistiche e floristiche dell’habitat del corso d’acqua, riducendo al minimo eventuali azioni di disturbo per la fauna locale.

## **2. INQUADRAMENTO DELL'AREA VASTA**

### **2.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

Il territorio oggetto di studio, identificabile con l'area vasta scelta, è situato nella Puglia settentrionale, comprendente i comuni di San Paolo di Civitate, Lesina, Poggio Imperiale, Apricena, Sannicandro Garganico, San Severo per un'estensione di 70935 ettari, ottenuti apponendo un buffer di 11,5 km dagli aerogeneratori (DGR 2012 del 23/10/2012 "valutazione degli impatti cumulativi su natura e biodiversità"). L'area vasta di progetto risulta avere una superficie di 70.935,56 ettari

Per quanto riguarda l'ambito progettuale degli impianti, (considerato in un buffer di 500 metri dalle torri e dai cavidotti) i comuni interessati sono invece San Paolo di Civitate (per gli aerogeneratori e parte dei cavidotti in progetto), Apricena (per una piccola porzione dei cavidotti), Poggio Imperiale (per gli aerogeneratori e cavidotti in progetto). L'area buffer di progetto risulta avere una superficie di 28,886,74 ettari.

Il territorio interessato comprende un'area a morfologia prevalentemente pianeggiante comprendendo un settore del Tavoliere settentrionale, racchiusa tra le propaggini sud orientali del massiccio del Gargano e il basso corso del Fortore con il settore prossimo alla costa dei Monti Dauni Meridionali, con quote che vanno dal livello del mare fino a quote medie intorno ai 50-70 mslm nel settore del Tavoliere, e quote leggermente superiori verso i settori sud sud-ovest che raggiungono i 140-180 mslm. (Fig. 5).

Per quel che concerne il paesaggio vegetale in area vasta, nel settore centrale dell'area esso risulta fortemente antropizzato e modificato dall'uomo nel corso dei secoli; la vegetazione naturale risulta presente in maniera molto rada all'interno della trama agricola con la vegetazione dei fossi e canali, con la vegetazione infestante delle colture agrarie, e delle colture a riposo e con elementi lineari seminaturali come le siepi stradali e poderali, all'interno delle quali si rinvencono poche specie spontanee.

Nel settore nord occidentale le formazioni naturali risultano invece presenti con la vegetazione di carattere igrofilo dei corsi d'acqua principali come il Fiume Fortore, e secondari come nel Fosso Chiagnamamma, Fosso Fontana, Fosso dell'Elce,

con le formazioni di bosco relitto a dominanza di specie quercine dei settori del Tavoliere settentrionale.

Per quanto riguarda il sistema fluviale più importante dell'area vasta, costituito dal Fiume Fortore, la forte pressione antropica esercitata dall'attività agricola intensiva sull'ecosistema fluviale ha causato nella pianura alluvionale della Valle del Fortore la quasi totale perdita della vegetazione spontanea nelle aree adiacenti all'alveo nonché la perdita delle aree di pascolo estensivo, legate alle attività zootecniche tradizionali ed alla "transumanza" fra l'Abruzzo e la Capitanata, che caratterizzavano gran parte del territorio.

Inoltre la sostanziale continuità colturale della matrice agricola ha causato anche l'eliminazione di quelle residue fasce vegetazionali spontanee (siepi, filari di alberi, ecc.) che costituivano dei corridoi faunistici e dei micro-habitat favorevoli a molte specie animali. Altre formazioni vegetali più rilevanti, sono presenti nella parte centro-settentrionale del Sudappennino Dauno con zone ricche di aree boschive dominate da principalmente di latifoglie (querceti ed alcune faggete) e boschi di conifere (rimboschimenti).

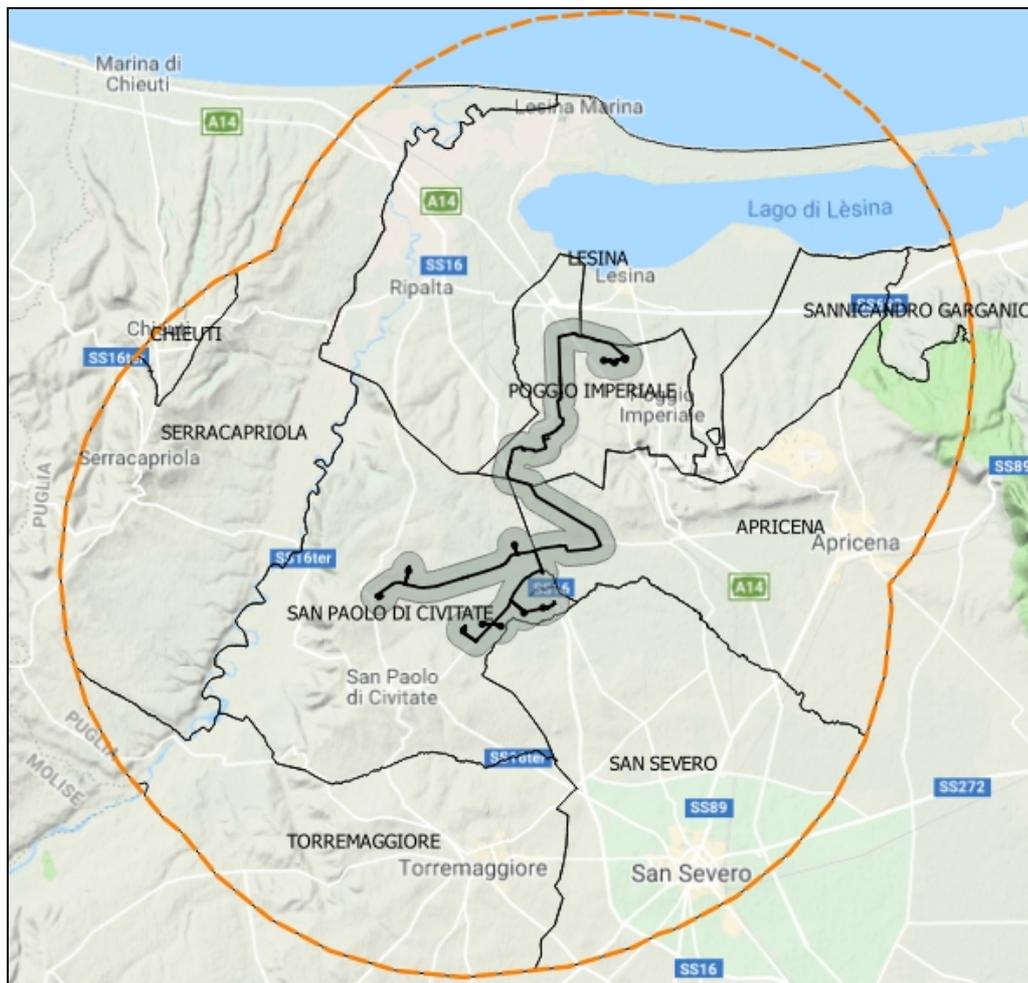


Fig. 5 - Area vasta di studio

## **2.2. ASPETTI GEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI**

La regione Puglia è caratterizzata da una varietà paesaggistica che riflette e testimonia le diverse tappe evolutive geologiche che l'hanno interessata e la differente natura litologica delle rocce di cui è costituita (calcari, argille, arenarie, conglomerati ecc.). La lunga storia geologica della regione si inserisce in quel complesso di trasformazioni globali (nascita e scomparsa di interi oceani, formazioni di catene montuose, sommersioni ed emersioni di terre dal mare) che fanno parte della teoria della tettonica delle placche litosferiche. La storia della Puglia infatti ha inizio a partire almeno dal Paleozoico superiore. L'intervallo di tempo cui appartengono le rocce sedimentarie più antiche riconosciute nel sottosuolo tramite perforazioni profonde compiute da alcune compagnie petrolifere. Per comprendere le varie tappe geologiche può però essere più utile considerare l'attuale configurazione dell'Italia meridionale (comprendente la nostra regione), che è determinata da un processo di orogenesi, cioè il fenomeno geodinamico che causa il corrugamento della superficie terrestre e la formazione di una catena montuosa. Tale processo porta all'individuazione di tre principali domini geologici (avampaese, avanfossa e catena) che in Italia meridionale rispettivamente prendono il nome di: Avampaese Apulo (corrispondente geograficamente al Promontorio del Gargano, all'Altopiano delle Murge e alle Serre Salentine); Fossa bradanica (corrispondente geograficamente al Tavoliere delle Puglie e alla Fossa Premurgiana); Catena Appenninica meridionale (corrispondente geograficamente all'area montuosa sudappenninica e comprendente anche i Monti della Daunia) (Fig. 6).

2.1 - IL GARGANO Il Gargano rappresenta un elemento geografico piuttosto singolare nel contesto regionale pugliese, caratterizzato com'è da una spiccata variabilità di caratteri geologici e geomorfologici e dalla coesistenza di diverse tipologie di paesaggio. Da un punto di vista geologico e strutturale il promontorio del Gargano è simile al vicino altopiano delle Murge, dal quale però si differenzia per la presenza di una più assortita tipologia di rocce affioranti e per un diverso assetto morfologico. Esso occupa la porzione più settentrionale della piattaforma carbonatica apula che nell'era mesozoica faceva parte della Placca Adria, in progressiva separazione dalla placca continentale africana e bagnata da un antichissimo oceano chiamato Tetide.

Nel settore occidentale del promontorio affiora una serie di formazioni rocciose caratterizzate da alternanze di calcari e calcari dolomitici, stratificati e fratturati, formati da microcristalli di carbonato di calcio (calcite) e da carbonato doppio di calcio e magnesio (dolomite). La loro formazione è dovuta alla litificazione di un fango calcareo che nel Giurassico superiore-Cretaceo si formava sul fondale oceanico compreso tra la scogliera e la costa, in un ambiente lagunare. Tali rocce oggi affiorano estesamente sulle superfici sommitali e sui versanti che sagomano il Gargano centro-occidentale. Qui la testimonianza di un tempo mai vissuto dal genere umano è tangibile in alcune impronte di dinosauri del periodo giurassico, per i quali l'ambiente di estese lagune fangose rappresentava l'habitat migliore per le loro attività vitali.

IL TAVOLIERE DELLE PUGLIE Il nome di "Tavoliere" deriva dal catasto romano, in cui gli appezzamenti erano organizzati in Tabulae Censuariae. Estesa per oltre 4000 km<sup>2</sup>, la più vasta pianura dell'Italia meridionale è delimitata a nord dal Massiccio del Gargano, ad ovest dal Subappennino dauno e a sud-sud-est dall'Altopiano delle Murge; chiusa su tre lati, è aperta verso l'Adriatico solo a nord-ovest lungo la valle del Fortore e ad est sul Golfo di Manfredonia (Fig. 3.1). I terreni affioranti sono costituiti essenzialmente da sedimenti marini (argille siltose e sabbie) e da depositi alluvionali (ghiaie, sabbie e limi). Questa spessa successione poggia su di un substrato calcareo che costituisce la prosecuzione nel sottosuolo dei termini mesozoici murgiani e garganici. In profondità, la superficie sommitale dei calcari, suddivisa in blocchi da una serie di faglie, è inclinata verso occidente; nelle aree più vicine all'Appennino essa viene intercettata dalle perforazioni a profondità superiori a 2.000 m, mentre nei pressi del golfo di Manfredonia si trova a profondità di gran lunga inferiori (circa 100 m). Dal punto di vista geodinamico la piana del Tavoliere è parte dell'Avanfossa bradanica. La storia geologica recente dell'area fu condizionata, durante il Neogene, dall'instaurarsi di un sistema catena-avanfossa-avampaese. Tra il Pliocene ed il Pleistocene si verificarono due fasi tettoniche. La prima, avvenuta tra il Pliocene ed il Pleistocene, fu caratterizzata dalla subduzione dell'Avampaese Apulo al di sotto delle falde appenniniche; questi movimenti causarono una marcata subsidenza del settore occidentale dell'avampaese, coinvolto nelle dinamiche dell'avanfossa. In questo contesto si accumularono i depositi di apertura del ciclo sedimentario dell'Avanfossa bradanica, costitu

iti da una successione di rocce carbonatiche marine (Calcarenite di Gravina) e la parte più bassa di uno spesso corpo argilloso di mare profondo (Argille Subappennine). La seconda fase geodinamica cominciò a partire dal Pleistocene medio ed è tuttora in corso; i territori di avampaese incominciarono a sollevarsi ed il bacino di avanfossa cominciò a colmarsi di sedimenti. La successione sedimentaria accumulatasi in questa fase è costituita da depositi argillosi (parte alta delle Argille Subappennine), da depositi sabbiosi calcareo-quarzosi (Sabbie di Monte Marano) e conglomeratici (Conglomerato di Irsina). Fasi tardive di ingressione marina, dovute al vario combinarsi di movimenti tettonici e glacio-eustatici, favorirono la deposizione di successioni terrazzate di sedimenti costieri (Depositì Marini Terrazzati). Quando il mare abbandonò queste aree la piana fu solcata da corsi d'acqua la cui azione di erosione-deposizione, esplicitasi a più riprese, causò la formazione di estese coltri di depositi alluvionali. Alcuni autori sono soliti suddividere la piana pugliese in "Alto Tavoliere" e "Basso Tavoliere"; il primo è caratterizzato da una serie di terrazzi delimitati da scarpate allineate lungo la direttrice sud-ovest nord-est e da quote fino a circa 450 metri sul livello del mare. La morfologia del Basso Tavoliere è tipicamente pianeggiante, con pendenze moderate e quote al di sotto dei 400 metri. Un'analisi più approfondita, basata sulla natura dei terreni affioranti e dei processi che ne hanno determinato il modellamento, permette di suddividere il Tavoliere in aree caratterizzate ciascuna da proprie peculiarità.

**PIANA COSTIERA** La zona costiera tra il fiume Fortore e il Lago di Lesina è meno estesa. La spiaggia attuale è delimitata verso l'interno da una fascia di cordoni dunari in gran parte distrutti dalla marcata azione antropica (SIGEA –2010).

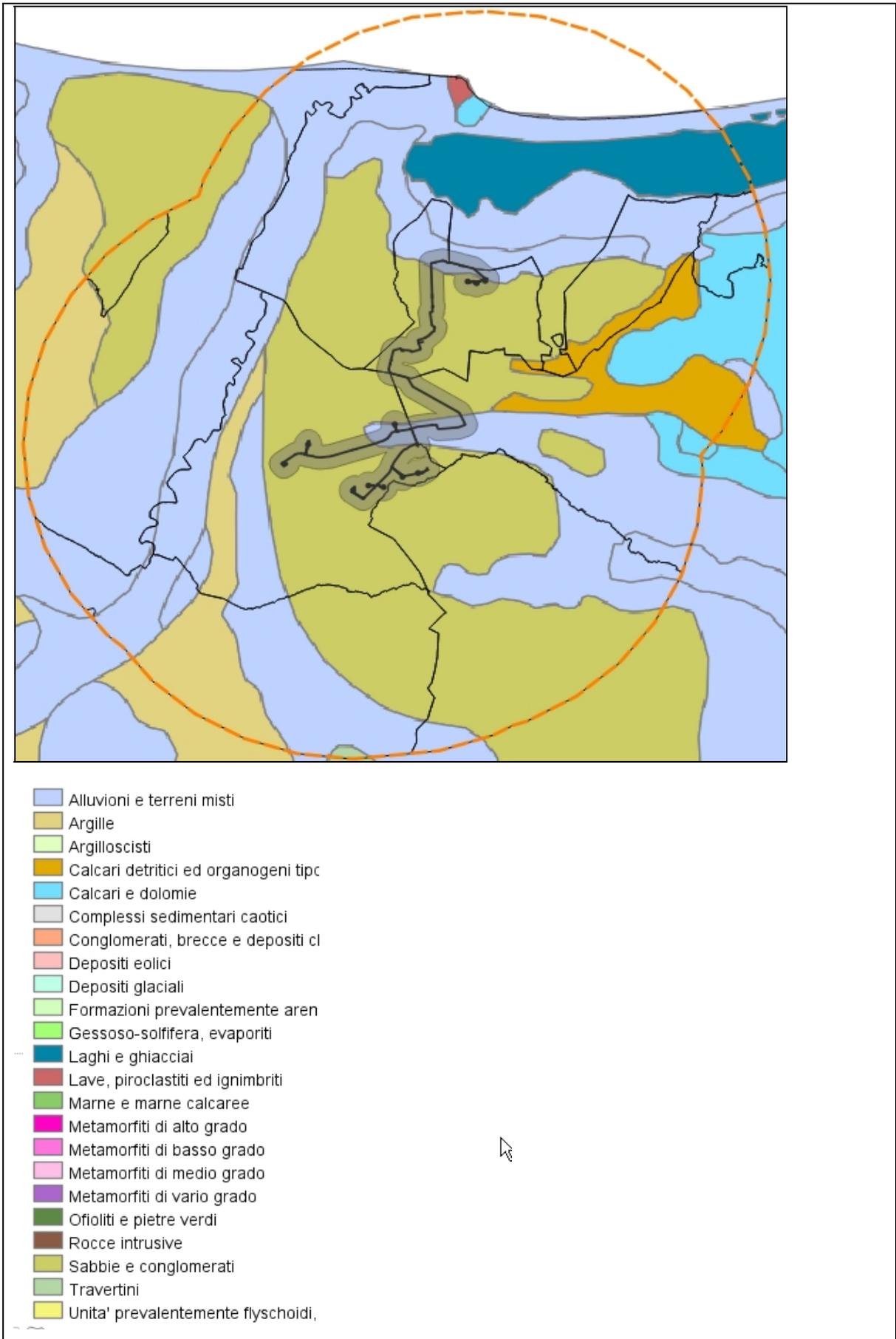


Fig 6 – Aspetti geomorfologici dell'Area vasta (PNC Minambiente)

### 2.3. ASPETTI PEDOLOGICI

Nell'ambito della regione Puglia il territorio di area vasta (Figura 7) è interessato dalle Regioni Pedologiche 62.1 - Tavoliere e pianure di Metaponto, del tarantino e del brindisino, 61.3 - Colline dell'Italia centrale e meridionale su sedimenti pliocenici e pleistocenici 72.3 - Gargano 61.1 - Rilievi appenninici e antiappenninici dell'Italia centrale e meridionale su rocce sedimentarie

#### Tavoliere e pianure di Metaponto, del tarantino e del brindisino (62.1)

*Clima:* mediterraneo subtropicale, media annua delle temperature medie medie: 12-17°C; media annua delle precipitazioni totali: 400-800 mm; mesi più piovosi: ottobre e novembre; mesi siccitosi: da maggio a settembre; mesi con temperature medie al di sotto dello zero: nessuno.

*Pedoclima:* regime idrico e termico dei suoli: xerico e xerico secco, termico

*Geologia principale:* depositi alluvionali e marini prevalentemente argillosi e franchi del Quaternario, con travertini.

*Morfologia e intervallo di quota prevalenti:* pianeggiante, da 0 a 200 m s.l.m.

*Suoli principali:* suoli con proprietà vertiche e riorganizzazione dei carbonati (Calcic Vertisols; Vertic, Calcic e Gleyic Cambisols; Chromic e Calcic Luvisols; Haplic Calcisols); suoli alluvionali (Eutric Fluvisols).

*Capacità d'uso* più rappresentative e limitazioni principali: suoli di 1a, 2a e 3a classe, con limitazioni per tessitura eccessivamente argillosa, pietrosità, aridità e salinità.

*Processi degradativi più frequenti:* regione a forte competizione tra usi diversi e per l'uso della risorsa idrica; localizzati i fenomeni di degradazione delle qualità fisiche e chimiche dei suoli causati dall'uso irriguo di acque salmastre, generalizzato lo scarso contenuto in sostanza organica nei suoli agrari.

#### Colline dell'Italia centrale e meridionale su sedimenti pliocenici e pleistocenici (61.3)

*Clima:* mediterraneo e mediterraneo suboceanico, media annua delle temperature medie: 12,5-16°C; media annua delle precipitazioni totali: 700-1000 mm; mesi più

piovosi: novembre; mesi siccitosi: luglio e agosto; mesi con temperature medie al di sotto dello zero: nessuno.

*Pedoclima*: regime idrico e termico dei suoli: xerico, localmente udico, termico.

*Geologia principale*: sedimenti marini pliocenici e pleistocenici alluvioni oloceniche.

*Morfologia e intervallo di quota prevalenti*: versanti e valli incluse, da 50 a 600 m s.l.m.

*Suoli principali*: suoli più o meno erosi e con riorganizzazione di carbonati (Eutric e Calcaric Regosols; Calcaric Cambisols; Haplic Calcisols); suoli con accumulo di argilla (Haplic e Calcic Luvisols); suoli con proprietà vertiche (Vertic Cambisols e Calcic Vertisols); suoli alluvionali (Calcaric, Eutric e Gleyic Fluvisols).

*Capacità d'uso* più rappresentative e limitazioni principali: suoli di 2a, 3a e 4a classe, a causa dell'elevata erodibilità e della pendenza, subordinatamente per il tenore eccessivo di argilla o di calcare.

*Processi degradativi più frequenti*: suoli a discreta attitudine agricola, anche per colture intensive, ma con frequenti e arealmente diffusi fenomeni di erosione idrica superficiale e di massa, spesso dovuti ai livellamenti e agli sbancamenti operati per l'impianto delle colture arboree specializzate, in particolare vigneti, spesso non inerbiti e sistemati a rittochino; la continua erosione superficiale fa sì che molti di questi suoli abbiano contenuti di sostanza organica bassi o molto bassi; gli impianti specializzati hanno causato di frequente la perdita del paesaggio agricolo della coltura mista, e dei relativi suoli, con conseguente perdita del valore culturale paesaggistico del suolo (Costantini et al., 2001). Nelle piane alluvionali incluse tra i rilievi vengono segnalati diffusi fenomeni di concertazione di inquinanti, soprattutto nitrati.

### Gargano (72.3)

*Clima*: da mediterraneo a mediterraneo suboceanico, in parte montano; media annua delle temperature medie: 10-17°C; media annua delle precipitazioni totali: 400-1200 mm; mesi più piovosi: ottobre e dicembre; mesi siccitosi: luglio e agosto; mesi con temperature medie al di sotto dello zero: nessuno.

*Pedoclima*: regime idrico e termico dei suoli: xerico, termico, subordinatamente udico, mesico.

*Geologia principale:* calcari e calcari marnosi del Mesozoico e depositi residuali.

*Morfologia e intervallo di quota prevalenti:* versanti e ripiani con depressioni, da 50 a 800 m s.l.m.

*Suoli principali:* suoli ricchi in ossidi di ferro e con accumulo di argilla in profondità (Chromic Cambisols e Luvisols).

*Capacità d'uso* più rappresentative e limitazioni principali: suoli di 3a, 6a e 7a classe, a causa dello scarso spessore, rocciosità, pietrosità e pendenza. Processi degradativi più frequenti: consumi di suolo per lo sviluppo urbano delle aree costiere.

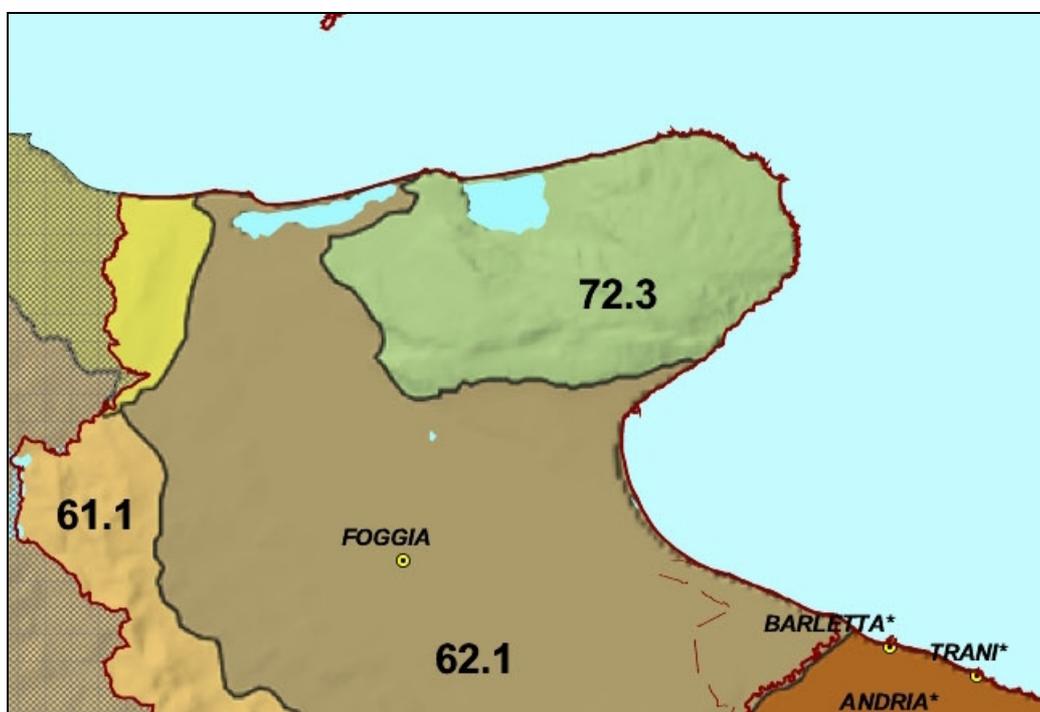


Fig 7 Regioni pedologiche area vasta (<http://dipsa.unibo.it/aposa/atlante.htm#>)

#### **2.4. ASPETTI FITOCLIMATICI**

Il clima viene considerato un fattore ecologico di estrema importanza per la componente vegetazionale naturale e antropica, in quanto è direttamente correlato con le altre caratteristiche del terreno. Pertanto la conoscenza del fitoclima risulta importante per valutare la potenzialità di un territorio e di conseguenza degli ecosistemi presenti.

Inoltre le conoscenze delle caratteristiche fitoclimatiche risultano indispensabili per la conoscenza della distribuzione della vegetazione potenziale dell'area e della distribuzione geografica degli ecosistemi naturali ed antropici (PAURA B., LUCCHESI F., 1996).

La Puglia costituisce la porzione più orientale della Penisola Italiana ed è dominata dal macroclima mediterraneo più o meno profondamente modificato dall'influenza dei diversi settori geografici e dall'articolata morfologia superficiale che portano alla creazione di numerosi climi regionali a cui corrispondono un mosaico di tipi di vegetazione.

Nel complesso il clima pugliese nella classificazione più comune è definito mesotermico, cioè senza eccessi termici nelle varie stagioni, con cumulati di precipitazione più consistenti nel periodo autunno-inverno e con periodi siccitosi nel periodo estivo. Queste caratteristiche per grandi linee si riscontrano anche in altri Paesi che si affacciano sul Mar Mediterraneo e per questo il clima pugliese può essere definito di tipo mediterraneo.

Analisi delle temperature: In relazione alle temperature medie massime i valori più alti del trimestre che si registrano prevalentemente in Capitanata ed Arco Jonico. Nei mesi estivi, i valori medi registrati lungo il litorale adriatico tendono a estendersi verso le aree interne rendendo quasi omogenee le temperature medie massime fra la Terra di Bari, l'Alta Murgia, Murgia Orientale e la Penisola Salentina del versante adriatico.

L'analisi delle mappe estive riferite alle temperature medie minime dei mesi di giugno, luglio e agosto rimarca una distribuzione termica dipendente dall'elevazione. A differenza delle medie massime, le temperature medie minime registrano valori più alti in prossimità della linea di costa e all'interno della Capitanata e valori più bassi in montagna con differenze termiche tra queste aree che toccano i 7°C circa nel mese di giugno e di agosto e i 9°C nel mese di luglio rispettando così il valore elevato del coefficiente di correlazione tra le temperature e l'altezza sul livello medio del mare "Mappe Climatiche in Puglia: metodologie, strumenti e risultati" (ISBN 978-88-9705-603-4).

Analisi della piovosità: La stagione estiva (giugno-luglio-agosto) è caratterizzata dalla scarsa frequenza e limitati accumuli medi di precipitazione sulla Puglia con minimi nei mesi di luglio e agosto. La distribuzione delle precipitazioni mostra i maggiori accumuli sulle zone più elevate del Gargano (media mensile 35-50 mm), Subappennino e alta Murgia (media mensile 25-35 mm), evidenziando la

maggior continentalità climatica di queste ultime zone (meno influenzati dal mare a causa della loro distanza o della loro elevazione). Da notare i discreti accumuli di precipitazione nel mese di giugno su buona parte della pianura foggiana (media 25-35 mm), imputabile probabilmente a fenomeni temporaleschi che dalle zone montuose sconfinano sulla pianura. Le aree meno piovose nel periodo estivo sono le zone costiere, di pianura e la penisola salentina dove mediamente si ha anche un minor numero di giorni con temporali termo-convettivi con media mensile dei cumulati di 10-20 mm. Le precipitazioni in questa stagione sono principalmente legate ad un gradiente altimetrico, con precipitazioni più consistenti alle quote più elevate. Un importante studio di Macchia et al. 2000 in Puglia ha permesso di riconoscere la presenza di almeno cinque aree bioclimatiche omogenee, di varia ampiezza, in relazione alla topografia e al contesto geografico, entro le quali si individuano sub-aree a cui corrispondono caratteristiche fitocenosi.

L'area in esame rientra nell'area bioclimatica omogenea che occupa tutta la parte nord-occidentale delle Murge, la pianura di Foggia sino al litorale adriatico settentrionale, i fianchi nord-orientali del sub-appennino dauno sino a quote comprese tra 500 e 600 m s.l.m., nonché le aree comprese tra le isoipse di 400 e 850 m s.l.m. del promontorio del Gargano (Fig 8, Fig. 9). Influenzata dal settore geografico nordorientale e dalla vicina catena appenninica, presenta anch'essa una spiccata continentalità con una vegetazione mesofila sub-montana, dominata da cenosi a *Q. pubescens* Willd. Nell'ambito di questa area bioclimatica i territori caratterizzati da elevata aridità estiva ospitano praterie xeriche a *Stipa austroitalica* Martinovsky e *Festuca circummediterranea* Patzke.

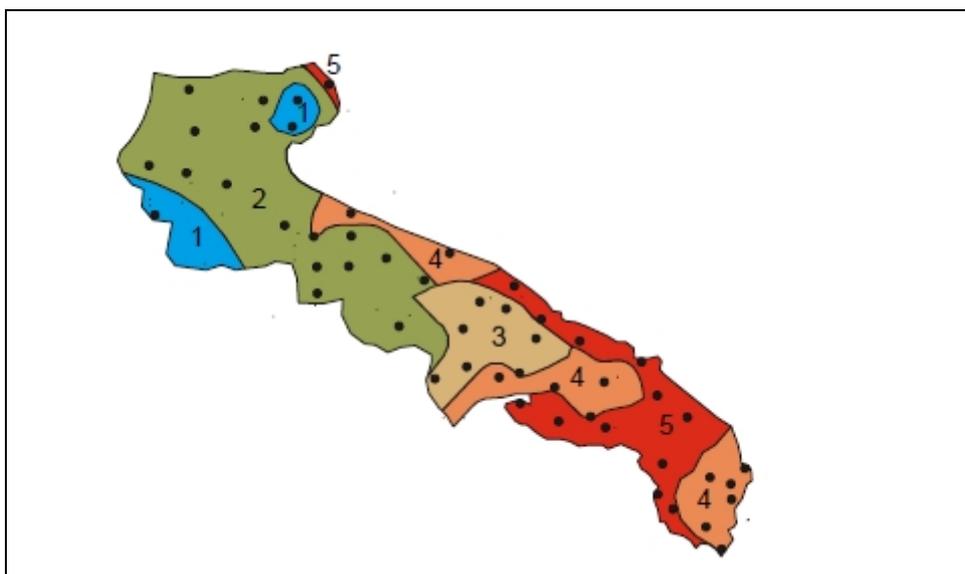


Fig 8 - Aree bioclimatiche omogenee (da Macchia et al. 2000)

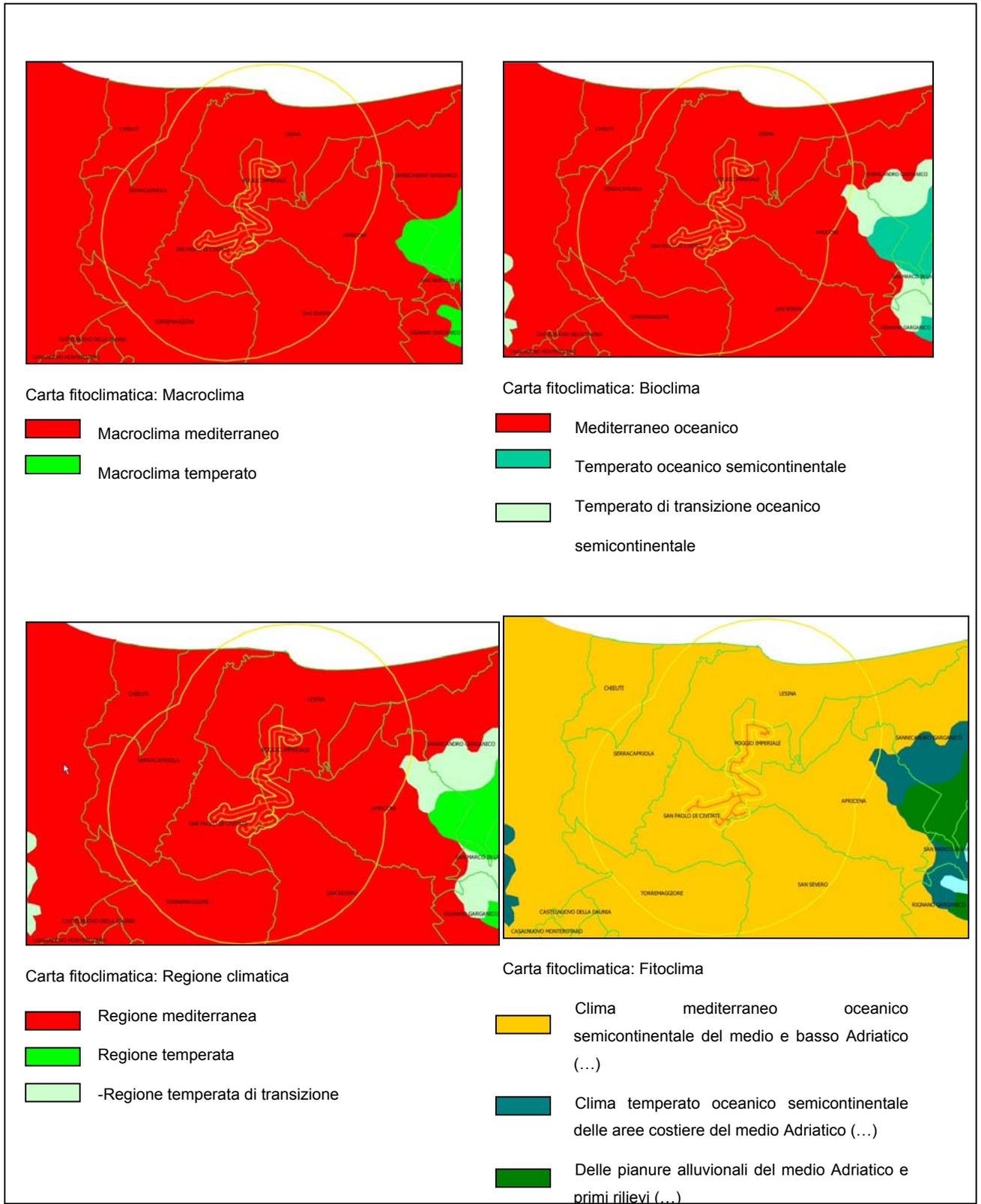


Fig 9 – Carta del Fitoclima dell'area oggetto di studio (Blasi C. e Michetti L. 2002)

### **3.ANALISI VEGETAZIONALE E FLORISTICA DELL'AREA VASTA**

#### **3.1. MATERIALI E METODI**

L'area vasta in esame riguarda una porzione di territorio localizzata nei comuni di Lesina, San Severo, Torremaggiore, Serracapriola, Chieuti, Apricena, Poggio Imperiale, San Paola Civitate, in Provincia di Foggia.

Dal punto di vista paesaggistico l'area è localizzata nell'alto Tavoliere, dominato da ampie superfici cerealicole a campi aperti e delimitato a NO dalla valle del Fortore e a SE dal massiccio del Gargano.

L'indagine botanica è stata condotta sulla base di documentazione bibliografica esistente, integrata da rilevamenti sul terreno. Nella descrizione delle tipologie di area vasta è stato fatto riferimento alle Serie di vegetazione, unità geobotaniche utili per descrivere aggruppamenti vegetali che si sviluppano in settori omogenei dal punto di vista ecologico e che risultano dinamicamente legati tra di loro (stadi maturi, di sostituzione) (Biondi, 1996).

L'interpretazione delle tipologie vegetazionali e dei rapporti dinamici che si stabiliscono tra di loro, si è basata su studi già effettuati nel territorio da numerosi autori (Biondi, Blasi et alii 2010; S. Marchiori & Albano 2012).

Inoltre si è consultato il vasto materiale prodotto dalla Regione Puglia (PPTR Regione Puglia). Ogni tipologia è stata caratterizzata dal punto di vista fitosociologico.

Per la realizzazione della carta sono state utilizzate indicazioni di tipo fisionomico e fitosociologico. Per i riferimenti fitosociologici si è fatto riferimento a diversi studi disponibili (l.c).

Le potenziali interferenze sono state valutate utilizzando gli indicatori biologici flora e vegetazione.

#### **3.2. VEGETAZIONE POTENZIALE**

Il settore interessato dal progetto ricade nell'area della distribuzione potenziale dei querceti a Quercus bianca (*Quercus virgiliana*) (l.c).

La distribuzione delle foreste a dominanza di roverella (*Quercus pubescens* Willd. s.l.) avviene all'interno di un'ampio areale che si estende lungo tutta l'Italia peninsulare sia lungo il versante adriatico che su quello tirrenico. Questa tipologia di querceto rappresenta la tappa matura forestale climatogena su depositi argillosi, calcari marnosi ed evaporiti in un contesto fitoclimatico mediterraneo subumido ad un'altitudine compresa fra i 150 e 400 mslm 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 per cui attualmente tale tipologia forestale è stata quasi del tutto sostituita da coltivi.

Pertanto in quest'area ormai modificata nel corso dei secoli, sono presenti solo testimonianze puntiformi della copertura vegetale potenziale (Fig. 10).

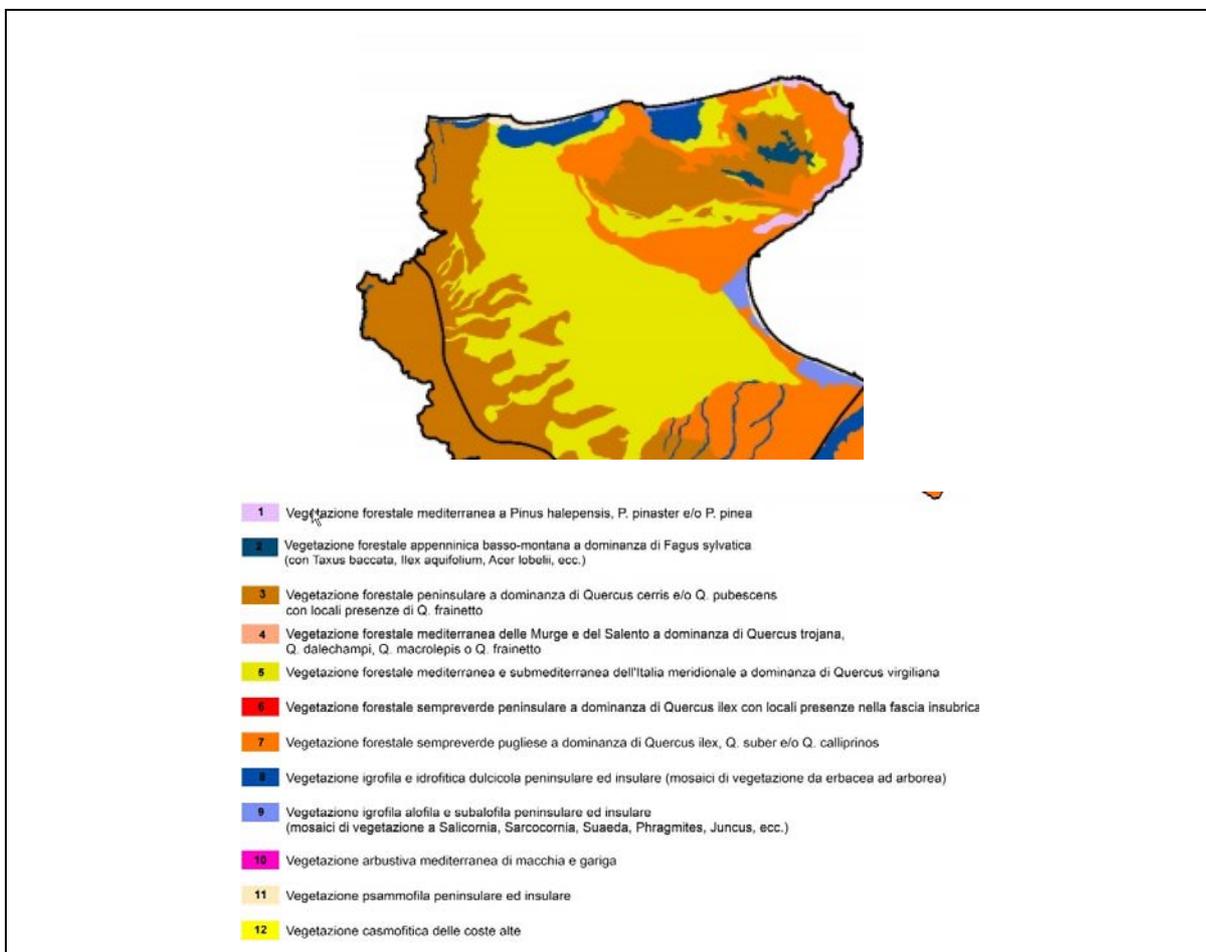


Fig. 10 - Vegetazione potenziale dell'area vasta di studio

### 3.3. DESCRIZIONE DELLA VEGETAZIONE REALE

Il sito di area vasta (area buffer di 11,5 km) è interessato in prevalenza da colture: nel settore superiore prevalgono i seminativi semplici non irrigui, mentre nel settore inferiore i

seminativi semplici irrigui, come pure in una fascia circostante il Lago di Lesina. Le colture come oliveti e vigneti sono prevalentemente concentrate nelle aree circostanti le città di San Paolo Civitate, Torremaggiore e San Severo, nei settori basso collinari.

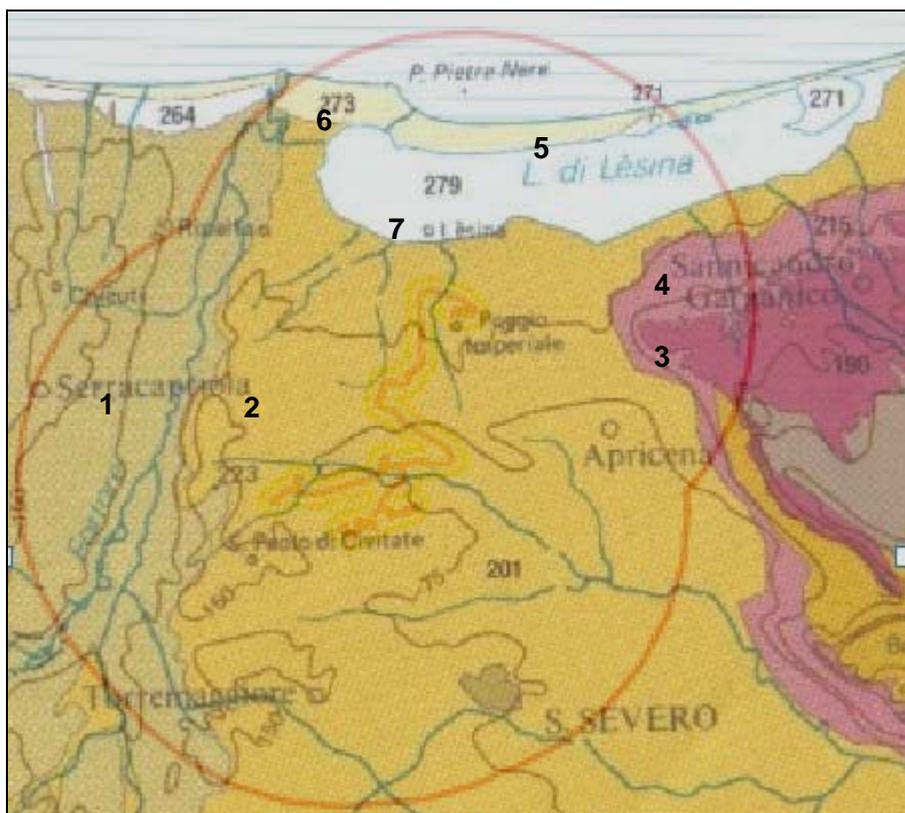
La vegetazione naturale risulta localizzata in prevalenza lungo il Fiume Fortore, nel settore costiero del Lago di Lesina e nelle propaggini occidentali del promontorio del Gargano. Si tratta di settori con vegetazione boschiva a latifoglie, sclerofille, conifere, boschi misti e boscaglie ripariali; presenti i cespuglieti e arbusteti, aree di prateria secondaria e aree a ricolonizzazione naturale a seguito di incendi o utilizzi del territorio non più praticati. Inoltre, nel settore costiero sono presenti le formazioni tipiche della macchia mediterranea e la vegetazione psammofila delle dune.

Nel settore centrale dell'area vasta, dove è localizzato il progetto del parco eolico, è presente una vegetazione tipica delle aree marginali, con piccole porzioni di arbusteto, siepi e filari residuali, boscaglie igrofile in corrispondenza di fossi e piccoli corsi d'acqua. Nei settori coltivati e lungo i margini dei coltivi sono presenti specie a ciclo annuale legate all'agricoltura. Risultano molto rari anche gli esemplari arborei isolati e le siepi.

Nelle cartografie prodotte sono state integrate tutte le informazioni relative alle fitocenosi reali presenti. La rappresentazione della vegetazione reale consente di individuare settori omogenei dal punto di vista ecologico e le formazioni che la costituiscono sono da considerarsi indicatori biologici ed ecologici di un territorio, in relazione alle pressioni e alle modificazioni antropiche.

La caratterizzazione delle fitocenosi è stata la base per la realizzazione di una carta tematica (SIA TAV. 10 Carta della vegetazione reale, in scala 1:25.000), realizzata attraverso la comparazione di informazioni provenienti da dati bibliografici (I.C), fotointerpretazione delle foto aeree, comparazione con altre carte tematiche (PPTR Puglia, Carta di Uso del Suolo Corine Land Cover livello 4 regione Puglia) e da rilievi effettuati sul territorio.

Il paesaggio vegetale risulta molto differenziato e può essere suddiviso in subregioni: Il Gargano, il Subappennino dauno, il Tavoliere di Foggia, la Cimosà litoranea. A queste subregioni fanno riferimento le seguenti serie di vegetazione (Fig 11) :



- 1 Serie preappenninica neutrobasofila della roverella (Regione bioclimatica di transizione/Piano mesotemperato) - *Rosó sempervirentis* – *Quercó pubescentis sigmetum*
- 2 Serie del tavoliere foggiano neutrobasofila della quercia virgiliana (Regione bioclimatica mediterranea/Piano mesomediterraneo) - *Irido collinae*-*Quercó virgiliana* sigmetum
- 3 Serie pugliese calcicola del leccio (Regione bioclimatica mediterranea/Piano supramediterraneo-mesomediterraneo) - *Cyclamino hederifolii*-*Quercó ilicis carpino orientalis* sigmetum
- 4 Serie peninsulare neutrobasofila del leccio (Regione bioclimatica mediterranea/Piano mesomediterraneo) - *Cyclamino hederifolii*-*Quercó ilicis* sigmetum
- 5 Geosigmeto alofilo e subalofilo della vegetazione delle lagune e degli stagni costieri mediterranei (Regione bioclimatica mediterranea/Piano mesomediterraneo- termomediterraneo)
- 6 Geosigmeto peninsulare psammofilo e alofilo della vegetazione dei sistemi dunali
- 7 Acque interne: Laghi e specchi d'acqua dolce (include il geosigmeto idrofítico ed elofítico della vegetazione perilacuale)

Fig. 11 - Vegetazione reale dell'area vasta di studio e area di Progetto (da Carta della Vegetazione d'Italia Blasi et alii 2010)

### 3.4. DESCRIZIONI DELLA VEGETAZIONE REALE IN AREA VASTA DI STUDIO

Serie preappenninica neutrobasofila della roverella (Regione bioclimatica di transizione/Piano mesotemperato)

La serie di vegetazione caratterizza l'ambito collinare dei Monti Dauni e comprende la vegetazione boschiva e gli stadi dinamici ad essa collegati come arbusteti e praterie secondarie, presente sugli ultimi contrafforti collinari del Subappennino Dauno, ai confini con il Molise.

La vegetazione forestale rappresentata dal bosco di roverella e rosa di S. Giovanni (*Roso sempervirentis* - *Quercetum pubescentis*) è caratterizzata dalla roverella (*Quercus pubescens*) a cui si associa uno strato arbustivo ricco di specie mediterranee sempreverdi come *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, *Rosa sempervirens*. Nell'ambito della serie, i cespuglieti e gli arbusteti sono presenti lungo i versanti collinari come forma di degradazione del bosco (Biondi et al., 2010). Tali cenosi sono state poco studiate in Puglia e l'unica associazione attribuita a questo syntaxon è il *Rhamno saxatilis* - *Paliuretum spinae-christi* descritta per le formazioni garganiche a *Paliurus spina-christi* (Biondi, 1999), e costituenti estesi arbusteti nelle praterie non più utilizzate del versante settentrionale e che preludono alla ricostituzione di boschi a *Quercus pubescens*. Per le altre aree pugliesi non esistono approfondimenti specifici. I vari aspetti dinamici sono ben osservabili lungo i versanti dei Monti Dauni.

Serie del tavoliere foggiano neutrobasifila della quercia virgiliana (Regione bioclimatica mediterranea/Piano mesomediterraneo) - *Irido collinae-Quercetum virgilianae sigmetum*

L'associazione relativa allo stadio maturo della serie (*Irido collinae-Quercetum virgilianae*) è stata descritta da Biondi et al. (2004) per i querceti caducifogli a dominanza di *Quercus virgiliana*, presenti al "Bosco dell'Incoronata" nel Tavoliere di Foggia. Il boschi dell' "Incoronata" e "Dragonara" sono quanto oggi resta della vegetazione forestale a *Quercus virgiliana* del Tavoliere.

La serie è presente nel Tavoliere di Foggia e nei settori pianeggianti e collinari fino al Gargano, le Murge, su substrati alluvionali con suoli sabbioso limosi del piano bioclimatico mesomediterraneo subumido.

Si tratta di formazioni con strato arboreo formato da specie quercine (*Q. virgiliana*, *Q. amplifolia*) e olmo (*Ulmus minor*). Lo strato arbustivo è ricco di specie della Classe *Rhamno* - *Prunetea* come *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa* e di specie lianose come *Clematis vitalba*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*.

Gli stadi dinamici collegati sono i mantelli e i cespuglieti a *Crataegus monogyna* e *Ligustrum vulgare* e gli aggruppamenti a *Paliurus spina – christi* e *Pyrus amygdaliformis*.

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) non risultano idonee per la messa a coltura.

Sia il territorio di area vasta che in particolare l'area di dettaglio esaminata rientrano nell'areale di distribuzione di questa serie di vegetazione, ma nell'aree di progetto non sono state osservate le formazioni boschive, arbustive e prative citate.

#### Serie peninsulare neutrobasifila del leccio (Regione bioclimatica mediterranea/Piano mesomediterraneo)

Lo stadio maturo della serie, la lecceta, riferibile all'associazione *Cyclamino hederifolii-Quercetum ilicis* è anch'essa diffusa sul Gargano.

In un recente lavoro di revisione delle leccete del Mediterraneo centrale europeo (BIONDI et al. 2003), ha riconosciuto che questa associazione vicaria l'Orno-*Quercetum ilicis* dei settori costieri dell'Adriatico orientale, per i territori pugliesi.

In Puglia la si rinviene alle Isole Tremiti e nelle Murge, su substrati di natura calcarea nel piano bioclimatico mesomediterraneo subumido. Nello stadio maturo si può rinvenire corbezzolo (*Arbutus unedo*). L'associazione *Cyclamino hederifolii-Quercetum ilicis* sostituisce sul versante Adriatico italiano l'associazione Orno-*Quercetum ilicis*, propria dell'Adriatico orientale (Biondi et al., 2003). Fra le specie caratteristiche e differenziali dell'associazione si rinvergono: *Cyclamen hederifolium*, *Arbutus unedo*, *Viburnum tinus*, *Viola alba* ssp. *dehnhardtii*, *Phillyrea latifolia*.

Queste leccete occupano interessano settori del promontorio del Gargano. L'associazione *Cyclamino hederifolii-Quercetum ilicis* viene riferita all'alleanza *Fraxino orni-Quercion ilicis*, e alla suballeanza tipica *Fraxino orni-Quercenion ilicis*

La serie interessa anche arbusteti secondari a *Paliurus spina-christi* e *Phillyrea media*, attribuite all'associazione *Cyclamino repandi-Paliuretum spinae-christi* (BIONDI 1999b).

Serie pugliese calcicola del leccio (Regione bioclimatica mediterranea/Piano supramediterraneo- mesomediterraneo)

La serie interessa il promontorio del Gargano fino a quote 300-400 metri ed è diffusa nel sistema vallivo delle Gravine e si sviluppa su substrati calcareo marnosi.

Lo stadio maturo è riferibile al bosco di leccio dell'associazione *Cyclamino hederifolii-Quercetum ilicis subass. carpinetosum orientalis*. Tra le specie prevalenti, oltre a leccio (*Quercus ilicis*), si rinvengono acero trilobo (*Acer monspessulanum*) e carpino orientale (*Carpinus orientalis*).

Secondo recenti revisioni sintassonomiche le leccete vengono riferite all'alleanza mediterranea centro-orientale *Fraxino orn-Quercion ilicis* (Biondi, Casavecchia & Gigante 2003), ordine *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas-Martínez 1975, classe *Quercetea ilicis* Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950.

Gli arbusteti di sostituzione della lecceta, vengono riferiti all'associazione *Rhamno saxatilis-Paliuretum spinae-christi*, mentre gli altri elementi della serie non sono attualmente conosciuti.

Vegetazione delle lagune e degli stagni costieri mediterranei (*Zosteretalia*, *Ruppiaetea*, *Thero-Suadetea*, *Salicornietea fruticosae*, *Juncetea maritimi*, *Phragmito-Magnocaricetea* (Regione bioclimatica mediterranea/Piano mesomediterraneo- termomediterraneo)

Si tratta di comunità alofile legate alla salinità, che possono essere rinvenute nei settori costieri lagunari del Lago di Lesina.

Vi si annoverano fitocenosi geofitiche ed emicriptofite, a dominanza di giunchi, che colonizzano le depressioni palustri inondate da acque salmastre per tutto l'anno o buona parte di questo, la vegetazione annuale a salicornie degli ambienti salati lineari di bordure su substrato ben drenante, spesso nei margini dei canali che vanno in contatto con altri tipi di vegetazione alofila, comunità vegetali, cenosi alofile suffruticose in buona parte costituite da camefite crassulacee, specializzate a crescere su suoli generalmente limoso-argillosi, scarsamente drenanti, allagati per periodi più o meno lunghi da acque salate che si rinvengono nell'infra-mesomediterraneo e termo-mesotemperato.

Vegetazione psammofila e alofila della vegetazione dei sistemi dunali

Comprende le comunità di terofite alo-nitrofile che si sviluppano sui primi tratti di spiaggia emersa (*Salsolo kali-Cakiletum maritimae*), le associazioni annuali delle spiagge ghiaiose (*Atriplicetum hastato-tornabeni*), le comunità perenni delle dune embrionali (*Echinophoro spinosae-Elytrigetum junceae*), le cenosi della duna mobile *Sporoboletum arenarii*, le associazioni erbacee perenni delle dune bianche (*Echinophoro spinosae-Ammophiletum australis*), le associazioni camefitiche perenni delle aree retrodunali (*Crucianelletum maritimae*).

Sono comunità legate alle spiagge sabbiose del cordone dunale di Lesina.

Acque interne: Laghi e specchi d'acqua dolce (include la vegetazione idrofitico ed elofitico della vegetazione perilacuale (*Charetaea fragilis*, *Lemnetaea minoris*, *Potamion pectinati*, *Magnocaricion elati*, *Phragmition australis*))

Riguarda la vegetazione dei canneti, habitat tipico di suoli periodicamente inondati, durante il periodo autunno-invernale, che resiste a periodi di suolo asciutto. Si tratta di suoli a basso contenuto salino poiché i canneti non tollerano salinità elevate. La specie guida è la cannuccia di palude (*Phragmites australis*). Nelle paludi caratterizzate da fenomeni di risorgiva su calcari fessurati si sviluppa il falasco (*Cladium mariscus*), specie che non tollera suoli periodicamente asciutti. L'habitat del canneto a *Phragmites australis* è facilmente riscontrabile in corrispondenza delle numerose zone umide disseminate lungo la costa pugliese; come le lagune di Lesina e Varano, delle zone umide della Capitanata.

### **3.5. DESCRIZIONI DELLA VEGETAZIONE REALE IN AREA DI DETTAGLIO (BUFFER 500 METRI)**

Boscaglia a dominanza di olmo (*Ulmus minor*), pioppo bianco (*Populus alba*), e specie arbustive (*Prunus spinosa*, *Euonymus europaeus*) (Ordine: *Populetales*)

Si tratta di boscaglie a dominanza di *Ulmus minor*, che si insediano nella fascia esterna rispetto alla vegetazione igrofila dei corsi d'acqua. Oltre all'olmo possono essere presenti pioppo bianco (*Populus alba*), e varie specie arbustive mesofile come prugnolo (*Prunus spinosa*), rovo (*Rubus* sp. pl.).

Questi popolamenti sono stati segnalati e descritti per diversi corsi d'acqua della Regione da Pedrotti et alii (1996) e vengono attribuiti all'Ordine *Populetales*. Tra le specie si

possono rinvenire: *Acer campestre*, *Salix purpurea*, *Rubus ulmifolius*, *Clematis vitalba*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Pyrus amygdaliformis*, *Prunus domestica*, *Brachypodium sylvaticum*, *Hedera helix*, *Rubia peregrina*, *Oryzopsis miliacea*, *Parietaria diffusa*, *Smyrniolum olusatrum*, *Brachypodium rupestre*.

Frammenti di queste formazioni sono stati osservati lungo le fasce esterne del Torrente Chiagnemamma e Fosso Fontana, Fosso dell'Elce

Vegetazione ripariale a salici (*Salix alba*, *Salix purpurea*) e pioppi (*Populus nigra*) (Ordini: *Populetalia albae*, *Salicetalia purpureae*)

Queste aggruppamenti arborei igrofilo sono state rinvenuti, sia pur in maniera residuale e frammentaria, lungo i piccoli corsi d'acqua della fascia studiata.

Tra le specie prevalenti sono state osservate *Salix alba*, *S. purpurea*, *Populus alba*, *P. nigra*, a volte olmo. Nel contingente arbustivo sono frequenti specie dell'Ordine *Prunetalia* come *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa* e altri arbusti igrofilo. Le sponde spesso risultano fortemente ruderalizzate con presenza di *Sambucus nigra* e rovi (*Rubus* sp.) e specie nitrofile.

Come per altri settori è molto frequente la compenetrazione di robinia (*Robinia pseudoacacia*), specie infestante, diffusa soprattutto nei settori più umidi.

Frammenti di queste formazioni sono stati osservati lungo le fasce esterne del Torrente Chiagnemamma e Fosso Fontana, Fosso dell'Elce

Aggruppamenti erbacei delle aree incolte di pertinenza dei corsi d'acqua minori e dei fossi agricoli (Classe: *Artemisietea*, *Bidentetalia tripartitae*)

Lungo gli argini di canali e fossi secondari, si instaura una copertura vegetale dominata da specie erbacee caratteristiche di incolti igrofilo.

Le specie prevalenti sono quelle delle classi *Artemisietea* e *Bidentetalia tripartitae*. In particolare sono state osservate: *Artemisia vulgaris*, *Urtica dioica*, *Solanum dulcamara*, *Calystegia sepium*, *Galium* sp., *Arundo donax*, *Agrostis stolonifera*, *Typha latifolia*, *Ranunculus ficaria*, *Rumex* sp., *Ranunculus* sp., *Cirsium arvense*, *Equisetum* sp.

Alcuni tratti di vegetazione dei fossi, risultano frequentemente colonizzati da stadi a canna domestica (*Arundo donax*).

Frammenti di queste formazioni sono stati osservati lungo le fasce esterne del Torrente Chiagnemamma e Fosso Fontana, Fosso dell'Elce

Incolti erbacei (Classi: Thero-Brachypodietea, Artemisietea, Chenopodietea, Secalietea)

Si tratta di formazioni di limitata estensione localizzate per lo più lungo fasce acclivi all'interno delle coltivazioni. La vegetazione è dominata da specie cosmopolite e sub-cosmopolite riferibile alle classi Thero-Brachypodietea, Chenopodietea (indicante una certa componente nitrofila) e Secalietea (indicante un abbandono recente), che raggruppano la flora di ambienti ruderali incolti. Tra le specie a maggior frequenza si ricordano *Asphodelus microcarpus*, *Daucus carota*, *Dyplotaxis eruroides*, *Echium vulgare*, *Knautia arvensis*, *Lolium perenne*, *Galium verum*, *Hordeum leporinum*, *Reseda lutea*, *Malva sylvestris*, *Matricaria chamomilla*, *Plantago lanceolata*, *Ferula communis*, *Soncus oleraceus*, *Avena fatua*, *Lagurus ovatus*, *Tordylium apulum*, *Anthemis segetalis*, *Stellaria media*, *Chenopodium opulifolium*, *Verbascum sinuatum*, *Reseda lutea*, *Malva sylvestris*.

Siepi a dominanza di olmo (*Ulmus minor*), talvolta con robinia (*Robinia pseudoacacia*)  
(Ordine: *Populetales*)

Si tratta di fasce lineari, dislocate lungo le scarpate stradali, e lungo le delimitazioni poderali, con ristagno di umidità. Possono essere presenti altre specie arbustive mesofile come prugnolo (*Prunus spinosa*), rovo (*Rubus* sp. pl.) e talvolta robinia (*Robinia pseudoacacia*).

### **3.6. FLORA**

La Puglia è una regione con una ricca flora spontanea, stimata in 2075 specie di piante vascolari e tale ricchezza floristica è legata alla posizione geografica e alla diversità di ambienti presenti.

Oltre a tante specie comuni si rinvengono specie rare e localizzate di ambienti particolare o rari nel territorio.

La rarità delle specie è espressa con il metodo proposto dall'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (I.U.C.N., 1994) che si basa su criteri il più possibile oggettivi che riunisce le specie minacciate in gruppi aventi lo stesso status di pericolo, identificati

sulla base di criteri il più possibile oggettivi, valutando in primis la consistenza numerica, le dimensioni della superficie occupata e la distribuzione delle popolazioni nell'ambito di un territorio.

Viene qui riportato uno studio relativo alla presenza di piante rare in Puglia. Gli autori (Marchiori S. et alii 2000) effettuano una valutazione della consistenza quantitativa delle specie della flora pugliese a vario titolo considerate a rischio di estinzione in base alle indicazioni del "Libro Rosso delle piante d'Italia" (Conti et al., 1992) per quanto riguarda le specie della Lista Rossa Nazionale e del libro "Liste Rosse Regionali delle Piante" (Conti et al., 1997) per quanto riguarda le specie della Lista Rossa Regionale, integrata con dati inediti di più recente acquisizione. Da tale stima delle 2.075 specie della flora pugliese risultano a rischio ben 180 taxa suddivisi in 74 specie della Lista Rossa Nazionale e in 106 della Lista Rossa Regionale

In base alle categorie I.U.C.N. 4 specie risultano estinte in natura; 69 sono gravemente minacciate; 42 minacciate; 46 vulnerabili; 9 a minor rischio; mentre per 9 i dati risultano insufficienti.

Suddivisione in base alle diverse categorie I.U.C.N. delle specie della flora pugliese a vario titolo a rischio di estinzione		
EW =	(estinte in natura) =	4 (2%)
CR =	(gravemente minacciate) =	69 (39%)
EN =	(minacciate) =	42 (25%)
VU =	(vulnerabili) =	46 (26%)
LR =	( a minor rischio) =	9 (5%)
DD =	(dati insufficienti) =	9 (5%)

Specie estinte in natura (EW)
-Biscutella sp.,
-Limonium avei Brullo et Erben, inclusi fra le specie della lista rossa nazionale,
- Dracunculus vulgaris Schott
- Euphorbia palustris L. facenti parte della lista rossa regionale della Puglia.

Specie gravemente minacciate (CR)
- Iris revoluta Colasante, endemita puntiforme esclusivo dello Scoglio Mojuso di Porto Cesareo (Le);
- Arum apulum (Carano) Bedalov, specie endemica delle Murge con distribuzione estremamente frammentaria;
- Pilularia globulifera L., unica stazione italiana attualmente nota di una specie un tempo segnalata

in varie stazioni oggi non più riconfermate;
- <i>Ophrys brevipoda</i> Steven presente in Italia in un'unica stazione individuata presso Apricena (Gargano);
- <i>Ephedra campylopoda</i> C.A.Meyer, presente in Italia solo nel tratto costiero compreso fra S. Cesarea Terme e Torre Minervino.
- <i>Aegialophila pumila</i> con un'unica stazione presente in Italia presso Torre S. Giovanni (Ugento-Lecce);
- <i>Periploca graeca</i> L., che qui riportiamo poiché è stata oggetto del primo intervento di moltiplicazione ex situ e di reintroduzione.

<b>Minacciate (EN)</b>
- <i>Aegilops ventricosa</i> Tausch
- <i>Anthyllis hermanniae</i> L.
- <i>Aurinia leucadea</i> (Guss.) G. Koch
- <i>Campanula garganica</i> Ten.
- <i>Campanula versicolor</i> Andrews

<b>Vulnerabili (VU)</b>
- <i>Cheilanthes vellea</i> (Aiton) F. Muell.
- <i>Allium atrovioleaceum</i> Boiss.
- <i>Anthemis chia</i> L.
- <i>Aquilegia viscosa</i> Gouan
- <i>Asphodelus tenuifolius</i> Cav
- <i>Carex depauperata</i> Good.

<b>A Minor Rischio (L.R.)</b>
<i>Acer neapolitanum</i> Ten.;
<i>Equisetum fluviatile</i> L.,
<i>Ephedra campylopoda</i> C.A. Mayer;
<i>Isoetes hystrix</i> Bory;
<i>Carduus crysacanthus</i> Ten..

<b>Dati Insufficienti (DD)</b>
- <i>Biscutella maritima</i> Ten.;
- <i>Potamogeton filiformis</i> Pers.;
- <i>Ranunculus thomasi</i> Ten..

Le specie in elenco sono specie caratteristiche di habitat rari e non rinvenuti nel buffer di dettagli di 500 metri.

### 3.7. USO DEL SUOLO

La Carta di Uso del Suolo può essere considerata una carta tematica di base che rappresenta lo stato attuale di utilizzo del territorio. Per l'area vasta è stato prodotto l'elaborato SIA TAV. 11 Carta dell'Uso del Suolo di Area Vasta in scala 1:25.000. L'elaborato è stato realizzato utilizzando le categorie di Uso del suolo ricondotte alla Classificazione Corine Land Cover IV (PPTR).al fine di adeguare le tipologie rinvenute a sistemi di classificazione riconosciuti.

Attraverso il software Qgis, nell'area vasta (buffer 11,5 km) è stata calcolata la superficie e la percentuale delle tipologie di Vegetazione naturale e seminaturale e quella delle coltivazioni erbacee e arboree (da Uso del Suolo Regione Puglia, Aggiornamento al 2011 dell'Uso del Suolo 2006.)

L'aggiornamento 2011 è conforme allo standard definito a livello europeo con le specifiche del progetto CORINE Land Cover (con ampliamento al IV livello) e comporta la caratterizzazione della Legenda in 69 classi.

I dati sono stati poi ricontrollati, confermati e aggiornati durante sopralluoghi nell'area.(<http://www.dataset.puglia.it/dataset/uso-del-suolo-2011-uds>)

DESCRIZIONE	AREA mq
Aree a pascolo naturale, praterie, incolti	40634,95
Aree a ricolonizzazione naturale	3617,261
Vigneti	37719009
Frutteti	941936,8605
Uliveti	91275291,78
Colture erbacee permanenti	26542,18124
Colture erbacee a copertura densa	464760,8705
Colture temporanee associate a colture permanenti	1267669,251
Seminativi in aree non irrigue	226129205,6
Seminativi in aree irrigue	250778233,1
Orticole	285389,5763
Aree a vegetazione sclerofilla	7093,879

Aree con vegetazione rada	6484,254
Aree interessate da incendi o altri eventi dannosi	104254
Boschi di conifere	12431,66
Boschi di latifoglie	16379,83
Boschi misti di conifere e latifoglie	149192,7
Cespuglieti e arbusteti	6868,996
Prati alberati, pascoli alberati	4729,854
Rocce nude, falesie e affioramenti	5191,907
Spiagge, dune e sabbie	14518,82

Tabella 1 - Superfici delle categorie di uso del Suolo

Rispetto all'uso del suolo Corine Land Cover Livello IV (CLC 4L) l'area vasta risulta caratterizzata da una matrice agricola a seminativi irrigui e non irrigui, con colture permanenti (uliveti e vigneti), su cui si distribuiscono a mosaico zone agricole eterogenee (colture annuali associate a colture permanenti e sistemi colturali e particellari permanenti). (Tab 1) La vegetazione naturale e seminaturale risulta localizzata ai margini dell'area vasta, nel settore garganico e nel settore del subappennino Dauno, nelle aree collinari, con la presenza di superfici boschive a dominanza di querceti, leccete e lungo le valli o versanti caratterizzati da maggiore acclività, (esterno al sito di intervento)

L'unica tipologia di Uso del Suolo interessata direttamente dal progetto è Seminativi in aree non irrigue.

### 3.8. ECOSISTEMI

Nel presente capitolo vengono elencati i principali ecosistemi di area vasta presenti con le principali caratteristiche floro-vegetazionali e faunistiche.

Un ecosistema rappresenta, l'unità funzionale fondamentale dell'ecologia: esso è rappresentato da un insieme di fattori abiotici e biotici interagenti tra di loro attraverso scambi di materiale ed energia, e contemporaneamente interdipendenti,

Per l'individuazione e la nomenclatura delle stesse si è fatto riferimento in prevalenza ai rilievi di carattere vegetazionale e a considerazioni di carattere faunistico. Ciò che caratterizza le diverse tipologie ambientali è la struttura, intesa come il modo con il quale gli elementi biotici ed abiotici che improntano di sé un determinato ambiente si dispongono nello spazio.

Le principali unità presenti nell'area di studio sono le seguenti:

#### Coltivazioni erbacee

Questa unità, rientra nell'agroecosistema dell'area esaminata, che con le vaste superfici a seminativo interessa la maggior parte della superficie del territorio.

Pur non essendo ambienti naturali o seminaturali, le aree a seminativo rivestono un ruolo abbastanza significativo dal punto di vista d'insieme per quanto riguarda l'interazione tra le varie componenti di un territorio; nell'ambito dell'area esaminata, le Coltivazioni erbacee si riferiscono per lo più alle aree occupate dalle colture cerealicole.

Si tratta di una tipologia ambientale di origine antropica, che dal punto di vista floristico-vegetazionale si presenta come aree a scarso valore botanico, che in generale si presenta poco ospitale per la fauna, sia per la mancanza di opportunità di rifugio e riproduzione, sia per la scarsità di risorse alimentari, ma anche per il disturbo antropico legato alle attività colturali. Tra i Vertebrati, solo poche specie di uccelli e i "micromammiferi" meno esigenti riescono a riprodursi nei coltivi intensivi. Solamente in coincidenza di siepi, macchie, bordure di campi in generale, si verifica un'elevazione, ancorché modesta, delle presenze faunistiche. Siepi, filari e modesti lembi di macchia arbustiva sono infatti in questo contesto gli unici elementi ambientali in grado di assicurare l'habitat per alcune specie di Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi.

### Coltivazioni arboree

Le colture legnose sono una tipologia ambientale ampiamente distribuita nell'area esaminata in particolare nel settore meridionale. Esse rappresentano un tipo di sfruttamento a scopo agricolo del territorio che, per certi aspetti, non è troppo lontano da ecosistemi naturali quali le formazioni boscate rade. Nell'area esaminata esse sono costituite da appezzamenti coltivati a ulivo e vigneti, Questa tipologia include anche le aree denominate aree agricole eterogenee in cui queste coltivazioni possono creare un mosaico insieme alle colture erbacee (seminativo semplice, foraggere).

In conseguenza di ciò, rispetto alla tradizionale superficie a seminativo, questa tipologia, frequentata per scopi di alimentazione, ospita un maggior numero di specie animali, soprattutto uccelli. Quanto sopra vale soprattutto nel caso di coltivazioni di tipo "tradizionale", caratterizzate quindi da alberi che vengono lasciati crescere fino a raggiungere le dimensioni naturali e che, in età avanzata, si presentano ricchi di cavità costituendo condizioni ideali per sosta, rifugio, riproduzione ecc per numerose specie di animali, assolvendo quindi un efficace ruolo ecologico.

### Praterie

Questa tipologia ambientale è rappresentata in modo molto localizzato nell'area esaminata, dove i prati-pascoli sono limitati a pochissimi settori.

Queste cenosi sono frequentate da un certo numero di specie ben adattate agli ambienti aperti appartenenti a numerosi gruppi di animali, dagli Invertebrati (Coleotteri, Lepidotteri ecc.) e Vertebrati (Anfibi, Rettili, Mammiferi e Uccelli).

### Arbusteti

Si tratta di formazioni che, nell'area esaminata, occupano terreni marginali, non sfruttati dall'uomo a causa della loro acclività. Gli arbusteti sono quasi sempre di origine antropogena; si configurano, infatti, come cenosi di sostituzione in settori precedentemente occupati da spazi aperti quali prati e pascoli, a loro volta ricavati tramite il disboscamento delle formazioni arboree originarie.

Sono stati osservati in aree limitrofe a campi a riposo, o in vicinanza di settori acclivi e non più utilizzati dalle pratiche agricole.

Il progressivo abbandono delle attività silvo-pastorali di tipo tradizionale sta portando, soprattutto nei settori collinare-montano, all'innescarsi di localizzati processi di colonizzazione dei coltivi abbandonati, da parte delle fitocenosi arbustive, che in vari settori ha già portato alla formazione di cenosi preforestali. Nel nostro caso queste formazioni sono presenti all'interno della tipologia delle aree agricole eterogenee come formazioni a prevalenza i arbusti di ginestra e altre specie. Si tratta di formazioni secondarie e costituiscono ambienti di transizione tra gli ecosistemi "aperti" e quelli "chiusi" e per questo motivo riescono ad ospitare un gran numero di specie faunistiche degli uni e degli altri ecosistemi.

### Formazioni boschive

La vegetazione boscata è presente nell'area vasta nei territori del subappennino dauno e del Gargano. Questi boschi sono importantissimi dal punto di vista ecologico naturalistico, e paesaggistico in generale, in quanto contribuiscono alla conservazione del tipico paesaggio alto collinare con caratteristiche di naturalità e valore ecologico medi-alti. Si tratta per la quasi totalità a formazioni forestali rappresentate da specie forestali quercine (*Quercus* sp pl.) dominate da roverella, che si distribuiscono rispettando le diverse facies litologiche e fitoclimatiche idonee al loro sviluppo.

Pur non costituendo cenosi naturali, nell'ecosistema forestale vanno annoverati i boschi artificiali rappresentati soprattutto da rimboschimenti effettuati in tempi passati, realizzati utilizzando specie arboree di conifere conifere miste a latfoglie.

In questo mosaico forestale sono presenti anche se in misura ridotta, formazioni di sclerofille con leccio e arbusteti di impronta termofila come piccole supercifi di garighe con cisto e altre camefite suffruticose mediterranee. La componente faunistica di queste formazioni forestali può ritenersi ben ricca e frequentata (rispetto ai gruppi faunistici più evoluti come i vertebrati) anche in considerazione del basso disturbo antropico dell'area boschiva. Non va dimenticato, infatti, il ruolo che la vegetazione forestale assume nei confronti della fauna selvatica come aree di sosta ed alimentazione agli uccelli migratori e stanziali nel corso dei loro spostamenti. Da un'osservazione cartografica delle formazioni boschive si osservano superfici estremamente estese e formazioni con elevata frammentazione. Questa frammentazione rappresenta sicuramente un elemento a sfavore della qualità dell'ecosistema, in quanto l'elevato sviluppo dei margini in rapporto alla superficie rende i nuclei piuttosto vulnerabili a potenziali turbative esterne. La

frammentazione può limitare in maniera considerevole le potenzialità dei boschi, in qualità di ecosistemi, in relazione alle loro capacità di costituire l'habitat per le diverse specie della fauna selvatica. Nonostante ciò, va comunque ricordato che i boschi, pur degradati, costituiscono preziosissime aree di rifugio, riproduzione e alimentazione per una frazione non trascurabile delle specie, soprattutto degli uccelli e dei mammiferi.

### Corpi idrici- fluviali

L'ecosistema dei corsi d'acqua, risulta non particolarmente diffuso rispetto all'estensione dell'area esaminata, interessando per lo più sistemi idrici secondari e marginalmente tratti il tratto medio basso del Fiume Fortore. Su questi sistemi idrici insiste una vegetazione igrofila a tratti discontinua o assente, rappresentata esclusivamente da specie igrofile di impronta ripariale come varie specie di salici di pioppo e ontano (tra le più comuni tra le specie arboree) che hanno ben conservato aspetti naturalistici di eccezionale interesse. Dal punto di vista ecosistemico il disturbo più significativo nei confronti di questa unità ambientale è rappresentata dagli interventi di regimazione delle acque, che hanno interessato tratti dei corsi come sbarramenti e altri manufatti che determinano delle interruzioni nella continuità dell'ecosistema fluviale, ostacolando gli scambi faunistici nelle specie acquatiche e anche in quelle terricole.

Dal punto di vista faunistico, ovviamente questo ecosistema rappresenta l'habitat esclusivo per molte specie di ittiofauna locale e habitat riproduttivo per la quasi totalità delle specie di Anfibi. All'ecosistema del fiume sono legati alcuni interessanti Rettili, tra cui la biscia dal collare; altre specie legate all'acqua si riscontrano nell'avifauna soprattutto per il gruppo dell'Ordine Pesseriformes. Anche i greti e le aree occasionalmente inondate che appartengono all'ambiente del corso d'acqua, sono di grande importanza per la fauna, soprattutto per i Rettili e per varie specie di Uccelli che vi nidificano.

### Ambiti edificati e urbanizzati

All'interno dell'area di studio questa tipologia ambientale è relativamente comune ed è rappresentata soprattutto da piccoli centri abitati di Lesina, San Severo, Torremaggiore, Serracapriola, Chieuti, Apricena, Poggio Imperiale, San Paola Civitate e piccoli nuclei sparsi nelle campagne.

Queste località sono collegate da numerose vie di comunicazione rappresentate da numerose strade che solcano l'entroterra collegando i diversi centri abitati e le singole case sparse nel tessuto dell'ambiente agrario.

L'ecosistema dei nuclei edificati, ovviamente di origine totalmente artificiale, si caratterizza per un modesto interesse naturalistico; per quanto concerne l'aspetto vegetazionale, la tipologia più diffusa è costituita dal "verde costruito", e più in generale dal verde ornamentale, con specie varie e tipicamente costituite da esemplari di origine esotica e in misura minore da specie autoctone; circa le presenze faunistiche, in questo ecosistema la fauna non comprende specie particolarmente rare o poco diffuse e in genere si compone di entità opportuniste e adattabili, con ampia valenza ecologica.

In questa categoria possiamo trovare Rettili come la lucertola campestre, vari Uccelli granivori e insettivori, Mammiferi come i ratti e il topolino delle case. Nonostante ciò la ricchezza faunistica può essere in certe situazioni anche piuttosto elevata nel caso di antichi edificati caratterizzati da una rilevante disponibilità di rifugi e siti di nidificazione (es. per chiropteri, e uccelli come rondoni e alcuni piccoli rapaci); anche aziende agricole ed edifici rurali, grazie alla presenza di risorse alimentari messe involontariamente a disposizione dall'uomo (derrate alimentari, mangimi, depositi di granaglie, ecc.) richiamano alcune specie di Uccelli come rondini, rondoni e altri animali legati alle attività antropiche.

## 4. ANALISI DELLE INTERFERENZE TRA LE OPERE DI PROGETTO E LA VEGETAZIONE, FLORA, ECOSISTEMI

### 4.1. FATTORI DI IMPATTO

Nel presente capitolo vengono analizzati i diversi effetti che la realizzazione dell'impianto potrà avere sull'ambiente per la componente flora/vegetazione/ecosistemi, prendendo in esame le diverse fasi di vita del progetto: dalla costruzione all'esercizio.

Nella definizione degli effetti si è ritenuto opportuno analizzare insieme gli effetti derivanti dalla costruzione ed esercizio del parco eolico e quelli derivanti dalle opere secondarie come l'adeguamento della viabilità esistente. Infine si è proceduto all'individuazione delle misure di ripristino e mitigazione degli impatti.

La metodologia usata si avvale dell'utilizzo di matrici, per la cui costruzione si è proceduto alla individuazione delle azioni di progetto connesse alla fase di costruzione e di esercizio:

-Individuazione dei fattori d'impatto, fase di cantiere, fase di esercizio (impatto diretto e indiretto), fase di dismissione

Nella fase di costruzione sono state individuate le seguenti azioni di progetto:

Azioni di progetto – fase di costruzione
Posa in opera di strutture permanenti (assemblaggio parti, costruzione fondamenta e basamenti, ecc.)
Scavi e riporti (scavi per le fondamenta, per l'interramento cavi, per l'adeguamento di sedi stradali inadatte, ecc)
Utilizzo di mezzi pesanti per il trasporto delle varie parti delle strutture
Asportazione della vegetazione esistente nei punti prestabiliti
Creazione di accumuli temporanei di terreno
Adeguamento della viabilità esistente

Nella fase di esercizio sono state individuate le seguenti azioni di progetto:

Azioni di progetto – fase di esercizio
Occupazione permanente del suolo
Adeguamento viabilità
Presenza degli aerogeneratori
Attività di manutenzione strade
Attività di manutenzione impianti
Afflusso visitatori / turisti

Presenza nuove strade
-----------------------

Successivamente sono stati individuati dei fattori causali, aspetti specifici delle azioni di progetto, che possono generare impatti sulle componenti socio-economica ed ambientale:

Nella fase di costruzione, per la vegetazione, ecosistemi sono stati individuati i seguenti fattori causali:

Fattori causali – fase di costruzione
Movimenti di terra (piccole frane, scoscendimenti)
Variazione della copertura vegetale
Asportazione del suolo

Nella fase di esercizio sono stati individuati i seguenti fattori causali:

Fattori causali – fase di esercizio
Perdita copertura originaria del suolo
Variazione accessibilità

Gli impatti considerati sono stati suddivisi in impatti diretti e impatti indiretti.

Gli impatti diretti ipotizzabili durante la fase di costruzione ed esercizio sono i seguenti:

Diminuzione di habitat
Eliminazione di specie floristiche/fitocenosi
Variazioni floro - vegetazionali

Gli impatti indiretti (indotti) relativi alle fasi di costruzione ed esercizio sono risultati i seguenti:

Innesco fenomeni erosivi
Modificazione delle fitocenosi (banalizzazionee/o aumento di specie sinantropiche)
Alterazione della quiete di ambienti naturali
Alterazione della quiete di ambienti antropizzati
Perdita di suolo
Perdita del valore naturalistico delle fitocenosi
Perdita specie vegetali
Variazione qualità ambientale

Le componenti ambientali e i relativi indicatori considerati sono le seguenti:

Flora e vegetazione
Superficie totale
Fitocenosi sensibili

Fitocenosi di elevato valore
------------------------------

Ecosistemi
Ruolo funzionale ecosistema (integrità, continuità, equilibrio)
Diversità ecologica (rarietà categorie ecosistemiche coinvolte)
Potenziale biologico (capacità di autoriproduzione dell'ecosistema)

MATRICE DEGLI IMPATTI (Costruzione)									
						Componenti ambientali			
						Flora e vegetazione (superficie totale, fitocenosi)			
						Ecosistemi (superficie totale fitocenosi)			
						Fattori di impatto			
	.	.	.	.	.	.	perdita valore naturalistico fitocenosi	.	.
	x	x	.	x	.	x	Variazioni uso del suolo	x	x
	x	x	x	.	.	x	alterazione quiete ambiente antropico	.	x
	.	.	.	.	.	x	alterazione quiete ambienti naturali	.	.
	.	.	.	.	.	x	modifica fitocenosi (banalizzazione /o aumento specie floristiche sinantropiche)	.	.
	.	.	.	.	.	.	eliminazione specie floristiche/fitocenosi	.	.
	.	.	x	.	.	.	emissioni in atmosfera da traffico mezzi	.	x
	x	.	.	.	.	.	diminuzione habitat	.	x
Attività di progetto	Posa in opera di strutture permanenti (assemblaggio parti, costruzione	Scavi e riporti (scavi per fondamenti, interrimento cavi, strade)	Uso mezzi (per trasporto parti)	Asportazione vegetazione esistente	Creazione accumuli temporanei	Adeguamento viabilità esistente			

Fig 12 - Matrice degli impatti (Costruzione)

MATRICE DEGLI IMPATTI (Esercizio)									
Attività di progetto						Fattori di impatto	Componenti ambientali	Flora e vegetazione (superficie totale, fitocenosi sensibili, fitocenosi di elevato valore)	Ecosistemi (superficie totale fitocenosi sensibili, fitocenosi di elevato valore)
	Occupazione permanente del suolo	.	.	.	.	.	Variazioni floro - vegetazionali		.
Presenza degli areogeneratori	.	.	.	.	.	Perdita specie vegetali		.	.
Attività di manutenzione strade	<b>x</b>	.	.	.	.	Variazione qualità ambientale		.	.
Attività di manutenzione impianti									
Presenza nuove strade / adeguamento									

Fig 13 - Matrice degli impatti (Esercizio)

						Componenti ambientali	Flora e vegetazione (superficie fitocenosi totale)	Ecosistemi (superficie totale fitocenosi)
					Fattori di impatto			
	.	.	.	.	perdita valore naturalistico fitocenosi		.	.
	x	x	.	x	Variazioni uso del suolo		x	x
	x	x	x	.	alterazione quiete ambiente antropico		.	x
	.	.	.	.	alterazione quiete ambienti naturali		.	.
	.	.	.	.	modifica fitocenosi (banalizzazione /o aumento specie floristiche sinantropiche)		.	.
	.	.	.	.	eliminazione specie floristiche/fitocenosi		.	.
	.	.	x	.	emissioni in atmosfera da traffico mezzi		.	x
	.	.	.	.	diminuzione habitat		.	.
Attività di progetto	Rimozione di strutture permanenti)	Scavi	Uso mezzi (per trasporto parti)	Asportazione vegetazione esistente	Creazione accumuli temporanei			

Fig 14 - Matrice degli impatti (Dismissione)

#### 4.2. -EFFETTI DEI POTENZIALI IMPATTI SULLA FLORA E VEGETAZIONE

Come emerge dalla matrice, gli impatti sulla vegetazione sono di limitatissima entità e circoscritti alla fase di costruzione, in quanto gli impatti si manifestano con variazione dell'uso del suolo, modifica/eliminazione delle fitocenosi, diminuzione di habitat, nell'area in cui si svolgono i lavori che sono aree ad uso agricolo (Fig. 12, Fig. 13, Fig. 14).

Nelle aree di margine, come lungo le strade poderali dove sono presenti cenosi e habitat seminaturali come siepi, incolti e cespuglieti, si possono determinare alcuni impatti indiretti

legati alla banalizzazione della flora e all'insediamento di specie estranee al tipo di fitocenosi, in particolare nitrofile e ruderali, nei primi stadi di colonizzazione del suolo nudo.

Tale effetto è transitorio ed è relativo al periodo di costruzione. In assenza di ulteriori disturbi, la componente vegetazionale tende spontaneamente verso cenosi più stabili e legate alle condizioni edafiche del substrato.

In relazione alla fase di esercizio non sono presenti particolari relazioni tra le azioni di progetto e la componente.

In relazione alle caratteristiche dei siti, che interessano in prevalenza aree agricole o colonizzate da vegetazione non si ritiene che le interferenze su questa componente siano significative.

Si propone comunque che vengano seguite modalità di recupero in modo tale da favorire il più possibile il ripristino della copertura vegetale.

In relazione alla componente ecosistemica distinta nei recettori Ruolo funzionale ecosistema (integrità, continuità, equilibrio), Diversità ecologica (rarietà categorie ecosistemiche coinvolte), Potenziale biologico (capacità di autoriproduzione dell'ecosistema). le attività di progetto possono essere legate all'impatto diretto sfavorevole "diminuzione di habitat", legato alla sottrazione o modificazione dell'habitat a causa del ripristino delle strade di accesso preesistenti e dall'eventuale costruzione di nuovi tratti di collegamento tra le stesse strade di accesso e gli aerogeneratori.

Come elemento di criticità è stato valutato il grado di frammentazione che le infrastrutture potenzialmente causano agli ecosistemi. Nella nostro caso non si verifica questo impatto in quanto le macchine eoliche, di numero limitato e poste a notevole distanza, non interrompono la continuità delle aree e il loro collegamento è effettuato con cavidotti sotterranei.

Considerando che la perdita di suolo legata alla costruzione delle torri è estremamente ridotta e che le stesse, durante il periodo di esercizio non produrranno alcun tipo di emissioni in atmosfera o contaminanti nel suolo, si ritiene che la loro presenza non possa rivestire alcun ruolo sulle catene alimentari né possano alterare in maniera significativa la struttura degli ecosistemi presenti. Non si prevedono modificazioni sensibili neppure sull'uso del suolo del territorio, se non in misura limitata durante la fase di costruzione, che manterrebbe la struttura attuale.

### 4.3. EFFETTI DEI POTENZIALI IMPATTI SUGLI ECOSISTEMI

La costruzione del parco eolico andrà a interagire con aree che non costituiscono un ecosistema naturale vero e proprio, ma può essere definito un ecosistema costruito dall'uomo attraverso le sue attività antropiche che nel caso specifico riguardano le lavorazioni agricole del terreno per le svariate pratiche agronomiche colturali che in generale si attuano. Tra le principali tipologie di impatto per gli ecosistemi, vanno evidenziati:

- Frammentazione di habitat e interruzione di corridoi ecologici
- Alterazione degli equilibri naturali (alterazione delle reti trofiche, riduzione di nicchie ecologiche, ecc.)
- Disturbo da fonti di inquinamento acustico e luminoso alle zoocenosi
- Riduzione del grado di biodiversità

Considerazione anche da quanto è emerso dalla consultazione degli elaborati del PPTR (Struttura ecosistemica: Carta della valenza ecologica del territorio agro-silvo-pastorale regionale scala 1:150.000) l'area oggetto di studio rientra tra le aree a basso valore ecologico; riguardo quindi gli impatti potenziali sull'ecosistema locale (area di progetto), si può ritenere trascurabile o irrilevante, mentre per l'area vasta, si può ipotizzare un impatto trascurabile dal momento che le fasi di costruzione, esercizio o dismissione, non andranno a interferire con la struttura e funzione degli ecosistemi stessi. In particolare:

- L'impianto in progetto si inserisce in un ambiente dominato da colture agrarie caratterizzate da seminativi di tipo intensivo, con scarsissima presenza di aree naturali e seminaturali se non residuali e localizzate in prevalenza lungo i corsi d'acqua.
- Nell'area in cui viene collocata la realizzazione della centrale eolica non sono presenti ambienti naturali che possano essere interessati direttamente dal progetto.
- L'impianto non ricade in aree protette di varia natura (IBA, SIC, ZPS, Riserve e Oasi, Parchi regionali e/o nazionali, ecc.).

## 5. BIBLIOGRAFIA RELATIVA ALLE COMPONENTI FLORA E VEGETAZIONE

- Biondi E, 1996. La fitosociologia nello studio integrato del paesaggio. Estratto da: Primo Simposio sobre Avances en Fitosociologia, Asociación Española de Fitosociologia (AEFA), pp.13-22.
- Biondi E., 1985 - Indagine fitosociologica sulle cenosi riferibili alla classe Quercetea ilicis presenti sul promontorio del Gargano (Adriatico meridionale). Not. Soc. Ital. di Fitosociol. 22: 59-75.
- Biondi E., Allegrezza M., Casavecchia S., Galdenzi D., Gasparri R., Pesaresi S., Soriano, P., Tesei G. & Blasi C., 2015b. - New insight on Mediterranean and subMediterranean syntaxa included in the Vegetation Prodrome of Italy. Flora Mediterranea 25: 77-102.
- Biondi E., Ballelli S., Allegrezza M., Zuccarello V., 1995. La vegetazione dell'ordine Brometalia erecti Br.-Bl. 1936 nell'Appennino (Italia). Fitosociologia, 30: 3-45.
- Biondi E., Blasi C. Et Alii; Manuale italiano d'interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43 CEE
- Biondi E., Casavecchia S. & Biscotti N., 2007. - Sull'interpretazione dell'habitat 2220 (Direttiva 92/43/CEE) "Dune con presenza di Euphorbia terracina": l'analisi nei SIC "Dune e Lago di Lesina-Foce del Fortore" e "Isola e Lago di Varano" (Gargano). Fitosociologia 44 (2) Suppl. 1: 263-270.
- Biondi E., Casavecchia S. & Pesaresi S., 2012. - Nitrophilous and ruderal species as indicators of climate change. Case study from the Italian Adriatic coast. Plant Biosystems 146 (1): 134-142.
- Biondi E., S. Pesaresi, D. Galdenzi, R. Gasparri, N. Biscotti, G. del Viscio, S. Casavecchia - Post-abandonment dynamic on Mediterranean and sub-Mediterranean perennial grasslands: the edge vegetation of the new class Charybdo pancratii-Asphodeletea ramosi Plant Sociology, Vol. 53, No. 2, December 2016, pp. 3-18
- Biondi, Edoardo & Guerra, V. (2008). Vegetation and plant landscape of the "Gravine" in the Ionian coast. Fitosociologia. 45. 57-125.
- Blasi C (2010). la vegetazione d'italia. Palombi Editore, Roma, Italy, pp. 539.
- Blasi C. , Di Pietro R. & Filesi L. Syntaxonomical revision of Quercetalia pubescenti-petraeae in the Italian Peninsula Fitosociologia 41 (1): 87-164, 2004
- Blasi C., Filibeck G., Rosati L., 2006-Classification of Southern Italy Ostrya carpinifolia woods. Fitosociologia 43 (1): 3-24.
- Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C., 2005. An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora. Palombi, Roma, 420 pp.
- De Marco G., G. Caneva, M. Cutini, A. Mayer, A. Merante. - Trasformazioni floristico-vegetazionali per variazioni d'uso del territorio nelle Isole Tremiti (Adriatico centro - meridionale). Floristic and vegetation transformations due to the change of land use on the Tremiti islands (Central South Adriatic Sea).
- Di Pietro R., Izco J., Blasi C., 2004. Contribution to nomenclatural knowledge of Fagus sylvatica woodlands of southern Italy. Plant Biosystems, 138(1): 27-36.
- Fanelli G. , F. Lucchese, B. Paura - Le praterie a Stipa austroitalica di due settori adriatici meridionali (Molise e Gargano)
- Ferrari c., 1989, Le carte della vegetazione come strumento di valutazione ambientale. Informatore Botanico Italiano. Vol. 21, N. 1-3: 173-180.
- Galasso G., Bartolucci F., Peruzzi, Ardenghi G., Banfi E., Celestigrapow L., Conti F. - Checklist aggiornata della flora vascolare alloctona d'Italia – Not. Soc. Botanica Italiana 1-44 (2016)
- Gentile s., 1970. Sui faggeti dell'Italia meridionale. Atti Ist. Bot. Univ.Pavia, serie 6, 5: 207-306.
- Marchiori S. & A. Albano - Lista dei syntaxa segnalati per la Regione Puglia
- Marchiori S. , P. Medagli, C. Mele S. Scandura, A. Albano - Piante ed habitat rari, a rischio e vulnerabili della Puglia. Cahiers Options Méditerranéennes, vol. 53
- Paura B. & Abbate G. 1995 – I querceti a caducifoglie del Molise: primo contributo sulla sintassonomia e corologia. Ann. Bot.(Roma), 51 (Suppl 10): 325-341

- Pedrotti F. 1978 – Notizie sulla distribuzione del *Carici-Fraxinetum angustifoliae* lungo la costa adriatica (Italia centro-meridionale). *Mitt. Ostalp. Dinar. Ges. Vegetationsk*, 14: 255-261
- Pedrotti F. 1984 – Foreste ripariali lungo la costa adriatica italiana. *Coll. Phytosoc.* 9: 143-154
- Pedrotti F. e Gafta D 1996 – Ecologia delle foreste ripariali e paludose dell'Italia. *L'Uomo e l'Ambiente* 23 – Camerino
- Pedrotti F. Gafta D., 1996 – Ecologia delle foreste ripariali e paludose dell'Italia. *Collana l'uomo e l'ambiente Università degli Studi di Camerino*
- Pignatti S. 1982 – *Flora d'Italia Ed agricole* Bologna
- Provincia di FG. *Analisi fisica integrata del territorio della Provincia di Foggia* □ PTCP.
- Regione Puglia PPTR Scheda Ambito Paesaggistico 5.2. 2016.
- Regione Puglia. PPTR Scheda Ambito Paesaggistico 5.3. 2016.
- SIGEA –2010 - il patrimonio geologico della puglia territorio e geositi
- Ubaldi D., Zanotti A. L., Puppi G., Speranza M, Corbetta F., 1990 - Sintassonomia dei boschi caducifogli mesofili dell'Italia peninsulare. *Not. Fitosoc.*, 23: 31-62
- Wagensommer, R.P. M. Marrese, E.V. Perrino, F. Bartolucci, L. Cancellieri, F. Carruggio, F. Conti, R. Di Pietro, P. Fortini, G. Galasso, E. Lattanzi, P. Lavezzo, D. Longo, S. Peccenini, L. Rosati, G. Russo, G. Salerno, A. Scoppola, A. Soldano, A. Stinca, A. Tilia, A. Turco, P. Medagli, L. Forte Contributo alla conoscenza floristica della Puglia: resoconto dell'escursione del Gruppo di Floristica (S.B.I.) nel 2011 nel settore meridionale dei Monti della Daunia *INFORMATORE BOTANICO ITALIANO*, 46 (2) 175-208, 2014
- <http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/ConsultazioneMappaVini/>
- [http://www.sit.puglia.it/portal/portale\\_territorio\\_rurale/Documenti/Disciplinari](http://www.sit.puglia.it/portal/portale_territorio_rurale/Documenti/Disciplinari)
- <http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/ImpiantiFERDGR2122/index.html>
- [http://geoviewer.isprambiente.it/index\\_CdN.html?config=config\\_CdN.xml](http://geoviewer.isprambiente.it/index_CdN.html?config=config_CdN.xml)
- <https://sportellotelematico.provincia.foggia.it/gfmaplet/?token=NULLNULLNULLNULL&htmlstyle=provfoggia&map=catasto>
- [https://sportellotelematico.provincia.foggia.it/gfmaplet/?token=NULLNULLNULLNULL&htmlstyle=provfoggia&map=catasto\\_ortofoto](https://sportellotelematico.provincia.foggia.it/gfmaplet/?token=NULLNULLNULLNULL&htmlstyle=provfoggia&map=catasto_ortofoto)
- <http://www.soilmaps.it/ita/links.html>
- [http://www.iucn.it/pdf/Comitato\\_IUCN\\_Lista\\_Rossa\\_della\\_flora\\_italiana\\_policy\\_species.pdf](http://www.iucn.it/pdf/Comitato_IUCN_Lista_Rossa_della_flora_italiana_policy_species.pdf)

## 6. CARATTERIZZAZIONE FAUNISTICA DELL'AREA VASTA

### 6.1. ASPETTI GENERALI E METODOLOGIA

Per la caratterizzazione faunistica è stata indagata un'area vasta imponendo un buffer di 11,5 km metri dagli aerogeneratori di progetto, e un'area di dettaglio, corrispondente all'area progetto considerando un buffer di 500 metri da ogni punto per aerogeneratore.

Nell'area vasta verranno descritte le principali presenze faunistiche più significative e potenzialmente presenti, esaminando le unità ecologiche di appartenenza in relazione alla funzionalità che essa assume nell'ecologia della fauna presente, attraverso le informazioni e dati disponibili, con lo scopo di: ricavare il maggior numero di dati necessari per avere un quadro di esame sufficientemente ampio per una conoscenza di base, e per fornire indicazioni e valutazioni circa le possibili interferenze ipotizzabili relative all'impianto in progetto, sulla fauna presente nell'area vasta studiata e nel sito specifico di intervento.

L'area indagata comprende una vasta area territoriale, comprendente i comuni di San Paolo di Civitate, Lesina, Poggio Imperiale, Apricena, Sannicandro Garganico, San Severo mentre l'area in cui sorgeranno i nuovi impianti, che si estende in agro, ricade in parte nel comune di Poggio Imperiale (torri WTG 1, WTG 2, WTG 3 ), in parte nel comune di San Paolo di Civitate (torri WTG 4, WTG 5, WTG 10, WTG 6, WTG 7, WTG 8, WTG 9) e per una piccola porzione, riguardo i cavidotti, nel comune di Apricena.

Per la metodologia adottata per l'analisi generale si è fatto riferimento a studi e lavori faunistici in aree circostanti, ricerche bibliografica, consultazione di banche dati Natura 2000, osservazioni dirette sul campo. Come riportato nel capitolo "Relazioni del progetto con il Sistema regionale e provinciale di Tutela Ambientale" dagli studi del PPTR Regione Puglia l'area vasta include tre Ambiti; Monti Dauni, Tavoliere, Gargano. rispetto ai quali saranno esaminate le principali presenze faunistiche. Inoltre verranno tenuti in considerazione i dati faunistici relativi agli istituti di protezione a vari livelli come Aree Protette (Parco Nazionale del Gargano, Parco Regionale Medio Fortore), Aree Natura 2000 (SIC Valle Fortore, Lago di Occhito, SIC Duna e Lago di Lesina-Foce del Fortore, ZPS Laghi di Lesina e Varano ) le Aree IBA :

- IBA 203- "Promontorio del Gargano e zone umide della Capitanata", che riunisce le singole IBA 128- "Laghi di Lesina e Varano" e 129- "Promontorio del Gargano" e
- IBA 130- "Zone umide del golfo di Manfredonia" in quanto considerate un sistema unico per l'intero comprensorio. Per l'indagine faunistica, come obiettivo, si è cercato di

esaminare, il ruolo che l'area in esame riveste nella biologia dei Vertebrati terrestri. Oltre alla panoramica relativa a tutti i gruppi di vertebrati terrestri, particolare attenzione verrà data alla classe sistematica degli Uccelli in quanto enumera il più alto numero di specie, alcune presenti nell'area, sia stanziali che migratrici e alla Classe dei Mammiferi, in particolare al gruppo dei Mammiferi alati dell'ordine Chiroteri (Pipistrelli).

Questi due gruppi generalmente sono quelli maggiormente studiati sia con osservazioni dirette su campo, che attraverso banche dati esistenti, per le analisi della caratterizzazione faunistica per la realizzazione degli impianti eolici, perché, oltre ad avere il più alto numero di specie, sono le più idonee ad essere utilizzate per gli studi e i monitoraggi ambientali, come indicatori ambientali sia come singole specie che come comunità intere, in virtù della loro diffusione.

## **6.2. CARATTERIZZAZIONE FAUNISTICA DI AREA VASTA RISPETTO AGLI AMBITI DEL PPTR INTERESSATI.**

In riferimento agli Ambiti delineati dal PPTR, esaminati per l'area vasta, si può ritenere che per la grande varietà e diversificazione degli ambienti presenti, il territorio possieda una potenzialità per una considerevole ricchezza di specie faunistiche, situazione favorita anche dalla natura stessa dell'area che conserva molti aspetti naturali, rappresentati da aree boschive, pascolive, aree arbustate, aree fluviali e da aree costiere e una bassa densità di insediamenti antropici, soprattutto urbani e industriali, in particolar modo nei settori pedecollinari e montani. In relazione agli ambiti interessati per l'area vasta, ovvero Ambito Monti Dauni, Ambito Gargano, Ambito Tavoliere, possono essere riportate per la fauna le seguenti informazioni.

### Ambito Dauno

L'ambito si caratterizza per una morfologia tipicamente collinare-basso montana con la propaggine settentrionale dell'ambito che arriva fino alla costa e presenta un ambiente ricco, rispetto al contesto regionale, di aree boschive che rappresentano circa il 19% della superficie.

All'intero di questo vasto complesso ambientale, settentrionale e meridionale, del Subappennino Dauno si associa una fauna tipica dell'area appenninica con specie significative quali lupo (*Canis lupus*), lanario (*Falco biarmicus*), nibbio reale (*Milvus milvus*), picchio verde (*Picoides viridis*), picchio rosso maggiore (*Picus major*) e picchio

rosso minore (*Picoides minor*), tritone italiano (*Triturus italicus*), ululone appenninico (*Bombina pachypus*), raganella italiana (*Hyla intermedia*).

Per la parte relativa alla porzione costiera, che interessa la bassa Valle del Fortore con ampie spiagge, compresa tra la foce del torrente Saccione e la Laguna di Lesina, la fauna presente si caratterizza per una particolare specializzazione legata alle particolari condizioni ambientali di questo settore, con presenze di grande importanza conservazionistica, tra le quali le più significative sono lontra (*Lutra lutra*), lanario (*Falco biarmicus*), nibbio reale (*Milvus milvus*), occhione (*Burhinus oedicephalus*), monachella (*Oenanthe hispanica*). Particolare interesse biogeografico assumono il Nono (*Aphanius fasciatus*), alborella meridionale (*Alburnus albidus*), tritone italico (*Triturus italicus*), ululone appenninico (*Bombina pachypus*), raganella italiana (*Hyla intermedia*), tutti endemismi del distretto zoogeografico dell'Italia centro-meridionale.

Per quanto riguarda la porzione territoriale di progetto, questo ambito non viene interessato ma è stato trattato, come ambito generale di riferimento di area asta esaminata.

### Ambito Tavoliere

L'ambito del Tavoliere è caratterizzato dalla dominanza di vaste superfici pianeggianti coltivate prevalentemente a seminativo che si spingono fino alle propaggini collinari dei Monti Dauni. Il paesaggio del Tavoliere fino alla metà del secolo scorso si caratterizzava per la presenza di un paesaggio dalle ampie visuali, ad elevata naturalità e biodiversità e fortemente legato alla pastorizia.

La presenza di numerosi corsi d'acqua, la natura pianeggiante dei suoli e la loro fertilità hanno reso attualmente il Tavoliere una vastissima area rurale ad agricoltura intensiva e specializzata, in cui le aree naturali occupano solo il 4% dell'intera superficie dell'ambito. I boschi rappresentano circa lo 0,4% della superficie naturale, con residue aree boschive come il Bosco dell'Incoronata vegetante su alcune anse del fiume Cervaro a pochi chilometri dall'abitato di Foggia. Le aree a pascolo con formazioni erbacee e arbustive sono ormai ridottissime occupando appena meno dell'1% della superficie dell'ambito.

Per quanto riguarda le zone umide della Capitanata, esse rappresentano una delle aree più importanti per l'avifauna del bacino del Mediterraneo, in relazione alla presenza nelle zone costiere di importanti aree umide che ospitano un nutrito contingente di avifauna legato agli ambienti umidi con ben 224 specie censite, che evidenzia l'importanza

avifaunistica del sito tale da essere riconosciuto come ZPS e incluso nell'IBA n°203 "Promontorio del Gargano e Zone Umide della Capitanata".

Le specie segnalate rappresentano circa il 45% dell'avifauna Italiana. Nel bacino del Lago Salso è presente la più importante garzaia dell'Italia meridionale peninsulare. Questa garzaia mista, utilizzata da garzetta, nitticora, sgarza ciuffetto e airone rosso, è risultata occupata fin dal 1976 (anno della sua scoperta) e nel 2003 ha ospitato oltre 200 nidi delle 4 specie. Oltre al Lago Salso nel 2003 è stata accertata la nidificazione dell'airone rosso a San Floriano. Sono inoltre nidificanti il tarabusino (Lago Salso e San Floriano) e il Tarabuso (Lago Salso). Nel Lago Salso e San Floriano nidifica la moretta tabaccata, specie in allegato I della dir. Uccelli, prioritaria ai fini della conservazione e in pericolo critico di estinzione per la lista rossa italiana. Nelle aree umide salmastre e soprattutto nelle vasche sovra-salate delle saline si concentra una comunità ornitica tipica di questi ambienti e che qui trova una delle aree più importanti dell'Italia meridionale.

In inverno le saline ospitano contingenti numerosi di uccelli svernanti appartenenti a quasi tutti i gruppi di specie presenti nel bacino del Mediterraneo. Si sono contati contingenti complessivi di svernanti superiori alle 38.000 unità, con picchi di oltre 5000 volpoche, 17.000 fischioni, 8.000 piovanelli pancianera, 200 gabbiani rosei, 5000 avocette. I dati relativi al censimento delle specie nidificanti evidenziano la presenza di contingenti di assoluto valore internazionale, sia come importanza che come entità. La nidificazione di avocetta, fratino, gabbiano corallino, gabbiano roseo, sterna zampenere, pettegola, cavaliere d'Italia, sterna comune, beccapesci, ecc., testimoniano la grande importanza di questo sito. La recente acquisizione come nidificante del Fenicottero ha ulteriormente aumentato il valore dell'area. La specie, infatti, ha cominciato a frequentare l'area dai primi anni 90 con pochi individui, man mano la colonia è aumentata di numero sino ai primi tentativi di nidificazione del 1995 seguiti nel 1996 dalla nascita dei primi pulcini. In particolare si deve sottolineare che si tratta dell'unico sito che ha negli ultimi 15 anni aumentato il numero di specie nidificanti quali cicogna bianca, marangone minore, cormorano, oca selvatica, fenicottero, grillaio.

Per quanto riguarda invece le terre più interne del Tavoliere, esse presentano una bassa copertura di aree naturali, per la gran parte concentrate lungo il corso dei torrenti e sui versanti più acclivi. Si tratta nella maggior parte dei casi formazioni molto ridotte e frammentate, immerse in un contesto agricolo spesso invasivo e fortemente specializzato. Tali formazioni agricole riprendono la struttura ecologica delle pseudosteppe mediterranee in cui sono rinvenibili comunità faunistiche di una certa importanza

conservazionistica. A questi ambienti aperti sono associate numerose specie di fauna legate agli agroecosistemi prativi ormai rare in molti contesti agricoli regioni tra cui quasi tutte le specie di Alaudidi, quali calandra (*Melanocorypha calandra*), calandrella (*Calandrella brachydactyla*), allodola (*Alauda arvensis*), cappellaccia (*Galerida cristata*) e rarità faunistiche come il lanario (*Falco biarmicus*).

Per quanto riguarda la porzione territoriale di progetto, questo ambito viene interessato per una ridottissima parte rispetto all'Ambito totale, ma è stato trattato, come descrizione per l'area vasta esaminata.

### Ambito Gargano

Pur interessando un limitato settore del totale dell'ambito, va sottolineata la ricchezza della fauna del Gargano considerando che ospita ben il 29% di Anfibi, il 46% di Rettili, il 69% di Uccelli e il 56% di Mammiferi della fauna italiana, senza considerare l'enorme ricchezza di invertebrati ancora poco studiata.

Nelle aree umide, troviamo gli Anfibi dove sono presenti specie di interesse comunitario, come ululone appenninico (*Bombina pachypus*), e inserite nella Redlist nell'IUCN, come il tritone crestato (*Triturus carnifex*) e la raganella italica (*Hyla intermedia*).

I Rettili sono presenti con numerose specie, spesso, caratterizzate da ricche popolazioni tra cui la testuggine di Hermann (*Testudo hermanni*), vipera (*Vipera aspis*) e cervone (*Elaphe quatorlineata*).

Tra i vertebrati del Gargano, il primato di diversità spetta alla Classe degli Uccelli con ben 321 specie osservate nell'ultimo secolo (Sigismondi, 2004). I nidificanti sono 135 tra cui 44 specie di interesse comunitario e 4, gallina prataiola (*Tetrao tetrix*), lanario (*Falco biarmicus*), moretta tabaccata (*Aythya nyroca*) e tarabuso (*Botarus stellaris*), prioritari ai sensi della direttiva 2009/147/CE (Direttiva Uccelli).

Tra i Mammiferi, sebbene diverse specie risultano attualmente estinte, numerose assumono rilevanza conservazionistica e biogeografica, in particolare capriolo (*Capreolus capreolus*) che appartiene ad uno dei pochi nuclei veramente autoctoni d'Italia, per cui la sua conservazione assume un ruolo fondamentale nella tutela della variabilità genetica della specie.

Particolare interesse hanno destato le recenti segnalazioni di esemplari di lupo (*Canis lupus*) per l'area garganica. La specie estintasi negli anni immediatamente successivi al secondo conflitto mondiale sembra attualmente aver ricolonizzato spontaneamente il promontorio.

Nel complesso la laguna di Lesina rappresenta un biotopo di particolare pregio naturalistico e faunistico, in quanto comprende un ambiente umido particolarmente adatto alla sosta ed al rifugio di numerosi uccelli migratori: la laguna di Lesina è infatti una delle più importanti aree di sosta lungo la rotta di migrazione adriatica e insieme alla vicina laguna di Varano, ogni anno ospita normalmente più di 20.000 individui di oltre 200 specie (molte delle quali comprese nella “Direttiva Uccelli”); 69 di queste specie sono inoltre legate a quest’area per ragioni riproduttive. Nella sacca orientale della laguna, caratterizzata dalla presenza di un vasto canneto a cannuccia di palude (*Phragmites australis*) e altre specie botaniche di ambienti igrofilii, si riproducono l’airone rosso (*Ardea purpurea*), tarabuso (*Botaurus stellaris*) e del tarabusino (*Ixobrychus minutus*) e passeriformi come il cannareccione (*Acrocephalus arundinaceus*), il basettino (*Panurus biarmicus*) e l’usignolo di fiume (*Cettia cetti*), mentre sulle lingue di fango ricoperte di salicornia depone le uova il cavaliere d’Italia (*Himantopus himantopus*). Tra i rapaci si segnala lo svernamento di una decina di falchi di palude (*Circus aeruginosus*) e di qualche albanella reale (*C. cyaneus*).

Durante le migrazioni primaverili, ma anche in quelle autunnali, si possono osservare la rara cicogna nera (*Ciconia nigra*), la cicogna bianca (*C. ciconia*), gruppi di fenicotteri (*Phoenicopterus ruber*), le gru (*Grus grus*), le spatole (*Ptatalea leucorodia*), mentre gli aironi cenerini (*Ardea cinerea*) e le garzette (*Egretta alba*) sono presenti tutto l’anno. Il Lago di Varano ospita d’inverno gruppi di folaghe ed anatre ipicamente nordiche come la moretta grigia (*Aythya marila*), il quattrocchi (*Bucephala dangula*) e qualche centinaio di smerghi minori (*Mergus serrator*). Inoltre, si riscontra la presenza di numerosi svassi maggiori e di qualche martin pescatore (*Alcedo atthis*). Sempre durante la stagione invernale nella zona di Torre Varano e di Muschiatturo si osservano garzette, aironi cenerini e aironi bianchi maggiori (*Egretta alba*). Nei prati umidi o nei coltivi localizzati sulla duna e prospicienti il lago si nutrono chiurli maggiori (*Numenius arquata*), beccaccini (*Gallinago gallinago*) e vari uccelli limicoli fra cui spicca il cavaliere d’Italia che vi nidifica.

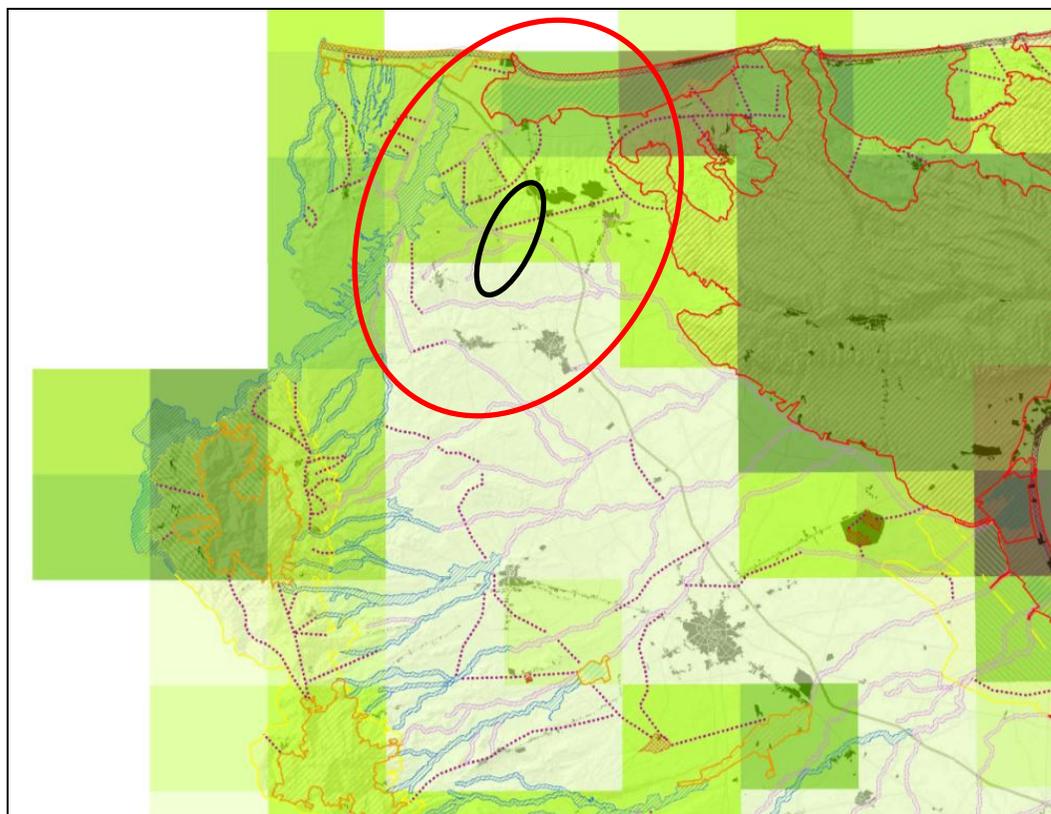
Per quanto riguarda la porzione territoriale di progetto, l’Ambito Gargano viene interessato per una ridottissima parte rispetto all’Ambito totale.

### 6.3. CARATTERIZZAZIONE FAUNISTICA DI AREA VASTA RISPETTO AGLI ISTITUTI DI PROTEZIONE A VARI LIVELLI

Per l'analisi della caratterizzazione faunistica sono stati tenuti in considerazione anche gli istituti di protezione a vari livelli, che per la componente faunistica potrebbero essere considerate delle emergenze, come presenza di Aree Protette (Pargo Nazionale del Gargano, Parco Regionale Medio Fortore), Aree Natura 2000 (SIC Valle Fortore, Lago di Occhito, SIC Duna e Lago di Lesina-Foce del Fortore, ZPS Laghi di Lesina e Varano ), area IBA Important Bird Area IBA 203- "Promontorio del Gargano e zone umide della Capitanata", che riunisce le singole IBA IBA 128- "Laghi di Lesina e Varano", 129- "Promontorio del Gargano" e 130- "Zone umide del golfo di Manfredonia" in quanto ritenute come sistema unico l'intero comprensorio. Riguardo l'area vasta, per una limitatissima porzione di territorio sia pur per una considerevole distanza (piu di 10 km dall'aerogeneratore WTG 10 piu vicino), rientra l'IBA 126 "Monti della Daunia"

Nella fig. 15, dall'elaborato PPTR Struttura ecosistemica - Ricchezza di specie, di fauna di interesse conservazionistico, si evince che per quanto riguarda l'area vasta, la ricchezza di specie per foglio IGM 25K interessa un n° di specie compreso tra 0-2 e 21-25 mentre per l'ambito di dettaglio interessa un n° di specie compreso tra 0-2 e 7-10.

Nell'area buffer in esame tutte queste aree risultano ricadere esternamente all'area di progetto.



## Legenda

Ricchezza specie di Interesse Conservazionistico incluse in Dir. 79/409 e 92/43 e nella Lista Rossa dei Vertebrati

N° specie per foglio IGM 25K

- 0-2
- 3-6
- 7-10
- 11-15
- 16-20
- 21-25
- 26-30
- 31-35

Rete ecologica biodiversità

- principale
- secondario
- connessione, fluviali-naturali
- connessione, fluviali-residuali
- connessione, corso d'acqua episodico
- connessione costiera
- Connessioni terrestri
- Aree tampone
- Nuclei naturali isolati

Infrastrutture

- Autostrade
- Statali
- Provinciali
- Altre strade
- Edificato

Fig 15– Stralcio da **PPTR (DGR 1435/2013)**, con l'area interessata dagli aerogeneratori in progetto e l'area vasta, rispetto alla tavola "ricchezza di specie di fauna di interesse conservazionistico". (elaborato PPTR Struttura ecosistemica)

Prima di entrare nel merito dell'analisi faunistica generale di area vasta, vengono riportate le distanze del Parco eolico in progetto, rispetto alle principali Istituti di protezione del territorio.

Rispetto al limite del Parco Medio Fortore, l'aerogeneratore più vicino (WTG 4) dista circa 1,170 Km, mentre la cabina di trasformazione è a 0,6 Km (gruppo di aerogeneratori ricadenti nel comune di San Paolo di Civitate).

Rispetto al limite del SIC Valle Fortore, Lago di Occhito, l'aerogeneratore più vicino (WTG 4) dista circa 2,180 Km, mentre la cabina di trasformazione è a 1,300 Km. (gruppo di aerogeneratori ricadenti nel comune di San Paolo di Civitate).

Rispetto al limite del Parco Nazionale del Gargano, l'aerogeneratore più prossimo (WTG 3) dista circa 2,600 Km (gruppo di aerogeneratori ricadenti nel comune di Poggio Imperiale)

Rispetto ai limiti di: SIC Duna e Lago di Lesina-Foce del Fortore, ZPS Laghi di Lesina e varano, l'aerogeneratore più vicino (WGT 3) dista circa 2,4 Km (gruppo di aerogeneratori ricadenti nel comune di Poggio Imperiale)

Rispetto l'IBA 203- "Promontorio del Gargano e zone umide della Capitanata" l'aerogeneratore più vicino (WGT 3) dista circa 2,0 Km.

Va pertanto rilevato, che pur se nelle vicinanze (fig 16) l'impianto in progetto non ricade in nessuna delle aree protette presenti in area vasta. Tuttavia, secondo la normativa regionale è stato rilevato un ulteriore buffer di 5 km dal perimetro esterno di tali aree, per il quale va eseguito lo studio di Incidenza Ambientale (R.R. 18 luglio 2008, n. 15, R.R. 22 dicembre 2008 n.28).

#### **Parco Nazionale del Gargano** (legge n. 394 del 6 dicembre 1991)

Per la caratterizzazione faunistica, si rimanda alla fauna descritta per l'Ambito Gargano PPTR.

#### **Parco Regionale Medio Fortore** (Legge regionale, n. 6 del 2 febbraio 2009)

Il Parco ha l'obiettivo di costituire un primo elemento di connessione fra l'Appennino dauno e la costa garganica costituendo proposta e modello per la realizzazione di un sistema di tutela e valorizzazione che possa essere esteso all'intero corso fluviale. La perimetrazione è stata effettuata considerando aspetti naturalistici ma anche paesaggistici storici ed

archeologici. Presenta i tipici ambienti ripariali e paludosi italiani, che nel corso dei secoli, sono stati fortemente influenzati da diverse forme di impatto antropico quali la regimazione dei fiumi, le bonifiche, la messa a coltura delle pianure alluvionali, gli scarichi inquinanti, apertura di cave per il prelievo di ghiaia, ecc.

Anche nella pianura alluvionale della Valle del Fortore la forte pressione antropica esercitata dall'attività agricola intensiva sull'ecosistema fluviale ha causato la quasi totale perdita della vegetazione spontanea nelle aree adiacenti all'alveo nonché la perdita delle aree di pascolo estensivo, legate alle attività zootecniche tradizionali ed alla "transumanza" fra l'Abruzzo e la Capitanata, che caratterizzavano gran parte del territorio. Inoltre la sostanziale continuità colturale della matrice agricola ha causato anche l'eliminazione di quelle residue fasce vegetazionali spontanee (siepi, filari di alberi, ecc.) che costituivano dei corridoi faunistici e dei micro-habitat favorevoli a molte specie animali.

Gli ambienti del fiume Fortore ospitano almeno 10 specie di invertebrati di interesse comunitario: *Coenagrion mercuriale*, *Eriogaster catax*, *Melanargia arge*, *Osmoderma eremita*, *Proserpinus proserpina*, *Euplagia quadripuntaria*, *Saga pedo*, *Zwynthia polyxena*, *Austropotamobius pallipes*, *Unio elongatulus* *mancus*.

Per quanto riguarda gli anfibi le specie di maggior interesse conservazionistico e scientifico sono l'Ululone appenninico, specie endemica italiana, e il Tritone crestato entrambe presenti nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE "la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione". Ad esse si aggiungono il Tritone italiano, anch'esso endemico dell'Italia centro-meridionale, e il Rospo smeraldino listati in allegato IV "specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa". Tutte e tre le specie sopra citate sono elencate fra le specie particolarmente protette nella Convenzione di Berna all. II). La lista rossa dei vertebrati in Italia (Bulgarini et al., 1998) riporta la Raganella italiana nella categoria "carenza di informazioni (Data Deficient DD)".

Il bacino del Fortore rappresenta una delle aree più importanti a livello pugliese ospitando potenzialmente tutte le dieci specie di Anfibi presenti in regione e il 32% delle 31 specie presenti a livello dell'Italia peninsulare (36 in tutta Italia, isole comprese).

Il numero di specie di uccelli riportate per i SIC del fiume Fortore risulta essere di circa 180. La ricchezza in specie è discretamente elevata, rappresentando circa il 40% del totale delle 462 specie (Brichetti e Massa, 1984) censite per l'intero territorio italiano e il 51% delle circa 351 specie segnalate in Puglia (Moschetti et al., 1996).

Le specie nidificanti sono circa 89 (49% del totale di 180); di queste circa 69 appaiono attualmente nidificanti certe, 21 sono da considerare nidificanti incerte o a status indeterminato (fra cui: Falco pecchiaiolo, Nibbio reale, Nibbio bruno, Biancone, Albanella minore, Sparviere, Occhione, Torcicollo, Picchio muratore), mentre 2 specie risultano attualmente introdotte a scopo venatorio (Starna e Fagiano).

Per i mammiferi l'area del Fortore era quasi completamente sconosciuta sotto il profilo della mammalofauna. Le ricerche condotte nell'ambito del progetto LIFE FORTORE (file:///C:/Documents%20and%20Settings/User/Documents/Downloads/\_ALLEGATO\_Progetto\_Life\_Fortore.pdf) hanno consentito di censire 40 specie, tra cui solo 7 specie di chiroteri.

Le specie di mammiferi di maggiore interesse conservazionistico sono: *Hystrix cristata*, *Canis lupus*, *Lutra lutra*, *Felis silvestris*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Plecotus austriacus*, *Eptesicus serotinus*, *Myotis daubentonii* e *Pipistrellus pipistrellus*.

Le **Aree Natura 2000** nascono dalle due direttive comunitarie in tema di biodiversità: la direttiva "Uccelli", che riguarda la conservazione degli uccelli selvatici, e la direttiva "Habitat", relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, delle piante e degli animali selvatici.

Le Aree Natura 2000 presenti nelle vicinanze sono: SIC Valle Fortore, Lago di Occhito, SIC Duna e Lago di Lesina-Foce del Fortore, ZPS Laghi di Lesina e Varano. Per la caratterizzazione faunistica si rimanda all'elaborato per la relazione dello Studio di Incidenza.

**Le aree IBA** identificano i luoghi strategicamente importanti per la conservazione delle migliaia di specie di uccelli ed è assegnato da BirdLife International, una associazione internazionale che riunisce oltre 100 associazioni ambientaliste e protezioniste.

Le **IBA** sono nate dalla necessità di individuare le aree da proteggere attraverso la "Direttiva 2009/147CE Uccelli, che già prevedeva l'individuazione di "Zone di Protezione Speciali per la Fauna", le aree I.B.A rivestono oggi grande importanza per lo sviluppo e la tutela delle popolazioni di uccelli che vi risiedono stanzialmente o stagionalmente. Le aree I.B.A., per le caratteristiche che le contraddistinguono, rientrano spessissimo tra le zone protette anche da altre direttive europee o internazionali.

Nell'area vasta indagata, è presente l'area IBA 203- "Promontorio del Gargano e zone umide della Capitanata", che riunisce le singole IBA 128- "Laghi di Lesina e Varano", 129-

“Promontorio del Gargano” e 130- “Zone umide del Golfo di Manfredonia” in quanto ritenute come sistema unico l'intero comprensorio.

Dai dati in possesso (LIPU 2002), l'area IBA comprende:

- il promontorio del Gargano e le adiacenti zone steppiche pedegarganiche,
- i laghi costieri di Lesina e di Varano situati a nord del promontorio,
- il complesso di zone umide di acqua dolce e salmastra lungo la costa adriatica a sud del promontorio (Frattarolo, Daunia Risi, Carapelle, San Floriano, Saline di Margherita di Savoia, Foce Ofanto), incluse le aree agricole limitrofe più importanti per l'alimentazione e la sosta dell'avifauna (acquatici, rapaci ecc); fa parte dell'IBA anche l'area, disgiunta, della base aerea militare di Amendola che rappresenta l'ultimo lembo ben conservato di steppa pedegarganica.

Nell'entroterra l'area principale è delimitata dalla foce del Fiume Fortore, da un tratto della autostrada A14 e della strada che porta a Cagnano. All'altezza della Masseria S. Nazzario il confine piega verso sud lungo la strada che porta ad Apricena (abitato escluso) fino alla Stazione di Candelaro e di qui fino a Trinitapoli (abitato escluso). A sud l'area è delimitata dalla foce dell'Ofanto. Dall'IBA sono esclusi i seguenti centri abitati: Lesina, Sannicandro, Rodi Garganico (ed i relativi stabilimenti balneari), Peschici, Vieste e la costa (e relativi campeggi, villaggi, stabilimenti balneari) fino a Pugnochiuso, Mattinata, San Giovanni Rotondo, Manfredonia e la costada Lido di Siponto all'ex Caserma di Finanza.

Per l'IBA 203 “Promontorio del Gargano e zone umide della Capitanata” vengono riportate le seguenti specie.

- Criteri generali: A4iii, C4
- Criteri relativi a singole specie

Specie	Nome scientifico	Status	Criterio
Fenicottero	<i>Phoenicopus ruber</i>	B	C2, C6
Volpoca	<i>Tadorna tadorna</i>	W	A4i, B1ii, C3
Fischione	<i>Anas penelope</i>	W	B1ii, C3
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	W	C6
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	B	C6
Lanario	<i>Falco biarmicus</i>	B	B2, C2, C6
Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	B	C6
Avocetta	<i>Recurvirostra avosetta</i>	B	C6
Avocetta	<i>Recurvirostra avosetta</i>	W	A4i, B1ii, B2, C2, C6
Occhione	<i>Burhinus oedicephalus</i>	B	C6
Gabbiano corallino	<i>Larus melanocephalus</i>	W	C2, C6
Gabbiano roseo	<i>Larus genei</i>	B	A4i, B1ii, C2, C6
Gabbiano roseo	<i>Larus genei</i>	W	C6
Sterna zampanere	<i>Gelochelidon nilotica</i>	B	C2, C6
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	B	C6
Picchio rosso mezzano	<i>Picoides medius</i>	B	C6

## Specie (non qualificanti) prioritarie per la gestione

Specie	Nome scientifico	Status	Criterio
Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>		
Moretta tabaccata	<i>Aythya nyroca</i>		
Folaga	<i>Fulica atra</i>		

### Legenda Criteri

- A4i Il sito ospita regolarmente più del 1% della popolazione paleartico-occidentale di una specie gregaria di un uccello acquatico (\*).

- A4iii Il sito ospita regolarmente più di 20.000 uccelli acquatici o 10.000 coppie di una o più specie di uccelli marini.

- B1ii Il sito ospita regolarmente più del 1% di una distinta popolazione di una specie di uccello marino (\*).

- B2 Il sito è di particolare importanza per specie SPEC 2 e SPEC 3. Il numero di siti a cui viene applicato il criterio a livello nazionale non deve superare la soglia fissata dalla Tabella 1. Il sito deve comunque contenere almeno l'1% della popolazione europea (\*) (\*\*).

- C2 Il sito ospita regolarmente almeno l'1% di una "flyway" o del totale della popolazione della

- C3 Il sito ospita regolarmente almeno l'1% di una "flyway" di una specie gregaria non inclusa in Allegato 1 della Direttiva "Uccelli" (\*).

- C4 Il sito ospita regolarmente almeno 20.000 uccelli acquatici migratori o almeno 10.000 coppie di uccelli marini migratori.

- C6 Il sito è uno dei 5 più importanti nella sua regione amministrativa per una specie o sottospecie inclusa in Allegato 1 della Direttiva "Uccelli". Questo criterio si applica se il sito contiene più dell'1% della popolazione nazionale (\*).

\* I criteri che prevedono soglie dell'1% non si applicano a specie con meno di 100 coppie in Italia.

\*\* Il criterio B2 viene applicato in modo molto restrittivo (vere emergenze).

La dicitura "regolarmente" riferita alla presenza delle specie è da intendersi (ovunque) nel seguente modo: presente tutti gli anni o quasi tutti gli anni (almeno un anno su due).

### Legenda status

B = (breeding) nidificante Specie o popolazione che porta regolarmente a termine il ciclo riproduttivo in un determinato territorio.

W = (wintering) svernante Specie o popolazione migratrice che si sofferma a passare l'inverno o buona parte di esso in un determinato territorio, ripartendo in primavera verso le aree di nidificazione.

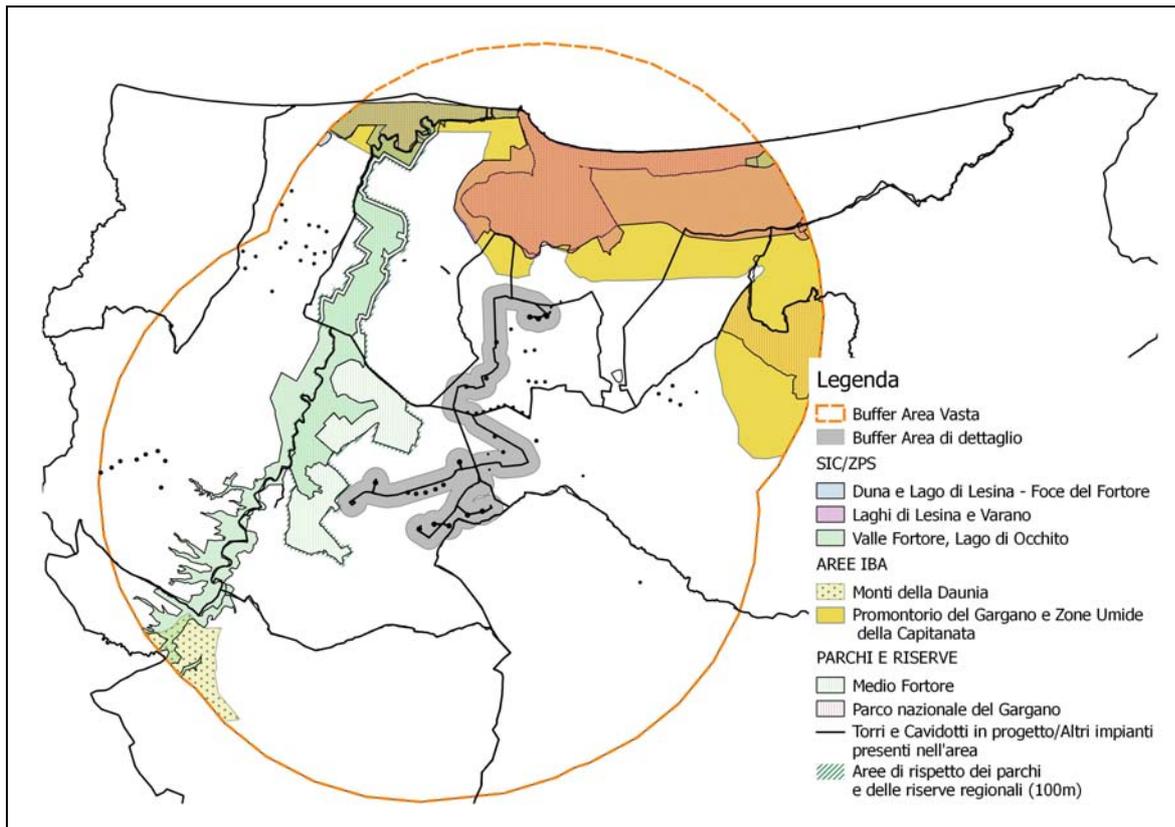


Fig. 16- Sistema delle aree protette in relazione all'area vasta esaminata e l'area di progetto

Per l'area IBA 126, data la notevole distanza, non viene trattata in questa relazione ma descritta nella relazione di Incidenza Ambientale.

Per gli aspetti sulla valutazione delle interferenze e degli impatti, la valutazione ha tenuto conto della condizione sullo stato di conservazione della fauna in relazione ai potenziali fattori di impatto tra i quali la modifica degli habitat legati alla riproduzione, riposo, caccia ecc), probabilità di collisioni e la capacità di rigenerazione delle risorse naturali.

### Rete Ecologica Regionale

In questo paragrafo si analizzerà il grado d'interferenza che l'impianto eolico in studio può avere nei confronti della rete ecologica regionale e dei relativi corridoi ecologici dell'area vasta di studio. La rete ecologica, sarà valutata anche per l'effetto cumulativo dovuto alla compresenza tra gli aerogeneratori di progetto e quelli esistenti.

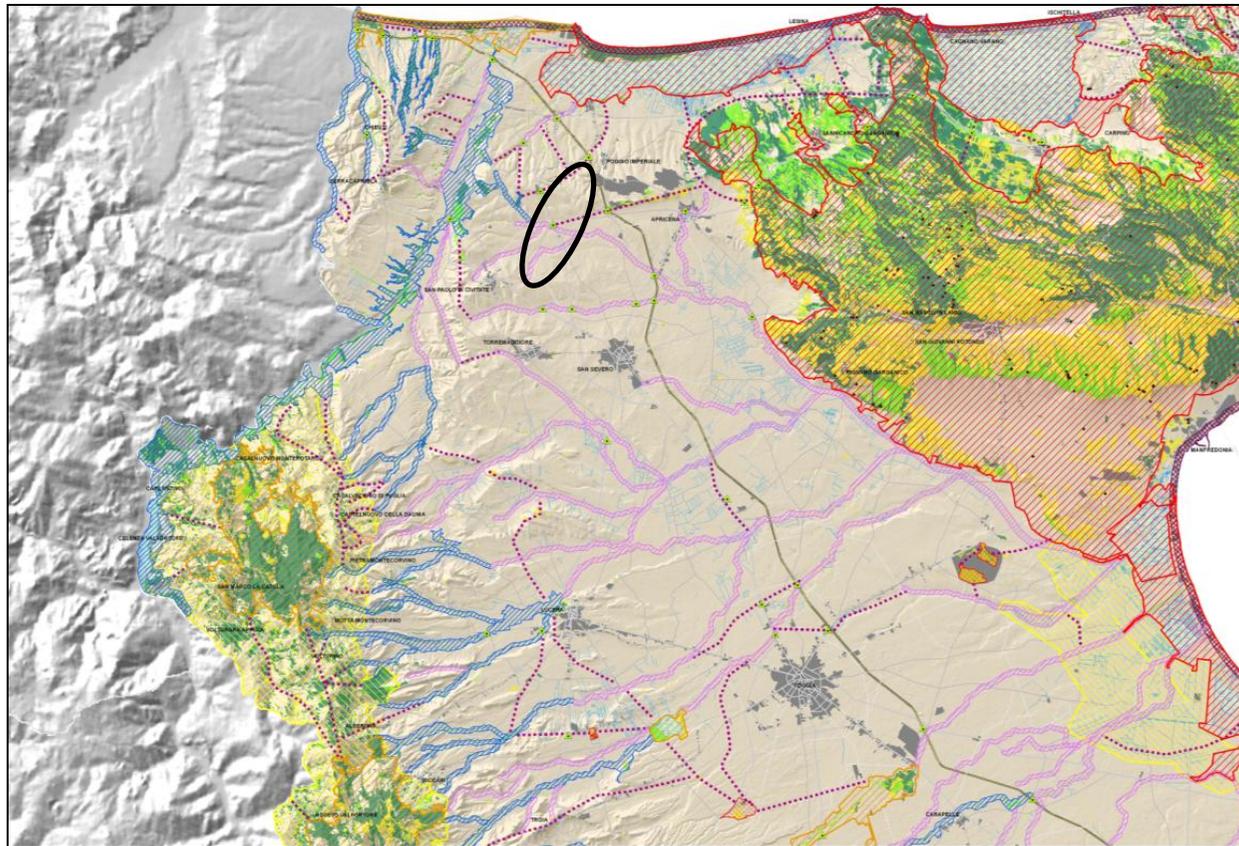
Una rete ecologica è un sistema di aree principali (*core areas*), o aree ad alta naturalità interconnesse tra di loro, che possono essere circondate da fasce tampone (*buffer areas*) zone cuscinetto o zone di transizione collocate attorno alle aree ad alta naturalità al fine di garantire l'indispensabile gradualità degli habitat. Le core areas possono essere

interconnesse tramite i corridoi ecologici, strutture lineari e continue del paesaggio, di varie forme e dimensioni, che connettono tra di loro le aree ad alta naturalità e rappresentano l'elemento chiave delle reti ecologiche poiché consentono la mobilità delle specie e l'interscambio genetico, fenomeno indispensabile al mantenimento della biodiversità;

Le *stepping stones*, sono invece piccoli habitat con ridotta superficie anch'esse con funzione di connessione e in genere posizionate tra le core areas, che per la loro posizione strategica o per la loro composizione, rappresentano elementi importanti del paesaggio per sostenere specie in transito su un territorio oppure ospitare particolari microambienti in situazioni di habitat critici. Interrompere questi corridoi, o aree, o fasce tampone, significa interferire in maniera negativa, e comportare con molta probabilità, diminuzione o riduzione delle probabilità di sopravvivenza e di riproduzione di un determinata specie (di qualsiasi gruppo tassonomico).

Per quanto riportato nella Rete Ecologica Regionale (REB), essa è data dalle aree naturali protette, che costituiscono le core areas (Siti della Rete Natura 2000 - SIC e ZPS, Parchi Nazionali e Regionalie, Siti Ramsar, IBA, Riserve naturali Statali e Regionali) e da aree naturaliformi di secondaria importanza conservazionistica, che invece costituiscono le *stepping stones*, mentre, i corridoi ecologici sono fondamentalmente costituiti dalle valli, vallicole, piccoli impluvi della rete idrografica presente nell'area vasta studiata.

Precisamente il sito oggetto di progetto (fig 17) risulta attraversato dal corridoio ecologico di minore importanza, del sistema "connessioni fluviali residuali" e riguarda l'attraversamento tramite T.O.C (Trivellazione Orizzontale Controllata) tecniche meno invasive che eviterà quindi il danneggiamento delle eventuali presenze faunistiche e floristiche dell'habitat, riducendo al minimo se non a zero, eventuali azioni di disturbo per la fauna locale.



## Legenda



Fig. 17- Rete Ecologica Regionale Stralcio da **PPTR (DGR 1435/2013)**, con l'area interessata dagli aerogeneratori in progetto, interessata dalle connessioni minori della Rete.

#### **6.4. PRINCIPALI GRUPPI FAUNISTICI PRESENTI NEL TERRITORIO DI AREA VASTA**

Il contingente faunistico dell'area vasta esaminata, è caratterizzato per lo più da specie "abituale", e generaliste, che nel corso del tempo sono riuscite ad adattarsi alle modificazioni ambientali soprattutto quelle legate alle attività agricole che hanno eliminato progressivamente gli ambienti naturali a favore di quelli agricoli. Tuttavia nell'area vasta di studio, la presenza di aree protette come Aree Natura 2000, Riserva regionale Parco Medio Fortore, e la buona conservazione dei loro habitat, favoriscono la presenza di taxa faunistici interessanti anche se localizzati.

##### **Invertebrati**

Rispetto alle specie del gruppo degli Invertebrati, si può sin da subito affermare che non si ipotizza alcuna interferenza del progetto con tali specie, così pure con specie delle Classi di Vertebrati relative a Pesci, Rettili, Anfibi, riportati di seguito, dal momento che la localizzazione delle torri eoliche, avviene in aree agricole, ambienti antropizzati e lontani da habitat igrofilo, umido dove vivono le popolazioni di pesci e anfibi.

##### **Pesci**

A titolo di completezza di informazioni per l'area vasta esaminata vengono riportate le presenze relative anche alla fauna ittica (Pesci) dove nei corsi d'acqua del territorio, va segnalato la presenza in particolare di alborella appenninica (*Alborella albidus*), nono (*Aphanius fasciatus*), e rovello (*Rutilus rubidus*) presenti negli allegati II o IV della direttiva "Habitat"; si segnalano inoltre il Barbo (*Barbus plebejus*), il Cavedano (*Leuciscus cephalus*), la Carpa (*Cyprinus carpio*).

Considerazione sull'interferenza: Non si prevedono impatti per le specie della Classe dei Pesci in quanto gli habitat idonei alla loro presenza (Fiume Fortore) non saranno interessati dalle opere progettuali.

##### **Anfibi**

Riguardo la Classe degli Anfibi, troviamo specie molto importanti in contesto regionale che oltre ad essere inserite negli allegati della Direttiva Habitat, sono particolarmente rare e molto localizzate a livello locale. Per l'ambito dauno e garganico, dove si trovano maggiormente habitat idonei per tali specie, vanno citati l'Ululone appenninico (*Bombina pachypus*), la Raganella (*Hyla intermedia*), la Rana agile (*Rana dalmatica*), il Tritone

crestato (*Triturus carnifex*). Salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*), e salamandrina di Savi o dagli occhiali (*Salamandrina perspicillata*), specie localizzate a livello regionale solo per il comprensorio dauno.

Considerazione sull'interferenza: Non si prevedono potenziali impatti su habitat umidi e siti di riproduzione in quanto le opere progettuali non interesseranno stagni e altri ambienti umidi. Eventuali disturbi potrebbero verificarsi durante la fase di cantiere durante il periodo di migrazione verso i siti riproduttivi (primavera) e dai siti riproduttivi a quelli di rifugio (autunno), dovuti al traffico dei mezzi di cantiere, ma proprio per la limitatissima o scarsissima presenza di bacini di acqua, habitat acquatici idonei alla riproduzione, questo rischio potenziale per le popolazioni anfibie risulta minimo e trascurabile

## **Rettili**

Per quanto riguarda le specie della Classe dei Rettili, l'area interessata dal tavoliere sembra essere un'area particolarmente vocata, a livello regionale, per piccole popolazioni di testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*), Testuggine di Hermann (*Testudo hermanni*) ramarro (*Lacerta viridis*), biscia (*Natrix tessellata*), cervone (*Elaphe quatuorlineata*), e saettone occhiorossi (*Zamenis lineatus*). Altri rettili localizzati in ambito dauno e garganico, aree particolarmente vocate per specie presenti a livello regionale, sono colubro di Esculapio o Saettone comune (*Zamenis longissimus*) e la Lucertola muraiola (*Lacerta muraiola*).

Considerazione sull'interferenza: per queste specie il potenziale impatto dovuto al disturbo nelle loro varie fasi vitali come nutrimento, riproduzione ecc, con eventuali distruzioni di covate, o morte diretta di individui, durante la fase di cantiere risultano trascurabile, per la capacità di allontanamento rapido dell'individuo da qualsiasi minaccia potenziale. Per le fasi di esercizio non si prevedono impatti.

## **Uccelli**

Questa Classe di vertebrati è indubbiamente la componente faunistica più variegata e numerosa, in quanto le numerose specie di questo gruppo, sono diffuse in tutti gli ecosistemi presenti. Come dato generale viene riportata la **Check-List degli Uccelli Della Puglia** in cui vengono riportati tutti i taxa esistenti rinvenuti a seguito di consultazione e raccolta del materiale bibliografico e analizzando articoli apparsi sulle principali riviste italiane ornitologiche ed esaminando le opere generali sull'avifauna italiana e pugliese (aggiornamento 2013) al fine di ottenere il maggior numero di informazioni possibili. Sono

stati consultati anche gli archivi del progetto MITO2000. La base di dati così ottenuta è stata integrata con i dati inediti in possesso dagli autori, relativi ad indagini effettuate sul territorio in maniera sistematica e coordinata con aggiornamenti al 2013 (La Gioia G. et alii 2013).

	<b>ANSERIFORMI</b>			
	<b>Anatidi</b>			
1	Cigno reale	<i>Cygnus olor</i>	W irr, M irr	A20
2	Cigno minore	<i>Cygnus columbianus</i>	A-3 [2 post 1949]	A30
3	Cigno selvatico	<i>Cygnus cygnus</i>	A-8 [3 post 1949]	A30
4	Oca granaiola	<i>Anser fabalis</i>	M irr, W irr	A20
5	Oca lombardella	<i>Anser albifrons</i>	M irr, W irr	A20
6	Oca lombardella minore	<i>Anser erythropus</i>	A-10 [3 post 1949]	A30
7	Oca selvatica	<i>Anser anser</i>	M reg, W, SB (dal 2003)	A12
8	Oca facciabianca	<i>Branta leucopsis</i>	(A-1)	B40
9	Oca colombaccio	<i>Branta bernicla</i>	(A-1)	B40
10	Oca collarosso	<i>Branta ruficollis</i>	A-3 [2 post 1949]	A30
11	Casarca	<i>Tadorna ferruginea</i>	W irr, M irr, E irr	A20
12	Volpoca	<i>Tadorna tadorna</i>	M reg, W, B	A11
13	Fischione	<i>Anas penelope</i>	M reg, W, E irr, B acc [1 post 1949]	A13
14	Canapiglia	<i>Anas strepera</i>	M reg, W, E, B acc ?	A13?
15	Alzavola asiatica	<i>Anas formosa</i>	(A-1)	B40
16	Alzavola	<i>Anas crecca</i>	M reg, W, E, B irr	A12
17	Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	M reg, W, SB	A11
18	Codone	<i>Anas acuta</i>	M reg, W, E irr, B acc [FG anni '60 - '70]	A13
19	Marzaiola	<i>Anas querquedula</i>	M reg, B irr	A12
20	Mestolone	<i>Anas clypeata</i>	M reg, W, B acc [FG anni '80; LE 1982]	A13
21	Anatra marmorizzata	<i>Marmaronetta angustirostris</i>	A-4 [2 post 1949]	A30
22	Fistione turco	<i>Netta rufina</i>	M irr, W irr, E irr, B irr [2 post 1949]	A23

23	Moriglione	<i>Aythya ferina</i>	M reg, W, E, B irr	A12
24	Moretta tabaccata	<i>Aythya nyroca</i>	M reg, W, B, E	A11
25	Moretta	<i>Aythya fuligula</i>	M reg, W, B irr	A12
26	Moretta grigia	<i>Aythya marila</i>	W irr	A20
27	Edredone	<i>Somateria mollissima</i>	M irr, W irr	A20
28	Moretta codona	<i>Clangula hyemalis</i>	A-4 [1 post 1949]	A30
29	Orchetto marino	<i>Melanitta nigra</i>	M irr, W irr	A20
30	Orco marino	<i>Melanitta fusca</i>	A-10 [7 post 1949]	A30
31	Quattrocchi	<i>Bucephala clangula</i>	M reg, W	A10
32	Pesciaiola	<i>Mergellus albellus</i>	W irr	A20
33	Smergo minore	<i>Mergus serrator</i>	M reg, W	A10
34	Smergo maggiore	<i>Mergus merganser</i>	A	A30
35	Gobbo rugginoso	<i>Oxyura leucocephala</i>	A, B estinto	A34
<b>GALLIFORMI</b>				
<b>Fasianidi</b>				
36	Coturnice	<i>Alectoris graeca</i>	(A)	B40
37	Starna	<i>Perdix perdix</i>	introdotta, SB estinta	A24/E
38	Quaglia comune	<i>Coturnix coturnix</i>	M reg, B, W par	A11
39	Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>	SB	C11
<b>GAFIFORMI</b>				
<b>Gavidi</b>				
40	Strolaga minore	<i>Gavia stellata</i>	W irr	A20
41	Strolaga mezzana	<i>Gavia arctica</i>	W, M irr	A10
42	Strolaga maggiore	<i>Gavia immer</i>	(A-1)	B40
<b>PROCELLARIFORMI</b>				
<b>Procellaridi</b>				
43	Ossifraga	<i>Macronectes giganteus</i>	A-1 [1 post 1949]	A30
44	Berta maggiore	<i>Calonectris diomedea</i>	SB par, M reg	A11
45	Berta minore	<i>Puffinus yelkouan</i>	SB par, M reg	A11

	<b>Idrobatidi</b>			
46	Uccello delle tempeste	<i>Hydrobates pelagicus</i>	M irr	A20
	<b>PELECANIFORMI</b>			
	<b>Sulidi</b>			
47	Sula	<i>Morus bassanus</i>	M reg, W	A10
	<b>Pelecanidi</b>			
48	Pellicano comune	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	A	A30
49	Pellicano rossiccio	<i>Pelecanus rufescens</i>	A-1 [1 post 1949]	A30
50	Pellicano riccio	<i>Pelecanus crispus</i>	A-1 [1 post 1949]	A30
	<b>Falacrocoracidi</b>			
51	Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>	M reg, W, B (dal 2002), E	A12
52	Marangone dal ciuffo	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	M irr	A20
53	Marangone minore	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	SB (dal 2006), W, E irr	A12
	<b>CICONIFORMI</b>			
	<b>Ardeidi</b>			
54	Tarabuso	<i>Botaurus stellaris</i>	M reg, W, B	A11
55	Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>	M reg, B	A11
56	Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	M reg, B, W irr	A11
57	Sgarza ciuffetto	<i>Ardeola ralloides</i>	M reg, B, W irr	A11
58	Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>	W irr, Mig irr, E irr	A10
59	Airone schistaceo	<i>Egretta gularis</i>	A-2	A30
60	Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	M reg, W, B, E	A11
61	Airone bianco maggiore	<i>Casmerodius albus</i>	M reg, W, E irr	A10
62	Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	M reg, W, E	A10
63	Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>	M reg, B	A11
	<b>Ciconidi</b>			
64	Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>	M reg, E irr, B acc (2012)	A10
65	Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>	M reg, B (1999 e dal 2002), W irr	A12/C
	<b>Treschiornitidi</b>			

66	Mignattaio	<i>Plegadis falcinellus</i>	M reg, E irr, W irr, B irr	A12
67	Spatola	<i>Platalea leucorodia</i>	M reg, E, W	A10
<b>FENICOPTERIFORMI</b>				
<b>Fenicopteridi</b>				
68	Fenicottero	<i>Phoenicopterus roseus</i>	SB par (dal 1996), M reg, W, E	A11
<b>PODICIPEDIFORMI</b>				
<b>Podicipedidi</b>				
69	Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	M reg, W, SB	A11
70	Svasso maggiore	<i>Podiceps cristatus</i>	M reg, W, SB	A11
71	Svasso collaroso	<i>Podiceps grisegena</i>	W irr	A20
72	Svasso cornuto	<i>Podiceps auritus</i>	A-6 [4 post 1949]	A30
73	Svasso piccolo	<i>Podiceps nigricollis</i>	M reg, W, B acc	A13
<b>FALCONIFORMI</b>				
<b>Accipitridi</b>				
74	Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	M reg, B, W irr	A11
75	Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	M reg, B	A11
76	Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	SB, M reg, W	A11
77	Aquila di mare	<i>Haliaeetus albicilla</i>	(A-2)	B40
78	Capovaccaio	<i>Neophron percnopterus</i>	M reg, B irr	A12
79	Grifone	<i>Gyps fulvus</i>	A-6 [5 post 1949]	A30/C
80	Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	M reg, B, W irr	A11
81	Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	M reg, W, E	A10
82	Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	M reg, W	A10
83	Albanella pallida	<i>Circus macrourus</i>	M reg, W irr	A10
84	Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	M reg, B estinto	A14
85	Astore	<i>Accipiter gentilis</i>	M irr, B acc ?	A23?
86	Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	M reg, W, SB	A11
87	Poiana	<i>Buteo buteo</i>	SB, W, M reg	A11
88	Poiana codabianca	<i>Buteo rufinus</i>	M reg, W irr	A10

89	Poiana calzata	<i>Buteo lagopus</i>	A-7 [2 post 1949]	A30
90	Aquila anatraia maggiore	<i>Aquila clanga</i>	A-6 [5 post 1949]	A30
91	Aquila anatraia minore	<i>Aquila pomarina</i>	M irr	A20
92	Aquila minore	<i>Aquila pennata</i>	M reg, W, E irr	A10
93	Aquila reale	<i>Aquila chrysaetos</i>	A-5 [4 post 1949]	A30
94	Aquila di Bonelli	<i>Aquila fasciata</i>	A-3 [1 post 1949], B estinto ?	A34?
95	Aquila imperiale	<i>Aquila heliaca</i>	A-2 [2 post 1949]	A30
<b>Pandionidi</b>				
96	Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>	M reg, W, E irr, B estinto	A14
<b>Falconidi</b>				
97	Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	M reg, B, W irr	A11
98	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	SB, M reg, W	A11
99	Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>	M reg	A10
100	Smeriglio	<i>Falco columbarius</i>	M reg, W	A10
101	Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	M reg, B	A11
102	Falco della Regina	<i>Falco eleonora</i>	M reg, B estinto ?	A14
103	Lanario	<i>Falco biarmicus</i>	SB	A11
104	Sacro	<i>Falco cherrug</i>	M reg, W irr	A10
105	Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	SB, M reg, W	A11
106	Falcone della Barberia	<i>Falco pelegrinoides</i>	(A-1)	B40
<b>GRUIFORMI</b>				
<b>Rallidi</b>				
107	Porciglione	<i>Rallus aquaticus</i>	M reg, W, SB	A11
108	Voltolino	<i>Porzana porzana</i>	M reg, B acc [1 post 1949]	A13
109	Schiribilla	<i>Porzana parva</i>	M reg	A10
110	Schiribilla grigiata	<i>Porzana pusilla</i>	M irr	A20
111	Re di quaglie	<i>Crex crex</i>	M reg	A10
112	Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	SB, M reg, W	A11
113	Pollo sultano	<i>Porphyrio porphyrio</i>	SB estinto	B44

114	Folaga	<i>Fulica atra</i>	M reg, W, SB	A11
	<b>Gruidi</b>			
115	Gru	<i>Grus grus</i>	M reg, W irr, E irr	A10
	<b>Otididi</b>			
116	Gallina prataiola	<i>Tetrax tetrax</i>	SB (estinta ?)	A24?
117	Ubara asiatica	<i>Chlamydotis macqueenii</i>	(A-1)	B40
118	Otarda	<i>Otis tarda</i>	A-10	A30
	<b>CARADRIFORMI</b>			
	<b>Ematopodidi</b>			
119	Beccaccia di mare	<i>Haematopus ostralegus</i>	M reg, E irr	A10
	<b>Recurvirostridi</b>			
120	Cavaliere d'Italia	<i>Himantopus himantopus</i>	M reg, B, W irr	A11
121	Avocetta	<i>Recurvirostra avocetta</i>	M reg, B, W	A11
	<b>Burinidi</b>			
122	Occhione	<i>Burhinus oedicephalus</i>	M reg, B, W irr	A11
	<b>Glareolidi</b>			
123	Corriero biondo	<i>Cursorius cursor</i>	A-6 [1 post 1949]	B40
124	Pernice di mare	<i>Glareola pratincola</i>	M reg, B irr	A12
125	Pernice di mare orientale	<i>Glareola nordmanni</i>	(A-1)	B40
	<b>Caradridi</b>			
126	Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius</i>	M reg, B, W irr, E irr	A11
127	Corriere grosso	<i>Charadrius hiaticula</i>	M reg, W, E irr	A10
128	Fratino	<i>Charadrius alexandrinus</i>	M reg, W, SB	A11
129	Corriere asiatico	<i>Charadrius asiaticus</i>	(A-1)	B40
130	Corriere di Kittlitz	<i>Charadrius pecuarius</i>	(A-1)	B40
131	Piviere tortolino	<i>Charadrius morinellus</i>	M reg	A10
132	Piviere dorato	<i>Pluvialis apricaria</i>	M reg, W	A10
133	Pivieressa	<i>Pluvialis squatarola</i>	M reg, W, E irr	A10
134	Pavoncella gregaria	<i>Vanellus gregarius</i>	A-6 [2 post 1949]	A30

135	Pavoncella codabianca	<i>Vanellus leucurus</i>	A-1	A30
136	Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>	W, M reg, B estinta	A14
	<b>Scolapacidi</b>			
137	Piovanello maggiore	<i>Calidris canutus</i>	M reg, W	A10
138	Piovanello tridattilo	<i>Calidris alba</i>	M reg, W	A10
139	Gambecchio comune	<i>Calidris minuta</i>	M reg, W, E	A10
140	Gambecchio nano	<i>Calidris temminckii</i>	M reg, W irr	A10
141	Piovanello comune	<i>Calidris ferruginea</i>	M reg, W irr, E irr	A10
142	Piovanello violetto	<i>Calidris maritima</i>	A	A30
143	Piovanello pancianera	<i>Calidris alpina</i>	M reg, W	A10
144	Gambecchio frullino	<i>Limicola falcinellus</i>	M irr	A20
145	Piro piro fulvo	<i>Tryngites subruficollis</i>	A-1	A30
146	Combattente	<i>Philomachus pugnax</i>	M reg, W, E	A10
147	Frullino	<i>Lymnocyptes minimus</i>	M reg, W irr	A10
148	Beccaccino	<i>Gallinago gallinago</i>	M reg, W	A10
149	Croccolone	<i>Gallinago media</i>	M reg	A10
150	Limnodromo pettorossiccio	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	A-1	A30
151	Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>	M reg, W	A10
152	Pittima reale	<i>Limosa limosa</i>	M reg, W, E	A10
154	Pittima minore	<i>Limosa lapponica</i>	M reg, W irr	A10
155	Chiurlo piccolo	<i>Numenius phaeopus</i>	M reg, W irr, E irr	A10
156	Chiurlottello	<i>Numenius tenuirostris</i>	estinto ?	A30
157	Chiurlo maggiore	<i>Numenius arquata</i>	M reg, W, E	A10
158	Piro piro del Terek	<i>Xenus cinereus</i>	A-8 [5 post 1949]	A30
159	Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>	M reg, E, W, B acc	A13
160	Piro piro culbianco	<i>Tringa ochropus</i>	M reg, W irr, E irr	A10
161	Totano moro	<i>Tringa erythropus</i>	M reg, W, E	A10
162	Pantana	<i>Tringa nebularia</i>	M reg, W, E irr	A10
163	Totano zampegialle minore	<i>Tringa flavipes</i>	A-1	A30

164	Albastrello	<i>Tringa stagnatilis</i>	M reg, E irr, W irr	A10
165	Piro piro boschereccio	<i>Tringa glareola</i>	M reg, E irr, W irr	A10
166	Pettegola	<i>Tringa totanus</i>	M reg, W, E, B	A11
167	Voltapietre	<i>Arenaria interpres</i>	M reg, W, E irr	A10
168	Falaropo di Wilson	<i>Phalaropus tricolor</i>	(A-1)	B40
169	Falaropo beccosottile	<i>Phalaropus lobatus</i>	M reg, W irr, E irr	A10
170	Falaropo beccolargo	<i>Phalaropus fulicarius</i>	A-3 [2 post 1949]	A30
<b>Stercoraridi</b>				
171	Stercorario mezzano	<i>Stercorarius pomarinus</i>	A-6 [2 post 1949]	A30
172	Labbo	<i>Stercorarius parasiticus</i>	M irr, W irr	A30
173	Labbo codalunga	<i>Stercorarius longicaudus</i>	A-2 [1 post 1949]	A30
174	Stercorario maggiore	<i>Stercorarius skua</i>	A-1	A30
<b>Laridi</b>				
175	Gabbiano di Sabine	<i>Xema sabini</i>	A-1	A30
176	Gabbiano tridattilo	<i>Rissa tridactyla</i>	M reg, W irr, E irr	A10
177	Gabbiano roseo	<i>Chroicocephalus genei</i>	M reg, B (dal 1988), W	A11
178	Gabbiano comune	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	M reg, W, B acc [FG 1994]	A13
179	Gabbiano testagrigia	<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>	A-1	A30
180	Gabbianello	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	M reg, W, E irr	A10
181	Gabbiano di Ross	<i>Rhodostethia rosea</i>	A-1	A30
182	Gabbiano di Franklin	<i>Larus pipixan</i>	A-1	A30
183	Gabbiano corallino	<i>Larus melanocephalus</i>	M reg, W, E, B (dal 1993)	A11
184	Gabbiano corso	<i>Larus audouinii</i>	SB (dal 1992) par, M reg	A11
185	Gabbiano di Pallas	<i>Larus ichthyæetus</i>	A-1	A30
186	Gavina	<i>Larus canus</i>	M reg, W	A10
187	Zafferano	<i>Larus fuscus</i>	M reg, W, E irr	A10
188	Gabbiano reale nordico	<i>Larus argentatus</i>	W, M reg	A10
189	Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>	M reg, W, SB, E	A11
190	Gabbiano reale pontico	<i>Larus cachinnans</i>	M reg, W	A10

191	Mugnaiaccio	<i>Larus marinus</i>	A-7	A30
	<b>Sternidi</b>			
192	Fraticello	<i>Sternula albifrons</i>	M reg, B, W irr	A11
193	Sterna zampenere	<i>Gelochelidon nilotica</i>	M reg, B, W irr	A11
194	Sterna maggiore	<i>Hydroprogne caspia</i>	M reg	A10
195	Mignattino piombato	<i>Chlidonias hybrida</i>	M reg, E irr	A10
196	Mignattino comune	<i>Chlidonias niger</i>	M reg, E irr	A10
197	Mignattino alibianche	<i>Chlidonias leucopterus</i>	M reg	A10
198	Beccapesci	<i>Sterna sandvicensis</i>	M reg, W, B irr	A12
199	Sterna di Rüppell	<i>Sterna bengalensis</i>	A-1	A30
200	Sterna comune	<i>Sterna hirundo</i>	M reg, B irr, E irr	A12
	<b>Alcidi</b>			
201	Uria	<i>Uria aalge</i>	(A-1)	B40
202	Gazza marina	<i>Alca torda</i>	A [1 post 1949]	A30
203	Pulcinella di mare	<i>Fratercula arctica</i>	(A)	B40
	<b>PTEROCLIFORMI</b>			
	<b>Pterocliidi</b>			
204	Sirratte	<i>Syrhaptus paradoxus</i>	(A-1)	B40
	<b>COLUMBIFORMI</b>			
	<b>Columbidi</b>			
205	Piccione selvatico	<i>Columba livia</i>	SB	A11/C
206	Colombella	<i>Columba oenas</i>	M irr, W irr, B estinta ?	A24?
207	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	M reg, W, SB	A11
208	Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	SB	A11
209	Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	M reg, B	A11
	<b>PSITTACIFORMI</b>			
	<b>Psittacidi</b>			
210	Parrocchetto monaco	<i>Myiopsitta monachus</i>	SB naturalizzata	C11
	<b>CUCULIFORMI</b>			

	<b>Cuculidi</b>			
211	Cuculo dal ciuffo	<i>Clamator glandarius</i>	M reg, B irr	A12
212	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	M reg, B	A11
	<b>STRIGIFORMI</b>			
	<b>Titonidi</b>			
213	Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	SB, M reg	A11
	<b>Strigidi</b>			
214	Assiolo	<i>Otus scops</i>	M reg, B, W irr	A11
215	Gufo reale	<i>Bubo bubo</i>	SB	A12
216	Civetta	<i>Athene noctua</i>	SB	A11
217	Allocco	<i>Strix aluco</i>	SB	A11
218	Gufo comune	<i>Asio otus</i>	SB, M reg, W	A11
219	Gufo di palude	<i>Asio flammeus</i>	M reg, W irr	A10
	<b>CAPRIMULGIFORMI</b>			
	<b>Caprimulgidi</b>			
220	Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	M reg, B	A11
	<b>APODIFORMI</b>			
	<b>Apodidi</b>			
221	Rondone comune	<i>Apus apus</i>	M reg, B, W irr	A11
222	Rondone pallido	<i>Apus pallidus</i>	M reg, B	A11
223	Rondone maggiore	<i>Apus melba</i>	M reg, B	A11
	<b>CORACIFORMI</b>			
	<b>Alcedinidi</b>			
224	Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	M reg, W, SB	A11
	<b>Meropidi</b>			
225	Gruccione egiziano	<i>Merops persicus</i>	A-2 [1 post 1949]	A30
226	Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	M reg, B	A11
	<b>Coracidi</b>			
227	Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	M reg, B	A11

	<b>Upupidi</b>			
228	Upupa	<i>Upupa epops</i>	M reg, B, W irr	A11
	<b>PICIFORMI</b>			
	<b>Picidi</b>			
229	Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	M reg, B, W parz	A11
230	Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	SB	A11
231	Picchio nero	<i>Dryocopus martius</i>	SB estinto	B44
232	Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	SB	A11
233	Picchio rosso mezzano	<i>Dendrocopos medius</i>	SB	A11
234	Picchio dalmatino	<i>Dendrocopos leucotos</i>	SB?	A-
235	Picchio rosso minore	<i>Dendrocopos minor</i>	SB	A11
	<b>PASSERIFORMI</b>			
	<b>Alaudidi</b>			
236	Allodola di Dupont	<i>Chersophilus duponti</i>	A-1	A30
237	Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>	SB	A11
238	Calandra siberiana	<i>Melanocorypha leucoptera</i>	A-1	A30
239	Calandra nera	<i>Melanocorypha yeltoniensis</i>	A-1	A30
240	Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	M reg, B, W irr	A11
241	Calandrina	<i>Calandrella rufescens</i>	A-2 [1 post 1949]	A30
242	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	SB	A11
243	Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	SB, M reg, W parz	A11
244	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	M reg, W, SB	A11
245	Allodola golagialla	<i>Eremophila alpestris</i>	A-2 [1 post 1949]	A30
	<b>Irundinidi</b>			
246	Topino	<i>Riparia riparia</i>	M reg, B?	A10
247	Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	SB (almeno dal 2004)	A11
248	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	M reg, B, W irr	A11
249	Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	M reg, B, W irr	A11
250	Rondine rossiccia	<i>Cecropis daurica</i>	M reg, B	A11

<b>Motacillidi</b>				
251	Calandro maggiore	<i>Anthus richardi</i>	M irr, W irr	A20
252	Calandro	<i>Anthus campestris</i>	M reg, B	A11
253	Prispolone indiano	<i>Anthus hodgsoni</i>	A-2	A30
254	Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>	M reg, B acc [FG inizio anni '80]	A13
255	Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	M reg, W	A10
256	Pispola golarossa	<i>Anthus cervinus</i>	M reg, W irr	A10
257	Spioncello	<i>Anthus spinoletta</i>	M reg, W	A10
258	Spioncello marino	<i>Anthus petrosus</i>	A-2	A30
259	Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	M reg, B, W irr	A11
260	Cutrettola testagialla orientale	<i>Motacilla citreola</i>	A-1	A30
261	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	W, M reg, SB	A11
262	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	W, M reg, SB	A11
<b>Bombicillidi</b>				
263	Beccofrusone	<i>Bombycilla garrulus</i>	A	A30
<b>Cinclidi</b>				
264	Merlo acquaiolo	<i>Cinclus cinclus</i>	(A-3)	B40
<b>Trogloditidi</b>				
265	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	M reg, W, SB	A11
<b>Prunellidi</b>				
266	Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>	M reg, W	A10
267	Sordone	<i>Prunella collaris</i>	A-8	A30
<b>Turdidi</b>				
268	Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	M reg, W, SB	A11
269	Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	M reg, B	A11
270	Pettazzurro	<i>Luscinia svecica</i>	M reg	A10
271	Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	M reg, W, B	A11
272	Codirosso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	M reg, B	A11
273	Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>	M reg	A10

274	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	M reg, W, SB	A11
275	Culbianco isabellino	<i>Oenanthe isabellina</i>	A-7	A30
276	Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>	M reg, B	A11
277	Monachella dorsonero	<i>Oenanthe pleschanka</i>	A-1	A30
278	Monachella	<i>Oenanthe hispanica</i>	M reg, B	A11
279	Codirossone	<i>Monticola saxatilis</i>	M reg, B acc	A13
280	Passero solitario	<i>Monticola solitarius</i>	M reg, W, SB	A11
281	Tordo dorato	<i>Zoothera dauma</i>	(A-1)	B40
282	Merlo dal collare	<i>Turdus torquatus</i>	M reg	A10
283	Merlo	<i>Turdus merula</i>	M reg, W, SB	A11
284	Tordo oscuro	<i>Turdus obscurus</i>	A-1	A30
285	Cesena fosca	<i>Turdus eunomus</i>	(A-1)	B40
286	Tordo golanera	<i>Turdus atrogularis</i>	A-1	A30
287	Cesena	<i>Turdus pilaris</i>	M reg, W	A10
288	Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	M reg, W, SB	A11
289	Tordo sassello	<i>Turdus iliacus</i>	M reg, W	A10
290	Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	SB, W	A11
	<b>Silvidi</b>			
291	Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	SB	A11
292	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	SB	A11
293	Forapaglie macchiettato	<i>Locustella naevia</i>	A	A30
294	Salciaiola	<i>Locustella luscinioides</i>	M reg	A10
295	Forapaglie castagnolo	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	M reg, W, B	A11
296	Pagliarolo	<i>Acrocephalus paludicola</i>	M irr	A20
297	Forapaglie comune	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	M reg	A10
298	Cannaiola verdognola	<i>Acrocephalus palustris</i>	M reg	A10
299	Cannaiola comune	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	M reg, B	A11
300	Cannareccione	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	M reg, B	A11
301	Canapino pallido occidentale	<i>Hippolais opaca</i>	A-1	A30

302	Canapino pallido orientale	<i>Hippolais pallida</i>	A-1	A30
303	Canapino levantino	<i>Hippolais olivetorum</i>	(A-1)	B40
304	Canapino maggiore	<i>Hippolais icterina</i>	M reg	A10
305	Canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>	M reg, B acc	A13
306	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	M reg, W, SB	A11
307	Beccafico	<i>Sylvia borin</i>	M reg, B acc	A13
308	Bigiarella	<i>Sylvia curruca</i>	M reg	A10
309	Bigia grossa orientale	<i>Sylvia crasirostris</i>	A-1	A30
310	Bigia grossa occidentale	<i>Sylvia hortensis</i>	M reg, B irr	A13
311	Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	M reg, B	A11
312	Sterpazzola della Sardegna	<i>Sylvia conspicillata</i>	M reg, B	A11
313	Magnanina comune	<i>Sylvia undata</i>	SB	A11
314	Bigia di Rüppell	<i>Sylvia rueppelli</i>	A-5 [4 post 1949]	A30
315	Sterpazzolina comune	<i>Sylvia cantillans</i>	M reg, B	A11
316	Sterpazzolina di Moltoni	<i>Sylvia subalpina</i>	M reg	A10
317	Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	SB, W, M reg	A11
318	Lui di Pallas	<i>Phylloscopus proregulus</i>	A-2	A30
319	Lui forestiero	<i>Phylloscopus inornatus</i>	A-2	A30
320	Lui scuro	<i>Phylloscopus fuscatus</i>	A-1	A30
321	Lui bianco	<i>Phylloscopus bonelli</i>	M reg, B acc	A12
322	Lui verde	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	M reg, B irr	A12
323	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	M reg, W, B	A11
324	Lui grosso	<i>Phylloscopus trochilus</i>	M reg	A10
325	Regolo	<i>Regulus regulus</i>	M reg, W, B?	A10
326	Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>	M reg, W, SB	A11
	<b>Muscicapidi</b>			
327	Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	M reg, B	A11
328	Pigliamosche pettirosso	<i>Ficedula parva</i>	A-4	A30
329	Balia dal collare	<i>Ficedula albicollis</i>	M reg, B	A11

330	Balia nera	<i>Ficedula hypoleuca</i>	M reg	A10
	<b>Timalidi</b>			
331	Basettino	<i>Panurus biarmicus</i>	SB, M irr, W irr	A11
	<b>Egitalidi</b>			
332	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	SB	A11
	<b>Paridi</b>			
333	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	SB, M reg, W	A11
334	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	SB, M irr, W irr	A11
335	Cincia mora	<i>Periparus ater</i>	SB	A11
336	Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>	SB	A11
	<b>Sittidi</b>			
337	Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	SB	A11
	<b>Ticodromidi</b>			
338	Picchio muraiolo	<i>Tichodroma muraria</i>	A	A30
	<b>Certidi</b>			
339	Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	SB	A11
	<b>Remizidi</b>			
340	Pendolino	<i>Remiz pendulinus</i>	SB, M reg, W	A11
	<b>Oriolidi</b>			
341	Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	M reg, B	A11
	<b>Lanidi</b>			
342	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	M reg, B	A11
343	Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	M reg, B	A11
344	Averla maggiore	<i>Lanius excubitor</i>	A-4	A30
345	Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	M reg, B	A11
	<b>Corvidi</b>			
346	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	SB	A11
347	Gazza	<i>Pica pica</i>	SB	A11
348	Gracchio alpino	<i>Pyrrhocorax graculus</i>	(A-2)	B40

349	Taccola	<i>Corvus monedula</i>	SB	A11
350	Corvo comune	<i>Corvus frugilegus</i>	M irr	A20
351	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	SB	A11
352	Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	SB	A11
	<b>Sturnidi</b>			
353	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	M reg, W, SB	A11
354	Storno roseo	<i>Pastor roseus</i>	A	A30
	<b>Passeridi</b>			
355	Passera europea	<i>Passer domesticus</i>	SB	A11
356	Passera sarda	<i>Passer hispaniolensis</i>	SB, M reg, W	A11
357	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	SB	A11
358	Passera lagia	<i>Petronia petronia</i>	SB	A11
359	Fringuello alpino	<i>Montifringilla nivalis</i>	A-1	A30
	<b>Fringillidi</b>			
360	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	M reg, W, SB	A11
361	Peppola	<i>Fringilla montifringilla</i>	M reg, W irr	A10
362	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	SB, W, M reg	A11
363	Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	SB, W, M reg	A11
364	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	SB, W, M reg	A11
365	Lucherino	<i>Carduelis spinus</i>	M reg, W, B acc	A13
366	Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	M reg, W, SB	A11
367	Organetto	<i>Carduelis flammea</i>	(A)	B40
368	Crociere	<i>Loxia curvirostra</i>	M irr, W irr, B acc [2 post 1949]	A13
369	Trombettiere	<i>Bucanetes githagineus</i>	(A-1)	B40
370	Ciuffolotto scarlatto	<i>Carpodacus erythrinus</i>	(A)	B40
371	Ciuffolotto	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	M irr, W irr	A11
372	Frosone	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	M reg, W, SB	A11
	<b>Emberizidi</b>			
373	Zigolo delle nevi	<i>Plectrophenax nivalis</i>	W	A10

374	Zigolo golarossa	<i>Emberiza leucocephalos</i>	A-5 [2 post 1949]	A30
375	Zigolo giallo	<i>Emberiza citrinella</i>	M irr, W irr	A20
376	Zigolo nero	<i>Emberiza cirrus</i>	M reg, W, SB	A11
377	Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>	M reg, W, SB	A11
378	Ortolano	<i>Emberiza hortulana</i>	M irr	A20
379	Zigolo boschereccio	<i>Emberiza rustica</i>	A-5 [1 post 1949]	A30
380	Zigolo minore	<i>Emberiza pusilla</i>	A-4 [1 post 1949]	B40
381	Migliarino di palude	<i>Emberiza schoeniclus</i>	M reg, W, SB	A11
382	Zigolo capinero	<i>Emberiza melanocephala</i>	M reg, B	A11
383	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	SB, M reg, W	A11

## LEGENDA

**B** = nidificante (breeding: viene sempre indicata anche se la specie è sedentaria; per i nidificanti irregolari, quando possibile, viene fornita un'indicazione degli anni in cui è avvenuta la nidificazione;

**E** = estivante (non breeding summer visitor: presente nel periodo riproduttivo della specie senza però nidificare.

**S** = sedentaria o stazionaria (sedentary, resident): viene sempre abbinato a "B";

**M** = migratrice (migratory, migrant): sono incluse anche le specie che compiono dispersioni ed erratismi;

**W** = svernante (wintering, winter visitor): presente fra l'1 dicembre ed il 15 febbraio;

**A** = accidentale (vagrant, accidental): specie con non più di dieci segnalazioni (e non individui) o più di dieci ma in meno di 6 anni dopo il 1950; in questa categoria sono state inserite le specie che non sono state mai osservate dopo il 1994 e che erano riportate con la stessa categoria nella precedente check-list e quelle che erano riportate come irregolari per la regione ma di cui non si conoscono più di 5 segnalazioni dopo il 1950; questo simbolo viene affiancato dal numero di segnalazioni se inferiore o uguale a 10, corredate dalla provincia (utilizzata la suddivisione amministrativa in 5 province, anche se dal 2009 ne è stata istituita una sesta tra Bari e Foggia) e dall'anno in cui sono state effettuate le osservazioni successive al 1949, quando note.

**(A)** = Accidentale storico: accidentale osservato solo prima del 1950. Quando per una stessa specie si è reso necessario impiegare più simboli, questi sono stati usati in ordine di importanza. Queste categorie sono state meglio definite tramite l'uso di ulteriori categorie definite dalla seguenti abbreviazioni:

**(B) reg** = regolare (regular): viene abbinato solo a "M" per le specie rilevate in almeno 9 degli ultimi 10 anni.

**irr**= irregolare (irregular): abbinato sia a “M” che a “B” in accordo con quanto riportato nelle rispettive categorie dello status generale e di quello riproduttivo sopra descritte.

**acc** = accidentale(accidental): viene abbinato solo con “B” per indicare un numero di nidificazioni accertate non superiore a 1-3 siti o anni.

**par** = parziale o parzialmente (partial, partially): viene abbinato a “SB” per indicare specie con popolazioni sedentarie e migratrici; abbinato a “W” indica che lo svernamento riguarda solo una parte della popolazione migratrice. ? = può seguire ogni simbolo e significa dubbio.

## **Mammiferi**

Per quanto riguarda la presenza di mammiferi, il gruppo al quale porre maggiore attenzione è quello relativo al gruppo dei mammiferi alati, appartenenti all’Ordine dei Chiroteri (Pipistrelli).

A livello regionale, per la Puglia, da studi effettuati, sono stati raccolti dati di presenze relativi a 18 specie, pari al 58% delle specie note per l'Italia<. <vengono di seguito elencati e accanto al nome viene riportato la categoria di protezione IUCN:

rinofolo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) IUCN VU,

rinofolo minore (*Rhinolophus hipposideros*) IUCN EN,

ferro di cavallo euriale (*Rhinolophus Euryale*) IUCN VU,

ferro di cavallo di Mehely (*Rhinolophus mehelyi*), IUCN VU,

vespertilio di Blyth (*Myotis blythii*) IUCN -,

vespertilio di capaccini (*Myotis capaccini*) IUCN EN,

vespertilio di Daubenton (*Myotis daubentoni*) IUCN VU,

vespertilio smarginato (*Myotis emerginatus*) IUCN VU,

vespertilio maggiore (*Myotis myotis*) IUCN VU,

pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhli*) IUCN LR,

pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus*) IUCN LR,

nottola minore (*Nyctalus leisleri*) IUCN VU,

nottola comune (*Nyctalus noctula*) IUCN VU,

pipistrello di Savii (*Hypsugo savii*) IUCN LR,

serotino comune (*Eptesicus serotinus*) IUCN LR,

orecchione meridionale (*Plecotus austriacus*) IUCN NT,

miniottero comune o miniottero di Schreibers (*Miniopterus schreibersi*) IUCN VU,

molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*) IUCN LC,

Il 30% delle segnalazioni è antecedente al 1960, il 7% è relativo al periodo compreso tra il 1961 e il 1980 e il 63% è successivo al 1980.

Due specie *Rhinolophus mehelyi* e *Myotis daubentoni* non sono state più segnalate dopo il 1980, mentre una sola specie, *Myotis emarginatus*, è stata segnalata dopo il 1980. Il 60% dei records hanno riguardato 6 specie (*R. ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *R. euryale*, pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhli*), pipistrello di Savii (*Hypsugo. Savii*) e miniottero di Schreibers (*Miniopterus schreibersi*) probabilmente in relazione alla loro maggiore diffusione e abbondanza e alla maggiore facilità di osservazione e studio, almeno per le specie dalle abitudini troglofile.

Analizzando l'ambito territoriale di area vasta in relazione all'ambito progettuale, da dati disponibili, per quanto riguarda la chiroterofauna si riscontrano popolazioni di particolare interesse per numero di specie e contingenti delle stesse, quali *Pipistrellus pygmaeus*, *Plecotus auritus*, *Myotis capaccinii*, *Myotis mystacinus*, e *Nyctalus leisleri*, relativamente all'Ambito Gargano, mentre per l'ambito Dauno, i dati sulla fauna chiroterologica sono insufficienti a delineare presenza e status di specie (PFV Prov. Foggia).

Tra gli altri mammiferi, per il gruppo dei **Roditori**, sono rappresentati da varie specie di ghiri: il moscardino (*Muscardinus avellanarius*), ad abitudini notturne, ha il suo habitat di elezione nelle colline, ai margini del bosco o nel sottobosco ed è individuabile spesso solo per il piccolo nido globoso costituito da foglie e strisce di corteccia posto tra i rami bassi dei cespugli; il ghio (*Glis glis*), abile arrampicatore, abita invece i boschi maturi di latifoglie, evitando i cedui; il quercino (*Elyomis quercinus*), meno arboricolo del ghio, frequenta soprattutto i boschi di querce, ma si spinge nei frutteti e nei campi ricchi di cespugli, alimentandosi anche sui pendii soleggiati e rocciosi. (specie potenzialmente presente in area vasta, in ambienti alto collinari, montani e boscosi, ma rarissime nell'area di dettaglio di progetto).

Tra i piccoli mammiferi gli **Insettivori**, comuni sono ricci, talpe e diverse specie di toporagni come il toporagno comune (*Sorex araneus*) e, meno diffuso, il toporagno pigmeo (*Sorex minutus*), legati tuttavia ad ambienti pedecollinari dell'area del subappennino Dauno.

Tra i **Carnivori** sono rappresentati dall'ubiquitaria e confidente volpe (*Vulpes vulpes*), che, grazie al suo alto grado di adattabilità, vive ovunque in regione, anche in prossimità dei centri abitati, e dalla puzzola (*Mustela putorius*), che predilige gli ambienti umidi delle aree forestali e agricole con presenza di formazioni vegetali naturali.

Infine tra altri i mammiferi, da rilevare la presenza di specie di assoluto interesse nazionale quali il Capriolo italico (*Capreolus capreolus italicus*), il Gatto selvatico (*Felis silvestris*), il Lupo (*Canis lupus*), l'Istrice (*Hystrix cristata*) presenti in ambito garganico che in subappennino Dauno.

Considerazioni sull'interferenza: per il gruppo dei micro mammiferi, il potenziale impatto, durante la fase di cantiere, dovuto al disturbo nei confronti di nidiate o individui Risulta trascurabile. Altre specie di mammiferi (chiroterri esclusi) potrebbero subire allontanamenti temporanei durante le fasi di costruzione, mentre non si prevedono impatti durante la fase di esercizio.

#### **6.5. CONSIDERAZIONI SULL'AVIFAUNA POTENZIALMENTE PRESENTE IN AREA VASTA E DI PROGETTO**

In relazione all'area in oggetto di studio, sono stati presi in esame studi effettuati in aree prossime al sito attuale, aventi caratteristiche ambientali, morfologiche, ecologiche simili; sono stati considerati i taxa potenzialmente presenti, ai quali è stata attribuita una classe di idoneità, in riferimento alle esigenze ecologiche di ogni singola specie ed alle caratteristiche stazionali dell'area. Dall'analisi dei diversi habitat faunistici presenti nell'area vasta di studio è possibile ipotizzare la probabilità di presenza delle singole specie.

Secondo la Carta di Uso del Suolo e della vegetazione elaborata per questo lavoro, per l'ambito di area vasta, gli habitat naturali più estesi sono boschi (boschi di latifoglie, boschi di conifere miste a latifoglie e boschi ripariali aree umide), che interessano per lo più i settori esterni dell'area vasta; il resto il territorio è interessato dall'agroecosistema, costituito da aree di seminativo, rarissime siepi, boschetti residui, rari frutteti, vigneti, oliveti ed aree agricole eterogenee, mentre per quanto concerne l'area di dettaglio interessata dal progetto, essa è rappresentata esclusivamente dall'ampia superficie dell'agroecosistema.

Risulta evidente, quindi, che le specie caratterizzanti l'area vasta di studio e il sito di intervento, che con più probabilità sono potenzialmente presenti, sono quelle legate agli habitat agricoli a seminativo, e risultano in gran parte caratterizzate da scarsa importanza conservazionistica.

Le caratteristiche ecologiche ambientali dell'area, costituita per lo più da vaste superfici pianeggianti agricole fortemente antropizzate, non consentono la presenza di specie

avifaunistiche la cui nicchia di nidificazione è legata a cenosi forestali significative, o da pareti rocciose ricche di cenge e cavità. Per questi motivi nella tabella seguente sono assenti tutte le specie appartenenti all'ordine Piciformes (picchi senso lato). Per quanto riguarda i passeriformi tipici dell'area, sono rappresentati da entità che popolano i grandi pascoli e le praterie le formazioni erbacee aperte, come calandro (*Anthus campestris*) allodola (*Alauda arvensis*), cappellaccia (*Galerida cristata*). Per la tipologia di habitat dominate (agroecosistema) vengono riportate le specie che maggiormente frequentano questi habitat.

Vengono indicate tre classi di idoneità ambientale del sito: alta, media e bassa in relazione all'habitat prevalente rappresentato dell'agroecosistema con le specie potenziali del sito di intervento. In particolare, per alcuni taxa in elenco viene indicata anche la non idoneità di alcune specie al sito oggetto di studio. Inoltre nella tabella vengono riportate per ogni Specie lo status di protezione internazionale (IUCN lista Rossa Italia e SPEC) (Tab. 2).

Ordine	Famiglia	Specie	Idoneità habitat	Categorie:	
				IUCN (Italia)	SPEC
Passeriformes	Sylviidae	Cisticola juncidis (beccamoschino)	Media idoneità	LC	
	Passeridae	Petronia petronia (passerella)	Alta idoneità	LC	
		Melanocorypha calandra (calandra)	Alta idoneità	VU	
		Galerida cristata (cappellaccia)	Alta idoneità	LC	3
		Alauda arvensis (allodola)	Alta idoneità	VU	3
	Corvidae	Garrulus glandarius (ghiandaia)	Bassa idoneità	LC	
		Corvus corone (cornacchia)	Media idoneità	LC	
	Turdidae	Saxicola Torquatus (saltimpalo)	Bassa idoneità	VU	
	Passeridae	Passer montanus (passerella mattugia)	Media idoneità	VU	
	Laniidae	Lanius minor (averla cenerina)	Media idoneità	VU	2
	Hirudinidae	Hirundo rustica/daurica (rondine rossiccia)	Media idoneità	NT	
	Fringillidae	Serinus serinus (verzellino)	Media idoneità	LC	
		Carduelis chloris (verdone)	Media idoneità	NT	
		Carduelis carduelis (cardellino)	Media idoneità	NT	
	Emberizidae	Miliaria calandra (emberiza calanda) (strillozzo)	Media idoneità	LC	
		Emberiza cirrus (zigolo nero)	Bassa idoneità	LC	

	Corvidae	Pica pica (gazza)	Media idoneità	LC	
		Corvus monedula (taccola)	Media idoneità	LC	
Galliformes	Fasianidae	Phasianus colchis (fagiano)	Media idoneità	NE	
		Coturnix coturnix (Quaglia)	Media idoneità	LC	
		Pedrix pedrix (starna)			
Strigiformes	Tytonidae	*4 Tyto alba (barbagianni)	Bassa idoneità	NT	3
Strigiformes	Strigidae	Strix aluco (allocco)	Bassa idoneità	LC	4
		Asio otus (gufo comune)	Bassa idoneità	LC	2
		Assiolo (Otus scops)	Bassa idoneità	LC	2
		Athene noctua (civetta)	Bassa idoneità	LC	
Falconiformes	Falconidae	Falco tinnunculus (gheppio)	Media idoneità	LC	3
		*3 Falco naumanni (Grillaio)	Media idoneità	LC	1
		*5 Falco subbuteo (Lodolaio)	Media idoneità	LC	
		Falco vespertinus (Falco cuculo)		VU	3
		Falco lanario (Falco biarmicus feldeggii)	Media idoneità	VU	3
		Falco columbarius aesalon (Smeriglio)	Media idoneità	LC	
Accipitriformes	Accipitride	*1 Pernis apivorus (Falco pecchiaiolo)	Media idoneità	LC	4
		*2 Circus aeruginosus (Falco di palude)	Non Idoneo	VU	
		Pandion haliaetus (Falco pescatore)	Non Idoneo	NE	3
		Milvus milvus (Nibbio reale)	Non Idoneo	VU	4
		Milvus migrans (Nibbio bruno)	Non Idoneo	VU	3
		Buteo buteo (Poiana)	Media idoneità	LC	
		*6 Accipiter nisus (sparviere)	Non idoneo	LC	
		Accipiter gentilis (astore)	Non idoneo	LC	
Columbiformes	Columbidae	Streptopelia turtur (tortora)	Media idoneità	LC	
		Columba palumbus (colombaccio)	Bassa idoneità	LC	
Apodiformes	Apodidae	Apus apus (rondone)	Media idoneità	LC	
Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea cinerea (airone cenerino)	Bassa idoneità	LC	

Tab 2

**Legenda per le categorie IUCN**

<p><b>EX (Extinct) Estinto.</b> Quando l'ultimo individuo della specie è deceduto.</p> <p><b>EW (Extinct in the Wild). Estinte</b> Estinte in ambiente selvatico</p> <p><b>CR (Critically Endangered) In pericolo critico.</b></p>
--

Quando la popolazione di una specie è diminuita del 90% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 100 km<sup>2</sup> o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 250.

**EN (Endangered) in pericolo.**

Quando la popolazione di una specie è diminuita del 70% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 5.000 km<sup>2</sup> o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 2.500.

**VU Vulnerable. Vulnerabile.**

Quando la popolazione di una specie è diminuita del 50% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 20.000 km<sup>2</sup> o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 10.000.

**NT Near Threatened.**

Quasi minacciata. Quando i suoi valori non riflettono ma si avvicinano in qualche modo ad una delle descrizioni riportate sopra.

**LC (Least Concern) Minor preoccupazione.**

Quando i suoi valori non riflettono in alcun modo una delle descrizioni di cui sopra, specie abbondanti e diffuse..

**DD (Data Deficient) carenza di dati.**

Quando non esistono dati sufficienti per valutare lo stato di conservazione della specie.

**NE (Not Evaluated)**

Specie non valutata

**Legenda** per le categorie **SPEC** (cioè specie con sfavorevole stato di conservazione in Europa secondo Birds in Europe 2 (BirdLife International, 2004) che prevede tre livelli

**SPEC 1:** specie presente in Europa e ritenuta di interesse conservazionistico globale, in quanto classificata come gravemente minacciata, minacciata, vulnerabile prossima allo stato di minaccia, o insufficientemente conosciuta secondo i criteri della Lista Rossa IUCN;

**SPEC 2:** specie la cui popolazione globale è concentrata in Europa, dove presenta uno stato di conservazione sfavorevole;

**SPEC 3:** specie la cui popolazione globale non è concentrata in Europa, ma che in Europa presenta uno stato di conservazione sfavorevole.

**SPEC 4 – Specie concentrate in Europa ma non a rischio in Europa**

**Riguardo le specie in asterisco, \* i dati si riferiscono** a quelli disponibili derivanti dai monitoraggi e censimenti effettuati nell'ambito del Progetto LIFE+ nel "Parco Regionale Bosco dell'Incoronata", sono state rilevate informazioni sulle specie ornitiche che potrebbero potenzialmente utilizzare il territorio dell'area di indagine per diversi scopi (alimentazione, rifugio, riproduzione, migrazioni giornaliere e stagionali)

\*1 Falco di palude (EX=estinto): Estinta come nidificante;

\*2 Falco pecchiaiolo (EX=estinto): è risultata assente come nidificante e pertanto, attualmente, è da ritenersi estinta come tale;

\*3 Grillaio (EX=estinto): Nel corso degli ultimi 10-15 anni è da ritenersi non nidificante anche se vista la recente ricolonizzazione della provincia di Foggia in seguito ad un progetto LIFE non è da escludere l'occupazione del sito da parte della specie;

\*4 - Barbagiani (EN=in pericolo): Nidificante raro. Si osserva un certo disturbo alla nidificazione causato dall'utilizzo antropico delle masserie abbandonate come ricovero stagionale (Rizzi, Gioiosa & Caldarella, oss. pers.);

\*5 Lodolaio (DD=carenza di informazioni): Specie rara e localizzata. Migratore nel SIC;

\*6 Sparviere (DD=carenza di informazioni): Nidificante possibile nel SIC migratore nel Parco;

Considerazione sull'interferenza: Dall'elenco delle specie, si può osservare che per l'area in esame il popolamento ornitico più rilevante è costituito dal gruppo dei Passeriformi, e per la maggior parte, da taxa generalisti, capaci di un'elevata adattabilità agli ambienti

artificiali e fortemente condizionati dalle azioni antropiche, Si può ipotizzare che le attività di progetto previste non potranno mutare in maniera significativa l'attuale condizione del popolamento ornitico presente nell'area e nelle aree circostanti. Il sito di progetto, risulta idoneo alla presenza di specie comuni cosiddette "banali" che sono riuscite, nel corso del tempo, ad adattarsi alle modificazioni ambientali indotte soprattutto dalle attività agricole che hanno eliminato gli ambienti naturali a favore di quelli agricoli. Tra le ampie superfici coltivate, possono trovare nicchie di nidificazione passeriformi elencati in tabella, mentre tra i rapaci le uniche specie in grado di trovare rifugio prevalentemente in infrastrutture abbandonate, edifici rurali sparsi, o macchie alberate residue nel territorio, sono il Gheppio, la Poiana, lo Sparviere, il Gufo comune, il Barbagianni e la Civetta. Durante la fase di cantiere, il potenziale impatto legato al disturbo e conseguente allontanamento temporaneo di alcune specie come Gheppio, Poiana, Sparviere e Gufo comune potenzialmente presenti risulta trascurabile.

#### **6.5.1. Analisi delle migrazioni avifauna**

Per quanto riguarda il fenomeno delle migrazioni, studi specifici sulla migrazione primaverile dei rapaci, in Puglia solo due siti sono stati indagati:

- Capo d'Otranto (LE);
- Promontorio del Gargano (FG) e Isole Tremiti (FG).

Del tutto assenti sono studi in Puglia sulla migrazione autunnale dei rapaci, anche se quest'ultima è da ritenersi di più difficile valutazione a causa del maggior fronte di passaggio degli animali, determinato dalla minore gregarietà manifestata in questo periodo del ciclo biologico. I monitoraggi effettuati presso il Promontorio del Gargano confermano che questo territorio rappresenta un importante ponte verso l'est europeo (Agostini 2002, Marrese 2003, Premuda 2003, Marrese 2004, Marrese 2006).

Le specie che maggiormente attraversano le isole Tremiti e il Promontorio del Gargano in migrazione primaverile risultano essere il Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), il Falco cuculo (*Falco vespertinus*) e il Falco di palude (*Circus aeruginosus*).

L'alto numero di rapaci migratori rilevati nei siti noti e studiati lungo il versante adriatico marchigiano (Conero, San Bartolo) e lungo il versante tirrenico (Alpi Apuane) (Agostini 2002, 2003; Premuda 2004b) sembrerebbero far escludere la catena appenninica dai principali territori percorsi dalla migrazione dei rapaci.

In realtà, analizzando le osservazioni sporadiche o continuative effettuate da alcuni rilevatori nell'arco di diversi anni, si nota come invece si possono ipotizzare alcuni percorsi

migratori utilizzati da molte specie di rapaci lungo la dorsale appenninica che si rileva quindi evidente punto di passaggio di rapaci migratori, che non risultano però concentrati in pochi punti (bottleneck), ma distribuiti lungo la dorsale in modo abbastanza uniforme (Premuda et al 2006).

Il territorio dell'area di indagine non comprende valichi montani o comunque non ha le caratteristiche tali da costituire un punto di passaggio obbligato (bottleneck) per di rapaci migratori. Secondo studi effettuati da naturalisti locali, (Studio OIKOS di Lorenzo Piacquadio Dott. Naturalista Agrotecnico), relativi ad un monitoraggio effettuato nel 2012-2013 in un area con caratteristiche morfologiche simili a quella oggetto del presente studio, non evidenziano un flusso migratori consistenti.

Per le migrazioni relative a specie non rapaci, di grandi dimensioni come i grandi veleggiatori, Gru e Cicogne, va sottolineato che si tratta di migratori diurni a fronte stretto e le altezze di volo risultano superiori ai 400 metri (Bruderer 1982). Le Gru migrano sia di giorno che di notte (Pardi 1973, Berthold 2003) mentre le cicogne migrano di giorno. Per quanto riguarda la Gru europea (*Grus grus*), per la quale si dispone di molte osservazioni a livello nazionale, sia per le abitudini gregarie e "appariscenti" sia per il carattere prolungato e massiccio delle migrazioni di questa specie, i dati disponibili (Mingozzi et al. 2007) sembrano avallare la tesi che le rotte primaverili che investono il Gargano tendono a concentrarsi lungo la costa e la propaggine sud occidentale al confine con la Piana del Tavoliere.

Per altre categorie di uccelli, come i migratori acquatici, nel capitolo dedicato all'Ambito Gargano, oltre alle specie sopra citate, sono state elencate le principali specie che vivono nei laghi Lesina e Varano, ambienti ricadenti in quel contesto territoriale.

Per il gruppo di uccelli migratori acquatici, secondo studi effettuati per il – IWC International Waterfowl Census, Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica-INFS, Osservatorio Faunistico della Provincia di Lecce e Or.Me.), la Puglia è un'importante area di migrazione per l'avifauna acquatica svernante.

Una componente importante ma ancora non quantificata di tale avifauna acquatica proviene dalla Siberia sud-occidentale (Fig. 18). Tale indicazione è confortata dagli studi riassunti da Wetlands International in merito alle rotte migratorie degli uccelli di tale area geografica.

## Movements of wild birds between SW-Siberia and W Europe

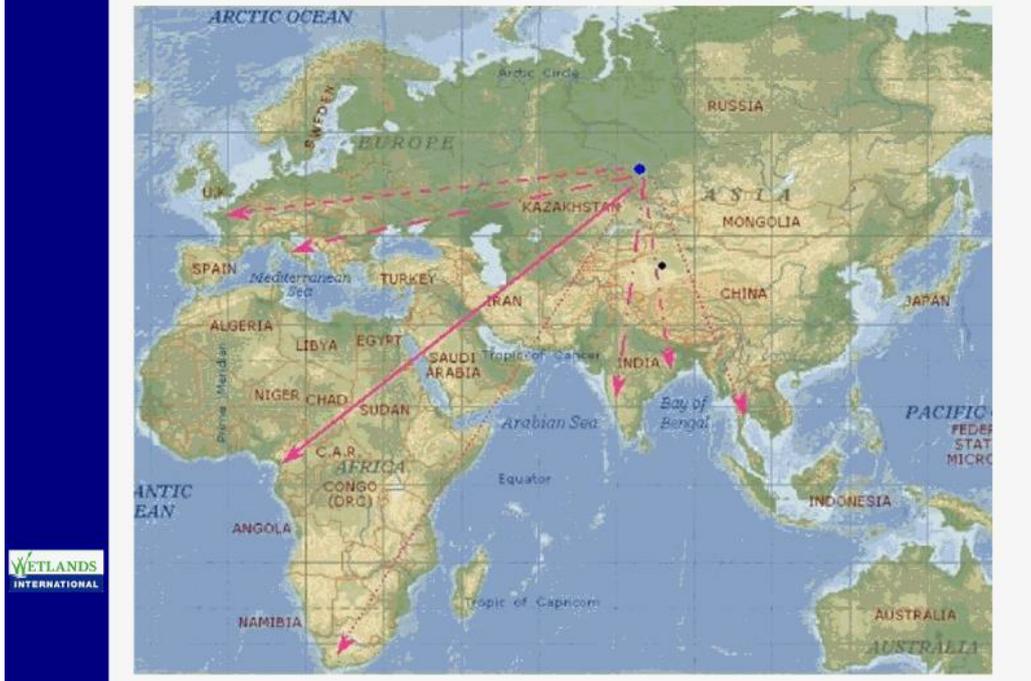


Figura 18 - Rotte migratorie dell'avifauna acquatica proveniente dalla Siberia sud-occidentale.

L'analisi delle informazioni inerenti i limicoli ha permesso all'International Wader Study Group di individuare le aree di migrazione e svernamento delle diverse popolazioni in base all'area di nidificazione. Nella figura di sintesi sotto riportata (fig 19) si nota molto evidentemente come l'Italia sia interessata dal flusso migratorio di uccelli provenienti dalla Russia europea (aree delimitate dalla linea blu).

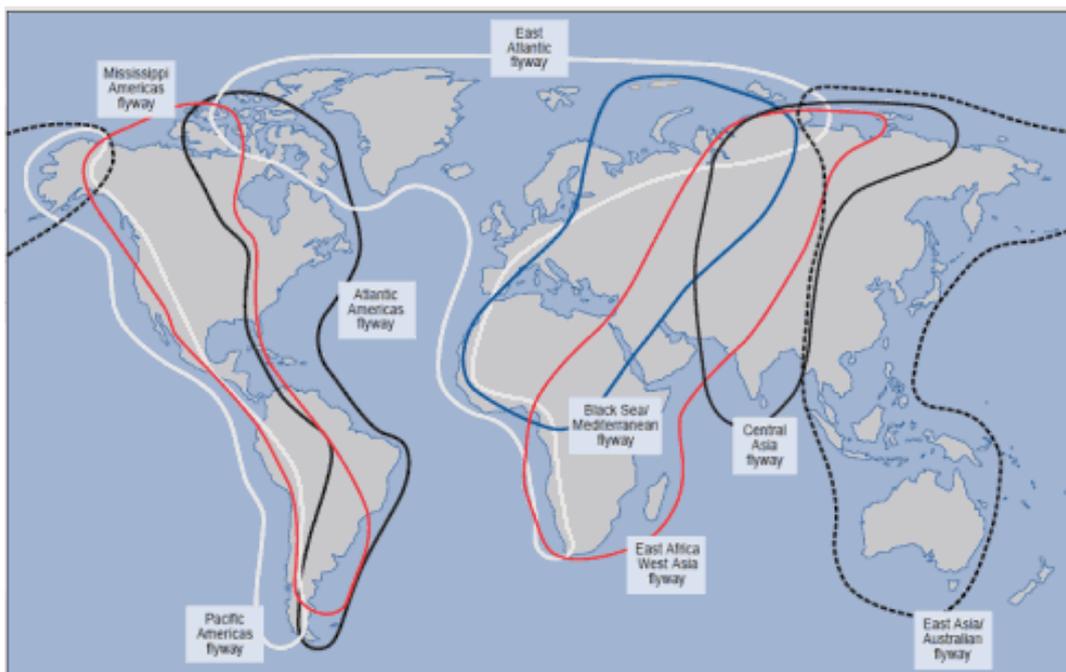


Figura 19 - Aree di migrazione e svernamento delle diverse popolazioni di limicoli.

Ma la Puglia non è solo area di sosta durante le migrazioni ma anche importante area di svernamento, così come dimostrato dal Censimento Internazionale degli Uccelli Acquatici (IWC). Tale Censimento intrapreso per la prima volta nel 1967, è stato il primo progetto internazionale dedicato allo studio della distribuzione e della consistenza numerica delle popolazioni di uccelli acquatici svernanti. La conoscenza delle dimensioni numeriche delle varie specie di uccelli acquatici ed il ruolo dei siti da cui dipende la loro sopravvivenza sono indispensabili per lo sviluppo di efficaci strategie di conservazione. Dai pochi Paesi dell'Europa nord-occidentale dei primi anni, il progetto coinvolse rapidamente numerosi altre nazioni del Paleartico occidentale, arrivando a contemplare oltre 40 Paesi già nella metà degli anni Ottanta e 50 nei Novanta. I risultati di questi censimenti confluiscono anche nella banca dati di Wetlands International (<http://www.wetlands.org>), permettendo così anche l'analisi su scale geografiche più ampie, tali da comprendere l'intero areale di svernamento delle varie popolazioni censite. La figura seguente (fig 20 tratta dal sito di Wetlands International) riporta i siti con maggiori concentrazioni di uccelli acquatici nell'Europa Occidentale e Nord Africa.

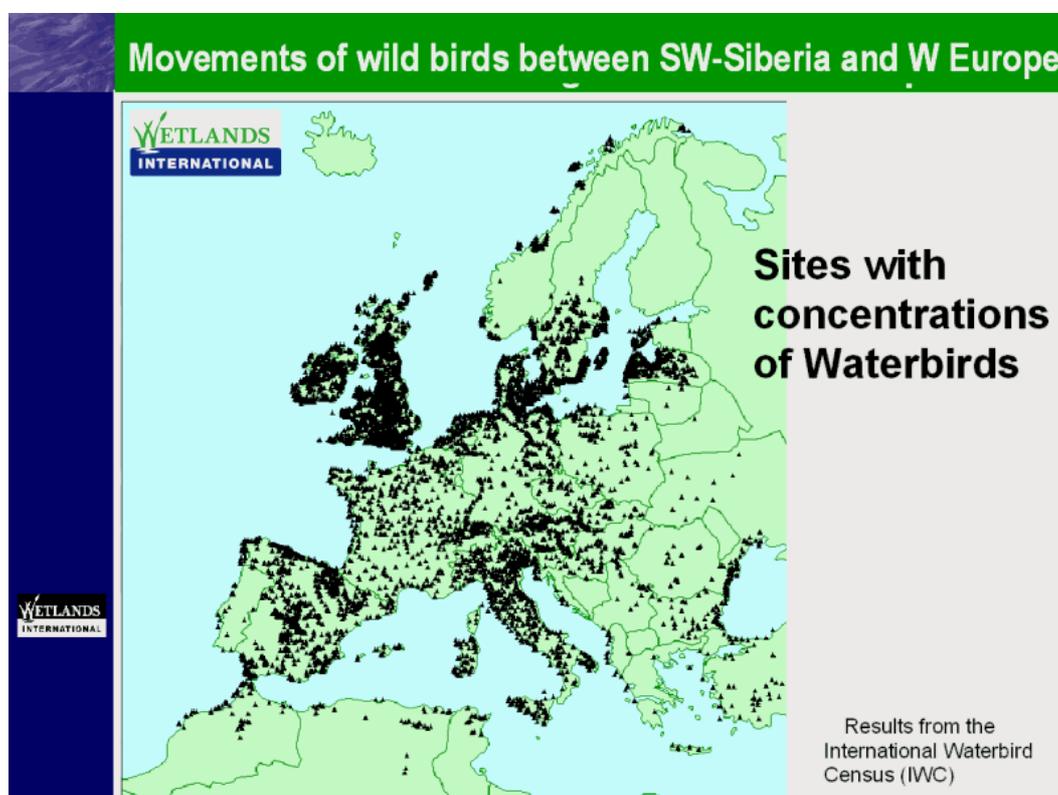


Figura 20 - Aree di migrazione e svernamento delle diverse popolazioni di limicoli.

In Italia il progetto prese avvio nel 1975, con una copertura limitata, estendendosi sempre più sotto il coordinamento dell'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica ora Istituto Superiore per la Protezione Ambientale.

In Puglia, sono state censite con regolarità solo le principali aree umide del foggiano, ad opera dell'INFS, quelle della provincia di Lecce e le principali delle province di Brindisi e Taranto. Solo dal 2002 si è effettuata una maggiore copertura territoriale. Il contributo dell'Osservatorio Faunistico Regionale e degli Osservatori Faunistici delle Province di Brindisi e Lecce ha permesso ai rilevatori ritenuti idonei dallo stesso INFS, riuniti nell'Associazione Or.Me., di realizzare nel 2002-2003 la copertura di oltre il 95% delle aree umide regionali. I censimenti sono stati, inoltre, supportati da collaboratori del gruppo Argonauti. Dal 2004 i collaboratori di Or.Me. hanno continuato a svolgere tali censimenti, in tutto il territorio regionale, supportati dai dipendenti dell'ISPRA nelle principali aree del foggiano.

Le aree umide pugliesi sono state suddivise dall'I.N.F.S. in 47 macrozone, unità ecologiche funzionali composte da una o più sottozone (<http://www.infs-acquatici.it/>).

A queste si devono aggiungere due zone che, pur trovandosi al confine con la Puglia, sono state codificate come facenti parte delle regioni limitrofe. Non tutte le macrozone assolvono lo stesso ruolo sia in termini di numero complessivo di uccelli che di specie.

Dai dati in possesso, per l'area in esame secondo il catasto delle zone umide (IFSN-Acquatici.it), le aree più prossime risultano:

Codice	Località	descrizione
FG0200	Foce Fortore	
FG0201	Litorale S. Nicola - Fortore	Litorale da Podere San Nicola a foce F. Fortore (escl.)
FG0202	Arenaria - Quaranta e Rivolta	F. Fortore da ponte ferrov. Ripalta alla foce (incl.); AFV Arenaria - Quaranta (incl. Le Marinelle); stagni di Masseria Longara e campi di Masseria Rivolta
FG0300	Laghi di Lesina e Varano	
FG0301	Litorale Fortore - Schiapparo	Litorale da foce F. Fortore (escl.) a foce Schiapparo (escl.)
FG0302	Litorale Schiapparo - Torre Mileto	Litorale da foce Schiapparo (incl.) alla torre di Torre Mileto
FG0303	Litorale Torre Mileto - Lido del Sole	Litorale dalla torre di Torre Mileto alla Rotonda di Lido del Sole (incl.)
FG0304	Lago di Lesina Est	Lago di Lesina a est di foce Schiapparo e Canale Vallone; Riserva Naturale Lago di Lesina - parte orientale; incl. Bonifiche Tamaricelle e Lauro
FG0305	Lago di Lesina Ovest	Lago di Lesina ad ovest di foce Schiapparo e Canale Vallone

La quasi totalità delle zone presenta numeri di uccelli inferiori al migliaio, mentre solo un terzo supera tale valore. Le aree che presentano maggiori presenze sono quelle del Manfredoniano, di Lesina e Varano e delle Saline di Margherita di Savoia.

Nella fig 21 viene riportato un esempio delle varie macrozone censite, con un simbolo grafico la cui grandezza è proporzionale al numero medio di uccelli in essa censiti nel periodo 2002-2005 (legenda in figura).

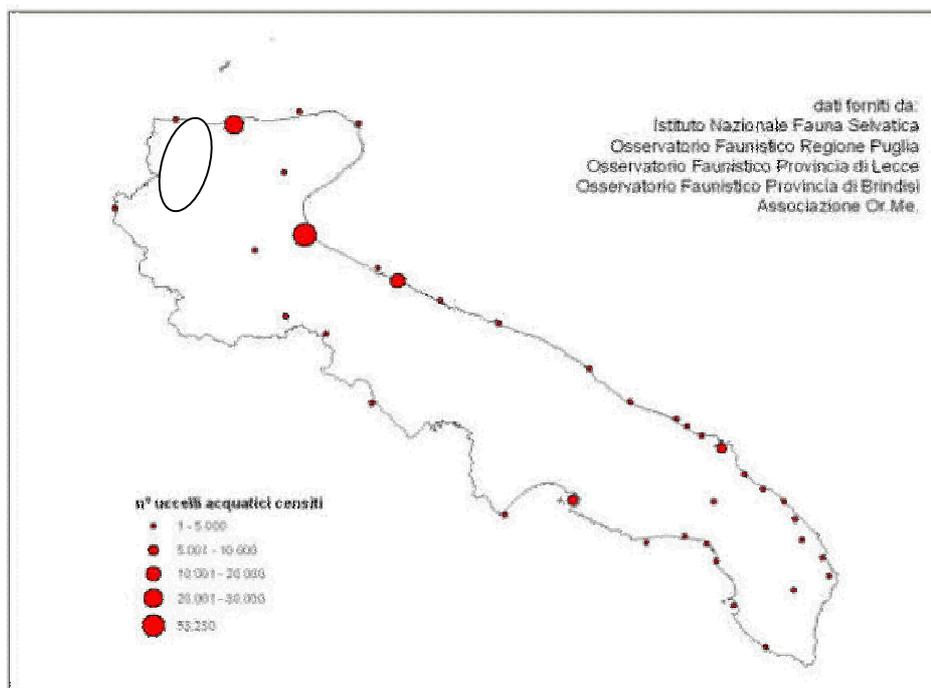


Fig. 21 - Le varie macrozone censite con un simbolo rosso quantitativo. L'area cerchiata in alto rappresenta l'area vasta di studio

Come si può osservare, solo il Lago di Lesina e Varano e Lago Salso, presentano un numero di uccelli superiore a 20000. In questi ambienti trovano rifugio numerosi uccelli acquatici descritti nei capitoli precedenti.

Per la gran parte di queste specie la probabilità di collisione con gli aerogeneratori di progetto è da ritenersi poco probabile sia pur se queste aree non risultano molto distanti dall'aerogeneratore più vicino (più di 2 Km dal confine area IBA e SIC/ZPS).

## 6.6. Considerazioni sulla chiropterofauna potenzialmente presente

Le necessità primarie dei chiropteri sono rappresentate dalla disponibilità di rifugi adeguati e da redditizie aree di foraggiamento dove cacciare gli insetti di cui si nutrono..

Nei pipistrelli sono noti utilizzi e occupazioni diversificate dei rifugi che permettono di individuare sostanzialmente quattro tipologie, in relazione al sesso degli individui presenti nel rifugio e al periodo dell'anno. Tali tipologie sono:

- Rifugio temporaneo: sito occupato per brevi periodi, seppure a volte ripetutamente nel corso dei diversi anni, da uno o pochi esemplari, spesso di sesso maschile. Nel caso di siti di swarming, tali rifugi mantengono spesso forte carattere di temporaneità (utilizzati per pochi giorni) ma con concentrazioni di animali decisamente elevate (centinaia di individui).

- Rifugio riproduttivo o nursery: sito occupato generalmente da alcune decine di femmine, normalmente della stessa specie, che si riuniscono per partorire e allevare i piccoli (tra maggio e agosto).

- Rifugio di svernamento o hibernacula: sito occupato generalmente da alcune centinaia di chirotteri anche di specie diverse e di entrambi i sessi che si riuniscono in ambienti idonei per lo svernamento, cioè con caratteristiche di temperatura ed umidità relativa tali da permettere una letargia con risparmio di energia metabolica (in genere siti ipogei).

- Nighthroost: è utilizzato solo nelle ore notturne e rappresenta un sito ove uno o pochi individui trascorrono una pausa nel corso dell'attività notturna di foraggiamento (riposo o smembramento di prede di grosse dimensioni). Per il comportamento di Nighthroost generalmente i chirotteri risultano poco selettivi in quanto il sito dovrà essenzialmente permettere loro di sostare per un tempo limitato. Tettoie, ponti, viadotti, elementi di coperture o rivestimento esterni di edifici possono essere utilizzati a tal fine. Generalmente, le specie caratterizzate da una più o meno spiccata sinantropia rispetto alla scelta dei roost sono definite "antropofile".

La maggior parte di esse frequenta principalmente gli edifici nel periodo primaverile-estivo, ossia quello in cui i chirotteri costituiscono colonie riproduttive generalmente formate da femmine che possono insediarsi negli edifici per partorire i piccoli e allattarli fino allo svezzamento (Schober e Grimmberger, 1997). Invece le specie litofile e troglofile sono adatte a sfruttare le grotte, le fessure, le spaccature e anfratti di ogni genere.

I chirotteri sono protetti ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/EEC, della Convenzione di Berna (1979), della Convenzione di Bonn (1979), ed è possibile applicare la normativa in materia di danno ambientale (Legge 152/2006). In particolare:

- L'All. II Convenzione Berna, riporta specie di fauna rigorosamente protette

- L'All. II convenzione Bonn 2 (EUROBATS) ha come obiettivo quello di garantire la conservazione delle specie migratrici terrestri, acquatiche e aeree su tutta l'area di

ripartizione, con particolare riguardo a quelle minacciate di estinzione (Allegato 1) ed a quelle in cattivo stato di conservazione (Allegato 2)

- L'All. II Direttiva Habitat 92/43/CEE riporta Specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione

- L'All. IV Direttiva Habitat 92/43/CEE specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa

Nella tabella seguente (tab3) si riporta l'elenco dei taxa potenzialmente presenti nell'area vasta e nel sito di progetto, con l'indicazione dell'habitat prevalente per le attività comuni, l'indicazione della idoneità ambientale corrispondente valutata per singola specie, rispetto al progetto. Nella colonna con la voce "Grado potenziale di impatto" è stato valutato per ogni specie potenzialmente presente il grado di impatto tenendo conto delle informazioni contenute in letteratura e le relazioni specie-impianti eolici secondo quanto espresso nelle Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui Chirotteri (Roscioni e Spada M.2014.), che sono di seguito riassunte:

- La specie è in grado di effettuare voli a quote > 40 m;

- Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi) potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori;

- La specie è attratta da luci artificiali (lampioni stradali e sistemi di illuminazione potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori);

- Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues et al. 2008 - EUROBATS Guidelines for consideration of bats in wind farm projects);

- La specie è potenzialmente disturbata dal rumore ultrasonoro generato dalle turbine in movimento.

Ordine	Famiglia	Specie Nome scientifico	Habitat prevalente	Idoneità al sito di progetto	Grado potenziale di impatto (spiegazione nel testo)	Dir habitat AII II	Dir habitat AII IV	IUCN	Lista Rossa	Legenda categorie Lista IUCN Rossa
Chiroptera	Vespertilionidae	Barbastella barbastellus	Ambienti forestali	bassa	basso	X	x	VU	EN	EX estinto
		Eptesicus serotinus	Ambienti urbani	bassa	basso		x	LR	LR	EW estinto in ambiente selvatico
		Hypsugo savii	Ambienti urbani	bassa	medio			LR	LR	
		Pipistrellus pipistrellus	Ambienti urbani	bassa	medio		x	LR	LR	RE estinto nella regione
		Pipistrellus nathusii	Habitat forestale	bassa	basso			LR	NT	CR gravemente minacciato
		<b>Pipistrellus kuhli</b>	Ambienti urbani, ambienti aperti	bassa	medio		x	LR	LR	EN minacciato
		Myotis mystacinus	Habitat forestali, urbani, agricoli	media	basso			LR	VU	VU vulnerabile
		Myotis myotis	Habitat forestali, urbani, grotte	bassa	medio	x	x	LR	VU	NT quasi minacciato
		Miniopterus schreibersii	grotte	bassa	basso	x	x	LR	LR	LC/LR minor preoccupazione
		<b>Nyctalus noctula</b>	Ambienti urbani, aree aperte	media	medio		x	LC	VU	DD carente di dati
	Myotis emarginatus	Ambienti urbani, grotte	bassa	basso	x	x	VU	VU	NA non applicabile	
Molossidae	Tadarida teniotis	Ambienti urbani, grotte, aree aperte	bassa	basso	-	x	LR	LR	NE non valutata	

Tab. 3 - elenco chiroterri potenzialmente presenti in area vasta e nel sito di progetto, in grassetto quelle maggiormente legate agli agroecosistemi

Va ribadito che la gran parte dell'ambiente è rappresentato da ampie e vaste superfici agricole a seminativo, e formazioni arboree coltivate come oliveti e vigneti; nell'area esaminata quindi non esistono zone di rifugio tipiche dei chiroterri, come grotte, cavità naturali o cenosi boschive di rilevante superficie o grandi alberi cavi atti ad ospitare i pipistrelli di bosco (le cenosi arboree si rinvengono a notevole distanza dal luogo di progetto) i possibili siti di rifugio locali, sono costituiti da edifici abbandonati, soffitte, fessure dei sottotetti delle masserie, intercapedini degli edifici, edifici rurali, ecc.

Considerando il particolare sistema sensoriale del gruppo, dotato di elevata sensibilità ad evitare gli ostacoli, appare del tutto improbabile se non impossibile che i pochi esemplari di pipistrello che vivono nelle aree di progetto, possano collidere con le strutture fisse e mobili dell'impianto.

In linea generale le aree da evitare per la costruzione di impianti eolici comprendono tutte le zone a meno di 5 km da:

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

Riguardi i corridoi di migrazione (vedasi anche capitolo successivo), per il nostro paese ad oggi non siamo a conoscenza di rotte migratorie. In futuro, con l'avanzare della ricerca e della operatività di campo si potranno acquisire anche questo tipo di informazioni (Linee Guida Roscioni Spada 2014).

Per questo motivo nelle linee guida al fine di scongiurare eventuali impatti lungo le rotte migratorie dei chiroterri, viene ribadito che sarebbe fondamentale sviluppare questo aspetto circa la conoscenza delle rotte italiane, visto che a livello internazionale la maggior parte della mortalità è stata registrata lungo corridoi migratori (Arnett et al. 2008; Cryan 2011).

#### **6.6.1. Analisi delle migrazioni chiroterrofauna**

Per quanto riguarda le migrazioni dei chiroterri, si possono distinguere specie migratrici su scala regionale (100-500 km) e specie migratrici su lunga distanza, che realizzano spostamenti talora anche superiori ai 1.000 km (Fleming e Ebby 2003).

I chiroterri compiono spostamenti giornalieri dalle aree di rifugio alle aree di foraggiamento, si spostano per accoppiarsi, in certi casi formando harem, in altri nel periodo tardo-estivo o autunnale si radunano temporaneamente di notte in rifugi detti "siti di swarming", ed inoltre

compiono migrazioni stagionali dalle aree riproduttive ai quartieri di svernamento e viceversa.

Delle 35 specie di chirotteri censite sul territorio italiano, 7 sono classificabili come migratori su lunga distanza: Nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*), Nottola comune (*Nyctalus noctula*), (*Nyctalus lasiopterus*), Pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), Serotino bicolore (*Vespertilio murinus*), Vespertilio dasicneme (*Myotis dasycneme*), Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*). Per esse, sul territorio europeo si sono regolarmente registrati spostamenti stagionali dalle aree riproduttive estive ai quartieri di svernamento e viceversa che, tra andata e ritorno, possono ammontare complessivamente ad oltre 3.000 km (Hutterer et al. 2005).

Altre 11 specie italiane, tra cui ad esempio Pipistrello pigmeo (*Pipistrellus pygmaeus*) e Serotino comune (*Eptesicus serotinus*), manifestano spostamenti regionali di alcune centinaia di km, sebbene possano migrare facoltativamente oppure disperdersi su distanze di oltre 800 km.

Le rimanenti specie (17), tra cui ad esempio Vespertilio di Daubentòn (*Myotis daubentoni*), Serotino di Nilsson (*Eptesicus nilssonii*) e Orecchione bruno (*Plecotus auritus*), sono classificabili come sedentarie, in quanto realizzano spostamenti stagionali nell'ordine delle decine di km e solo occasionalmente manifestano movimenti migratori o dispersioni più significative, comunque al di sotto dei 100 km (Hutterer et al. 2005).

Le rotte migratorie di molte specie seguono paesaggi con caratteristiche lineari come coste, margini boschivi, dighe o filari di alberi.

Studi sulle migrazioni autunnali dei chirotteri effettuati in Europa (Germania, Francia e in misura minore Italia settentrionale) attraverso il metodo di cattura e ricattura (Bundesverband für Flendernauskunde, 2016) hanno dimostrato che più di 5000 individui di *Pipistrellus pygmaeus*, *Pipistrellus nathusii*, *Vespertilio murinus*, *Nyctalus noctula*, *Nyctalus leisleri*, compiono migliaia di Km dai siti del nord-est europeo al quelli del sud-ovest europeo compresa l'Italia. Gran parte delle rotte dei flussi migratori sono stati registrati lungo le fasce costiere dove in corrispondenza di parchi eolici a terra, in seguito a ispezioni sporadiche, sono stati ritrovati 7 individui morti di *Pipistrellus nathusii* per barotrauma. Risultano assenti dati circa le migrazioni dei Chirotteri in Italia meridionale.

Per l'area di progetto, va rilevato che tra le specie potenzialmente presenti presso l'area vasta di studio tre specie, Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhli*), Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*) e Molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*), non rientrano tra le specie migratrici ma tra quelle sedentarie. Queste specie, quindi, possono effettuare spostamenti gironalieri dai siti di rifugio a quelli di foraggiamento.

Per quanto riguarda le eventuali collisioni nei confronti di specie durante la fase migratoria stagionale, esse risultano improbabile essendo per lo più specie stanziali, mentre dei potenziali rischi ma molto bassi potrebbero verificarsi, nei confronti delle specie durante la ricerca di cibo o durante gli spostamenti giornalieri dalle aree di rifugio a quelle di foraggiamento.

## **7. ASPETTI GENERALI DEGLI IMPATTI POTENZIALI DEGLI IMPIANTI EOLICI SULLA FAUNA, AVIFAUNA E CHIROTTERI E ANALISI DELL'EFFETTO BARRIERA**

### **7.1. INCIDENZA SULLA FAUNA**

Le opere in progetto ricadono in contesto di tipo prettamente agricolo interessando esclusivamente seminativi e aree agricole con colture a rotazione mentre per quanto riguarda l'area vasta presa in esame le forme di uso di suolo prevalenti sono sempre dominate da estese superfici di seminativo, con un paesaggio dominato da un agroecosistema mosaicizzato costituito da piccoli boschi residui, filari, siepi, aree non coltivate, seminativi a riposo nei settori esterni marginali l'area vasta.

Poco rappresentate sono anche le superfici boschive localizzate a sud-ovest, nei primi rilievi collinari 700-800 metri slm, e ad est con le cenosi forestali del gargano. Aree con vegetazione igrofila ripariale sono presenti lungo il principale sistema idrico fluviale rappresentato dal Fiume Fortore che scorre nelle vicinanze. Tutti questi ambienti creano condizioni ideali per lo sviluppo della fauna presente in area vasta.

Il seguente capitolo prende in esame gli impatti relativamente ai due gruppi di animali che generalmente vengono considerati più significativi ai fini degli Studi di Impatto Ambientale per i progetti di parchi eolici; Uccelli e Chirotteri.

Per altri gruppi di vertebrati quindi, si possono riassumere le seguenti considerazioni.

Per la fauna acquatica rappresentata dalla classe vertebrata dei Pesci, non si prevedono impatti in quanto gli habitat idonei alla loro presenza (Fiume Fortore) non saranno interessati dalle opere progettuali.

Per la fauna vertebrata terrestre, costituita data dai Rettili e Anfibi poiché i loro habitat prevalenti sono rappresentati da bosco, macchia, prati, ambienti acquatici, non si evincono impatti negativi circa le opere in progetto, essendo i loro habitat per lo più non interessati, o marginalmente interessati dal progetto.

In particolare per gli Anfibi, non si prevedono potenziali impatti su habitat umidi e siti di riproduzione in quanto le opere progettuali non interesseranno stagni e altri ambienti umidi. Eventuali disturbi potrebbero verificarsi durante la fase di cantiere durante il periodo di migrazione verso i siti riproduttivi (primavera) e dai siti riproduttivi a quelli di rifugio (autunno), dovuti al traffico dei mezzi di cantiere, ma proprio per la limitatissima o scarsissima presenza di bacini di acqua, habitat acquatici idonei alla riproduzione, questo rischio potenziale per le popolazioni anfibie risulta minimo e trascurabile. Per i Rettili il

potenziale impatto dovuto al disturbo nelle loro varie fasi vitali, nutrimento, riproduzione ecc con eventuali distruzioni di covate, o morte diretta di individui, durante la fase di cantiere può ritenersi trascurabile, per la capacità di allontanamento rapido dell'individuo da qualsiasi minaccia potenziale. Per le fasi di esercizio non si prevedono impatti.

Per la fauna vertebrata data dai Mammiferi terricoli, poiché i loro habitat (bosco, macchia, prati) non saranno interessati dal progetto, non si evincono impatti negativi considerando anche il fatto che la mobilità delle specie di questo gruppo consente un allontanamento immediato dai luoghi di progetto.

Per il gruppo dei micro mammiferi, il potenziale impatto, durante la fase di cantiere, dovuto al disturbo nei confronti di nidiate o individui si può ritenere trascurabile. Altre specie di mammiferi (chiroterri esclusi) potrebbero subire allontanamenti temporanei durante le fasi di costruzione, mentre non si prevedono impatti durante la fase di esercizio.

Per quanto riguarda l'impatto sull'avifauna per elettrocuzione, questo risulterebbe inesistente stante l'impiego di linee elettriche interrate.

## **7.2. PERCEZIONE DELLE PALE E TORRI**

Come si è accennato, le specie più sensibili alla presenza degli impianti eolici sono gli Uccelli e i Chiroterri.

Il motivo per cui animali dotati di buona vista, come gli uccelli, o di eco localizzazione, come i chiroterri, subiscono l'impatto dei parchi eolici è ancora oggetto di discussione.

La interdistanza tra gli aerogeneratori è un fattore importante da considerare per permettere il passaggio dell'avifauna anche all'interno dell'impianto. Da una visione generale del posizionamento delle torri in progetto le interdistanze degli impianti si attestano sui 435 metri.

Significative potrebbero essere la difficoltà a percepire strutture aliene al normale contesto. In tal senso le differenze specie-specifiche possono essere ricondotte alle diverse tipologie di visione: focalizzata in un punto per i rapaci, che riduce il campo percettivo, oppure dal cono ottico ampio, ma poco definito, sviluppata da molti uccelli preda. (Drewitt e Langston 2008). Le specie gregarie, che formano grossi stormi in primavera ed autunno, sembrano più inclini alla collisione, forse a causa della maggiore attenzione agli individui che precedono nello stormo piuttosto che all'ambiente circostante. Inoltre alcune specie sembrano attratte dalla luce che illumina le strutture, che forse vengono utilizzate come indicatori per il volo. Sempre secondo gli autori citati, le condizioni atmosferiche influenzano il comportamento degli uccelli. Nebbia, pioggia e

neve riducono la visibilità e l'orientamento ponendo i migratori notturni a rischio di collisione (Drewitt e Langston, 2008).

Il principale pericolo o impatto che un parco eolico può generare, soprattutto in fase di esercizio è rappresentato dalle possibili collisioni dell'avifauna locale o da quella migratrice. La stima delle possibili collisioni di uccelli contro gli aerogeneratori eolici è materia tuttora di oggetto di dibattito nel mondo scientifico data l'estrema aleatorietà delle conclusioni cui si può giungere in merito, a causa della variabilità dei fattori in gioco: velocità del vento (che incide sulla rotazione delle pale, sulla velocità di volo e sulla capacità di manovra degli uccelli), condizioni di visibilità (presenza/assenza di nebbia, periodo giorno/notte, ecc.), numero disposizione e localizzazione dei generatori, periodo effettivo di funzionamento di ogni generatore e molti altri.

Secondo studi internazionali, Sterner et al. (2007) la maggior parte delle ricerche mostra che gli uccelli tenderebbero a passare sopra o sotto le turbine evitando la collisione. Tali osservazioni sono state confermate a Tarifa (Spagna), dove il 71,2% degli individui volteggianti cambiava direzione al momento della percezione delle pale (De Lucas et al., 2007), a Buffalo Ridge (Minnesota) dove i passeriformi modificano il volo evitando di attraversare l'area del rotore solo quando questo è in funzione (Higgins et al., 2007) e in Olanda, dove le anatre tuffatrici presenti tendono a modificare il volo durante l'avvicinamento evitando la collisione (Dirksen et al., 2007). Secondo Winkelman (1994), reazioni alla presenza delle turbine sono visibili da 100 a 500 metri nei volatori diurni ed entro 20 metri nei volatori notturni. Secondo Dirksen et al. (2007), per questo motivo la maggior parte delle collisioni avviene di notte.

Al fine di verificare l'effettivo rischio di collisione, sarebbe auspicabile all'entrata in vigore dell'impianto attivare un monitoraggio delle specie di uccelli e chiropteri, che interesserà le aree di impianto oltre a quelle limitrofe.

Sarebbe opportuno, che le eventuali attività di monitoraggio di chiropteri e uccelli svolte nell'ambito della valutazione di impatto di impianti eolici esistenti o in progetto, vengano affidate a persone esperte (zoologi esperti di chiropteri e uccelli).

A seguito delle risultanze del monitoraggio, qualora necessario, potrebbero essere adottate opportune misure precauzionali (tipo controllo della velocità delle pale o arresto momentaneo di uno o più aerogeneratori durante i periodi risultati critici es. condizioni climatiche fortemente avverse) per ricondurre le probabilità di collisione a valori sostenibili dalle popolazioni interessate (Roscioni e Spada 2014).

In accordo con BirdLife International, autorità di riferimento sull'avifauna per la compilazione l'aggiornamento della Red List redatta dall'IUCN (Unione Internazionale per la Conservazione della Natura), e con il Consiglio d'Europa, i potenziali rischi all'avifauna dovuti alla presenza di parchi eolici sono (Langston & Pullan, 2003):

- Disturbo (sonoro o visivo) indotto dagli aereogeneratori, in grado di apportare modifiche del comportamento, in termini di modalità di utilizzo delle risorse (al suolo e degli spazi aerei), di dislocazione del sito riproduttivo e dei territori, del tempo impiegato alla frequentazione del sito ed eventuale abbandono del medesimo, del comportamento canoro, delle traiettorie di volo, ecc.;
- Mortalità causata dalla collisione con le pale o con le torri, o dalla turbolenza delle medesime;
- Perdita o danni agli habitat provocati dall'installazione di aerogeneratori e delle infrastrutture associate, fonti di impatto indiretto in quanto sottrattori di risorse (modifiche dell'uso del suolo, della catena trofica, modifiche del flusso del vento).

### **7.3. INDIVIDUAZIONE DEI FATTORI D'IMPATTO; FASE DI CANTIERE, FASE DI ESERCIZIO FASE DI DISMISSIONE (IMPATTO DIRETTO E INDIRETTO)**

Generalmente la messa in opera del progetto si può suddividere in tre distinte fasi, tecnicamente e temporalmente differenti tra loro:

- fase di cantiere, di durata variabile in funzione del numero e della "taglia" degli aerogeneratori da installare, corrispondente alla costruzione dell'impianto fino al suo collaudo;
- fase di esercizio, di durata media pari a 20 anni, relativa alla produzione di energia elettrica da fonte eolica;
- fase di dismissione, anch'essa dipendente dalle dimensioni dell'impianto, necessaria allo smontaggio degli aerogeneratori ed al ripristino dello stato iniziale dei luoghi.

#### **Fase di cantiere**

Durante la fase di cantiere, i fattori più importanti da considerare per una stima degli effetti sulla fauna della zona, sono:

- le possibili alterazioni scaturite dai movimenti e la sosta dei macchinari e del personale del cantiere, soprattutto nei periodi di nidificazione;
- la generazione di rumori e polvere;
- l'alterazione degli habitat.

Durante l'esecuzione dei lavori si prevede l'allontanamento temporaneo di tutte le componenti dotate di maggiore mobilità (rettili, uccelli e mammiferi) a causa del disturbo diretto dovuto al movimento di mezzi e materiali e al cambiamento fisico del luogo.

Per quanto riguarda l'avifauna, in particolare, la possibilità di eventuali collisioni può verificarsi durante l'installazione dell'aerogeneratore per effetto dell'innalzamento delle componenti delle macchine e i movimenti della gru di montaggio.

Per scongiurare l'insorgere di queste interferenze, si dovranno evitare le operazioni di cantiere durante periodi particolarmente critici quali quelli di nidificazione, riproduzione e migrazione.

#### Fase di esercizio:

Per la fase di esercizio, l'impatto degli impianti eolici sulla fauna è di tipo prevalentemente diretto, dovuto alla collisione degli animali con gli aerogeneratori e che verrà argomentato nel punto a seguire, ed in misura minore a quello indiretto, ossia dovuto alla modificazione o perdita degli habitat e al disturbo.

#### Fase di esercizio-impatto diretto:

riguarderà principalmente la componente ornitica ed i chiropteri; tra gli uccelli, i rapaci ed i migratori in genere sono le categorie a maggior rischio di collisione.

Gli studi svolti per altre aree, suggeriscono come una corretta localizzazione degli impianti, in zone non immediatamente prossime a Parchi e/o Riserve naturali e a corridoi utilizzati dall'avifauna, insieme a particolari disposizioni degli aerogeneratori, in gruppi in cui le macchine siano sufficientemente distanti da non costituire barriere di notevole lunghezza, possono ridurre notevolmente l'impatto diretto.

Per l'impatto indiretto, non si prevede diminuzione di habitat utili ai cicli biologici delle specie presenti, e quindi non si ravvisano potenziali interferenze sulle popolazioni.

L'"effetto selva", cioè l'addensamento di numerosi aerogeneratori in aree relativamente ridotte, e il conseguente rischio di collisione tra avifauna e rotore, può essere minimizzato assumendo la distanza minima tra le macchine di 3-5 diametri di rotore (3-5d) sulla stessa fila e 5-7 diametri (5-7d) su file parallele (non nel caso in progetto).

Nel caso in esame, il diametro (d) degli aerogeneratori in progetto è pari a 145 metri; con una l'interdistanza  $3d=435$  m; inoltre la disposizione delle torri eoliche è lineare (non si avrà quindi la conformazione a effetto selva); tale interdistanza garantisce uno spazio sufficientemente vasto, e un volo indisturbato per la componente faunistica.

Considerazioni: L'efficacia delle interdistanze 3d utili a diminuire il rischio di collisione sarebbe confermata dai risultati di alcuni studi dove si evidenzia che le specie nidificanti tendono ad evitare ampiamente le aree interessate dalla presenza di impianti, in particolare in una fascia compresa tra 0 e 250 m di distanza dalle turbine (Clausager I., and H. Nohr. 1995. Vindmollers indvirkning på fugle. Status over viden og perspektiver [English summary only] Faflig rapport fra DMU, nr. 147. 52 pp. <http://w1.115.telia.com/~u11502098/ornlit.html#MBIRDW>. Accesso 02.03.02. Area di Studio: Danimarca; Europa; Kyed Larsen J. and M. Jasper. 2000. Effects of wind Turbines and other Physical Elements on Field Utilization by Pink-Footed Geese (*Anser brachyrhynchus*): A Landscape perspective. *Landscape Ecology* 15:55-764. Accesso 06.02.02. Area di Studio: Danimarca; Europa).

Quindi con una interdistanza 3d (435 m) le specie presenti avrebbero uno spazio sufficiente di manovra per evitare l'impatto con le turbine. Queste caratteristiche, secondo gli elaborati progettuali, sembrerebbero essere garantite. (vedi anche effetto barriera, capitolo 7.5 Gli impatti potenziali sulla avifauna)

#### Fase di dismissione

Gli impatti relativi alla fase di dismissione sono paragonabili a quelli già individuati per la fase di cantiere e, quindi, riconducibili essenzialmente a:

- Disturbo per effetto del transito di automezzi e dei lavori di ripristino;
- Smontaggio aerogeneratore e opere accessorie.

Anche in tal caso, per ridurre il disturbo indotto o l'eventuale rischio di collisione per effetto dello smontaggio degli aerogeneratori, si eviterà lo svolgimento dei lavori durante i periodi critici. A lavori ultimati, le aree d'impianto verranno restituite alla loro configurazione ante operam lasciando la possibilità di una riconquista totale delle specie animali.

Anche in tal caso, per ridurre il disturbo indotto o l'eventuale rischio di collisione per effetto dello smontaggio degli aerogeneratori, si eviterà lo svolgimento dei lavori durante i periodi critici. A lavori ultimati, le aree d'impianto verranno restituite alla loro configurazione ante operam lasciando la possibilità di una riconquista totale del territorio da parte delle specie animali.

Alla fine del ciclo produttivo dell'impianto si procederà al suo completo smantellamento e conseguente ripristino del sito alla condizione precedente la realizzazione dell'opera. La dismissione di un impianto eolico si presenta comunque di estrema facilità se confrontata con quella di opere di tipologia diversa. Il ripristino dei luoghi sarà possibile soprattutto

grazie alle caratteristiche di reversibilità proprie degli impianti eolici ed al basso impatto sul territorio in termini di superficie occupata dalle strutture.

#### 7.4. L'IMPATTO DIRETTO SU UCCELLI E CHIROTTERI.

Un recente studio (Sacchi, D'Alessio, Iannuzzo, Balestrieri, Rulli, Savini, 2011), sull'influenza di impianti per la produzione di energia eolica sulla chirottero fauna e sull'avifauna svernante e nidificante residente in un area collinare in Molise, ha evidenziato come nessuna specie di chirotteri è risultata in interazione con gli impianti eolici, non essendo stata evidenziata alcuna riduzione di densità dei chirotteri residenti. Tra gli uccelli, i rapaci ed i migratori in genere, sia diurni che notturni, costituiscono le categorie a maggior rischio di collisione [Orloff e Flannery (1992, 1996), Anderson et al. (1999), Johnson et al. (2000a), Strickland et al. (2000) e, infine, Thelander e Ruge (2001).

Da studi e ricerche effettuate negli anni, emerge che l'impatto degli impianti eolici sugli uccelli, e altre specie adatte al volo (chirotteri) varia nelle diverse aree indagate e si può, in genere, ritenere compreso tra 0,19 e 4,45 uccelli/aerogeneratore/anno (Johnson et al.2000), Johnson et al, 2001, Thelander e Ruge 2001. Tuttavia, sono stati rilevati anche valori di molto superiori [Benner et al. (1993)] e siti in cui non è stato riscontrato nessun uccello morto Demastes e Trainer 2000), Kerlinger (2000),Janss et al. (2001). I dati rappresentati in tabella 4 sono riferiti alla collisione diretta di specie ornitiche con aerogeneratori di grosse dimensioni rispetto ad altre tipologie di impatto antropico, infrastrutture, ecc.

Considerando il numero ridotto di aerogeneratori, per il progetto in oggetto (10 torri) si può ritenere basso o molto basso il numero di collisioni.

Cause di collisione	N uccelli morti (stime)	Percentuali (probabili)
Veicoli	60-80 milioni	15-30 %
Palazzi e finestre	98-980 milioni	50-60 %
Linee elettriche	Decine di migliaia-174 milioni	15-20 %
Torri di comunicazioni	4-5 milioni	2-5 %
Impianti eolici	10.000-40.000	0,01-0,02 %

Tab 4- Cause di collisione di specie ornitiche rispetto a eolico e altre attività antropiche

Secondo studi svolti, i valori più elevati, sulla base di quanto riferiscono Forconi e Fusari (Forconi e Fusari 2002) riguardano principalmente passeriformi ed uccelli acquatici e si riferiscono ad impianti eolici situati lungola costa, in aree umide caratterizzate da una elevata densità di uccelli (Benner et al. 1993) e Winkelman (1994).

La presenza dei rapaci, tra le vittime di collisione, è invece caratteristica, degli impianti eolici della California e della Spagna con 0,1 rapaci/aerogeneratore/anno ad Altamont Pass e 0,45 a arifa. Ciò è da mettere in relazione sia al tipo di aerogeneratore utilizzato che alle elevate densità di rapaci che caratterizzano queste zone.

Gli esemplari di avifauna non locale (letteralmente migratory birds), invece, secondo Hau (2000) potrebbero essere assoggettati ad un qualche rischio, comunque assai basso per via del fatto che, esemplari di tali specie, “raramente volano a quote inferiori a 200 m” e, sulla base dell’osservazione che i flussi migratori si realizzano a quote dell’ordine di quella geostrofica (che già in aree ad orografia poco complessa è dell’ordine di almeno 300 - 400 m di altezza sul piano di campagna) è difficile che possano interagire con le turbine durante il volo di crociera. Una eventuale interferenza potrebbe nascere durante il decollo e l’atterraggio, e solo se nell’area della centrale vi fossero posatoi naturali o aree, eventualmente anche umide, di sosta).

L’area di indagine, è ubicata su un’area prevalentemente pianeggiante che degrada dal versante orientale del subappennino dauno, verso gli ambienti costieri e risulta da bassa a media idoneità alla sosta per diverse specie potenzialmente presenti nella tabella del capitolo Considerazioni sull’avifauna potenzialmente presente in area vasta e di progetto)

Nelle immediate vicinanze l’area vasta, non sono presenti formazioni boschive di rilievo conservazionistico tali da consentire la sosta di alcune specie come ad esempio Falco pecchiaiolo, Falco di palude e Nibbio bruno; queste e altre specie, potrebbero tuttavia utilizzare potenzialmente anche le aree naturali boschive del Fiume Fortore come aree di sosta durante le migrazioni primaverili e autunnali.

#### Fase di esercizio - Impatto indiretto

L’avifauna può subire due effetti fondamentali da questo tipo di impianti: l’aumento del livello del rumore e la creazione di uno spazio non utilizzabile, “vuoto” (denominato effetto spaventapasseri).

- Livello del rumore: l’aerogeneratore utilizzato provoca un rumore limitato al suo intorno prossimo e che diminuisce rapidamente all’aumentare della distanza; va inoltre segnalato che in altri parchi si è constatato un perfetto adattamento dell’avifauna al rumore generato

dai parchi eolici, indicando che tale effetto può essere considerato trascurabile. Inoltre la tipologia di aerogeneratore che si intende installare è estremamente avanzata con scelta delle tre pale che rispetto agli aerogeneratori monopala e bipala è dettata, oltre che da una maggiore efficienza, dalla drastica riduzione delle emissioni di rumore generate da questa configurazione del rotore.

- Creazione dello spazio vuoto o effetto spaventapasseri: in relazione a questo effetto indiretto, per ciò che si conosce dei parchi in funzione in altre zone d'Europa, esiste una tendenza dell'avifauna ad abituarsi alla presenza degli aerogeneratori, fino al punto di trovare comunità di uccelli che vivono e si riproducono all'interno della zona dei parchi. Allo stesso modo non è stato rilevato un effetto spaventapasseri per uccelli che occupano areali di dimensioni maggiori. Queste specie non sembrano turbate dalla presenza di aerogeneratori estendono a frequentare senza apprezzabili modificazioni di comportamento i dintorni del parco.

Circa il possibile effetto sui percorsi migratori, i primi studi effettuati nella zona dello Stretto di Gibilterra, dove sono presenti numerosi impianti eolici, hanno dato risultati non proprio soddisfacenti. A distanza di anni però si è notata una drastica diminuzione degli impatti dei migratori con le pale, grazie a moderate deviazioni sul percorso abituale.

Rispetto alle altre componenti faunistiche rinvenibili sul sito d'impianto o sull'area vasta, l'avifauna è sicuramente il gruppo tassonomico più esposto ad interazioni con gli impianti eolici ed in particolar modo con gli aerogeneratori. 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 deviando al più i loro spostamenti quel tanto che basta per evitare l'ostacolo.

#### **7.5. GLI IMPATTI POTENZIALI SULLA AVIFAUNA**

Circa i potenziali impatti per questo gruppo, essi consistono essenzialmente in due tipologie, una di tipo diretto, dovuto alla collisione degli animali con parti dell'impianto, in particolare il rotore, e una di tipo effetto indiretto, dovuto all'aumento del disturbo antropico con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui, modificazione di ambienti (aree di riproduzione e di alimentazione), frammentazione degli habitat e delle popolazioni, ecc.).

A livello generale, la morte diretta o le ferite letali riportate dagli uccelli possono risultare non solo dalla collisione con le pale, ma anche dalla collisione con le torri, con le carlinghe e con le strutture di fissaggio, linee elettriche e torrette meteorologiche (Drewitt &

Langston, 2006). Tuttavia la maggior parte degli studi relativi alle collisioni causate dalle turbine eoliche hanno registrato un livello basso di mortalità (e.g. Winkelman 1992a; 1992b; Painter et al. 1999, Erikson et al. 2001).

Entrambi gli effetti riguardano un ampio spettro di specie, dai piccoli passeriformi ai grandi veleggiatori (cicogne, rapaci, aironi, ecc.). In molti casi le specie più esposte agli effetti negativi causati dagli impianti eolici, sono già minacciate da altri fattori derivanti dalle più disparate attività dell'uomo.

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. Ciò è facilitato dalla scelta dei materiali utilizzati per la costruzione degli aerogeneratori che sono non trasparenti e non riflettenti, facilitando, quindi, la loro percezione da parte dell'avifauna. Inoltre, il movimento lento (soprattutto negli impianti di nuova generazione) e ripetitivo, è ben diverso dal passaggio improvviso quale può essere ad esempio quello di un veicolo.

Infatti, una diminuzione delle possibili collisioni con le pale eoliche deriva dal fatto che i moderni aerogeneratori presentano velocità del rotore inferiori a quelle dei modelli più vecchi, così come è aumentata l'efficienza la quale ha portato alla diminuzione della superficie interessata dalle pale a parità di energia prodotta, e l'adattamento della rotazione delle eliche, alla variazione della velocità del vento.

Altra causa di diminuzione delle collisioni è data dal fatto che le moderne torri sono realizzate da strutture tubolari, le quali non offrono possibilità di nidificazione, diversamente da quelle costituite da tralicci.

Si sottolinea inoltre che, per quanto le industrie produttrici degli impianti tendano a rendere questi il più silenziosi possibile, in ogni caso in prossimità di un aerogeneratore è presente un consistente livello di rumore cosa che mette sull'avviso gli animali già ad una certa distanza

Per quanto riguarda gli effetti diretti dovuti alle eventuali collisioni, il rischio maggiore di collisione con le pale di un aerogeneratore esiste solo quando un uccello vola all'interno del volume d'aria interessato dalla rotazione delle pale (area di spazzamento), o quando subisce la turbolenza generata dalla rotazione. Il comportamento di volo, definito dall'altezza, tipo e velocità di volo, varia considerevolmente tra le specie. Molte specie, per la maggior parte delle loro attività vitali, volano ad altezze inferiori rispetto all'area di spazzamento delle pale, mentre altre tendono a volare ad altezze superiori. In ogni caso, è

il passaggio attraverso l'area di spazzamento delle pale che determina un potenziale rischio di collisione.

Un elemento da considerare per una migliore valutazione dei rischi di collisione è quello del comportamento degli uccelli al variare della ventosità. E' noto che essi hanno maggiore attività in giornate di calma e con ventosità bassa, così da svolgere agevolmente le varie attività del ciclo vitale. In giornate particolarmente ventilate l'attività tende a diminuire fino a cessare per alcune specie di uccelli. Contemporaneamente la quota di volo diminuisce con l'incremento della velocità del vento.

Il regime di funzionamento degli aerogeneratori è strettamente dipendente dalla ventosità. Come è stato accennato, questi funzionano a un maggior regime di giri man mano che aumenta la ventosità, ma a ventosità quasi nulla o eccessiva, gli aerogeneratori cessano l'attività.

E' quindi facilmente intuibile che nelle giornate con assenza di vento, o vento debole, scarso, così come in quelle di ventosità molto alta, (con blocco degli impianti) il rischio di collisione dell'avifauna è praticamente nullo.

Da quanto sin ora esposto, si può affermare, che il rischio potenziale di collisione degli uccelli contro gli impianti eolici possa ritenersi basso e tale quindi da non comportare sensibili conseguenze nelle dinamiche delle popolazioni locali sia di area di dettaglio, tanto meno di area vasta.

Generalmente per "misurare" quale può essere l'impatto diretto di una torre eolica sugli uccelli si utilizza il parametro "collisioni/torre/anno", ricavato dal numero di carcasse di uccelli rinvenuti morti ai piedi degli aerogeneratori nell'arco minimo di un anno di indagine (importanza dei monitoraggi successivi alla realizzazione degli impianti). I dati disponibili in letteratura indicano che dove sono stati registrati casi di collisioni, il parametro "collisioni/torre/anno" ha assunto valori compresi tra 0,01 e 4,45, con medie comprese tra 0,33 e 0,66, dei quali 0,033 per il solo gruppo dei rapaci. L'enorme differenza è dovuta principalmente alla diversità delle situazioni analizzate e alle metodologie di indagine utilizzate. La maggior parte degli studi che hanno registrato bassi valori di collisione hanno interessato aree a bassa naturalità con popolazioni di uccelli poco numerose (Winkelman, 1992a; 1992b; Painter et al., 1999; Erickson et al., 2001), mentre i valori di collisione maggiori sono stati rilevati in contesti naturali di elevato valore con popolazioni di uccelli numerose e che soprattutto tendono a concentrarsi (per motivi legati all'orografia del territorio e/o ai movimenti migratori).

L'avifauna, in particolare, interagisce con le realizzazioni in quanto vede il proprio spazio di volo occupato, soprattutto se le macchine vengono posizionate in punti di passaggio preferenziali o vanno ad occupare aree particolarmente importanti nell'attività degli uccelli. Gli spazi "occupati" da ogni singola pala sono costituiti dall'area spazzata più una zona intorno che è interessata dai campi perturbati, ovvero dalle turbolenze che si vengono a creare sia per l'incontro del vento sugli elementi mobili dell'aerogeneratore sia per le differenze nella velocità fra il vento "libero" e quello frenato dall'incontro con le pale. Quest'area, nella quale gli uccelli non volano a causa delle turbolenze, è pari a 0,7 raggi della pala e va aggiunta al raggio dell'area spazzata. L'estensione di quest'area dipende anche dalla velocità del vento e dalla velocità del rotore, ma, per opportuna semplificazione, si prende questo dato di 0,7 raggi come valore sufficientemente attendibile in quanto calcolato con aerogeneratori da oltre 16 RPM (le macchine di ultima generazione ruotano con velocità inferiori).

Appare quindi evidente come un impianto possa costituire una barriera significativa soprattutto in presenza di macchine ravvicinate fra loro. In caso d'impianti di piccole/medie dimensioni (al massimo 10 macchine) molto distanziati fra loro, il problema risulta di bassa entità (come nel caso in progetto) ma con impianti di notevoli dimensioni o con impianti diversi ravvicinati fra loro il problema diviene significativo. Nelle torri in progetto le interdistanze sono di 435 m (efficacia delle interdistanze  $3d$  con  $d= 145$ ) sarebbero utili a diminuire il rischio di collisione

Appare ovvio che, quindi, al crescere delle dimensioni dell'impianto, si richiedano distanze sempre maggiori fra le singole macchine lasciando così spazi utili per il volo e le attività dell'avifauna. 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 quella della massima altezza delle pale. 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 interferendo talvolta quindi con l'area spazzata dalla pala. 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 poli eolici sono molto più rare rispetto ad altre

cause di impatto. Inoltre recenti studi negli USA hanno valutato che 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 (2MW), 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 eseguite con l'ausilio di un radar, che con quelli diurni. Un altro studio, condotto presso la centrale eolica di Tarifa in 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 una capacità dei volatili a evitare sia le strutture fisse sia 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.

Numerose osservazioni hanno dimostrato che gli impianti eolici possono costituire, sul territorio, un consistente effetto barriera (“effetto selva”) per la fauna e, in particolar modo, per l’avifauna.

Quanto maggiore è la consistenza di un impianto, tanto maggiore è il rischio che questa barriera si realizzi. È inoltre evidente che la geometria verticale e orizzontale dello stesso impianto è fattore discriminante nell’effetto barriera.

Per garantire la presenza di corridoi di transito per la fauna oltre che ridurre l’impatto visivo gli aerogeneratori devono essere disposti in modo tale che:

a) la distanza minima tra aerogeneratori sia pari a 3 diametri di rotore (3d);

b) la distanza minima tra le file di aerogeneratori sia pari a 6 diametri di rotore.

Per impianti che si sviluppano su file parallele e con macchine disposte in configurazione sfalsata la distanza minima fra le file non può essere inferiore a 3 diametri di rotore.

Nel nostro caso, dalle tavole progettuali, emerge che le torri eoliche sono ben al di sopra di tali misure (circa la distanza di tre diametri di rotore) avendo come diametro **145 metri**, le interdistanze tra le varie torri sono mediamente dell’ordine di qualche centinaia di metri (**435 m**) l’una dall’altra; pertanto questo requisito di progettazione, nei confronti della misura cautelativa rispetto i transiti per la fauna risulta rispettato.

Secondo quanto sopra esposto, si posso riassumere le seguenti considerazioni. L’area di indagine non è idonea alla nidificazione e allo svernamento di grandi veleggiatori non rapaci considerati (Gru, Cicogna bianca e Cicogna nera) e non si avrà quindi un disturbo durante la cantierizzazione del progetto e durante la fase di esercizio. Inoltre l’altezza di volo media durante le migrazioni (400 metri-Bruderer 1982) al di sopra dell’altezza massima complessiva degli aerogeneratori (222,5 m) e la sufficiente interdistanza tra gli aerogeneratori di progetto (3d)=435 m e tra gli aerogeneratori di progetto e alcuni di quelli esistenti, diminuisce il potenziale rischi di collisioni tra grandi veleggiatori non rapaci migratori e i rotori. Per quanto riguarda l’altro gruppo più rilevante, come i rapaci, il potenziale rischio di collisione contro i rotori durante la fase di esercizio, risulta trascurabile dal momento che è garantita l’interdistanza tra gli aerogeneratori di progetto e quelli esistenti. Le caratteristiche degli aerogeneratori di progetto mitigano il potenziale impatto da collisione (caratteristica nell’avere un numero basso dei giri a minuto) che li rende maggiormente percettibili da parte dell’avifauna e facilmente evitabili); inoltre la bassa

emissione acustica degli aerogeneratori di progetto riduce l'impatto indiretto, e la fascia di territorio presente tra gli aerogeneratori di progetto.

Anche le interdistanze tra impianti esistenti e quello di progetto appaiono considerevoli garantendo ampiamente le condizioni per un volo libero e indisturbato.

## **7.6. IMPATTI POTENZIALI SUI CHIROTTERI**

Nei progetti dei parchi eolici, è ormai ampiamente documentata la vulnerabilità del gruppo faunistico dei mammiferi alati (Classe Mammiferi, Ordine Chiroterri) che insieme alla Classe degli Uccelli sono tra i gruppi più studiati per gli effetti degli impatti sulla fauna.

In relazione alla presenza, posizione nello spazio delle turbine eoliche, i chiroterri possono subire impatti in diversi modi: possono impattare; dalla collisione diretta (Arnett et al. 2008; Horn et al. 2008; Rodrigues et al. 2008; Rydell et al. 2012; Hayes 2013), al disturbo o alla compromissione delle rotte di commuting e migratorie (Rodrigues et al. 2008; Jones et al. 2009b; Cryan 2011; Roscioni et al. 2014), al disturbo o alla perdita di habitat di foraggiamento (Rodrigues et al. 2008; Roscioni et al. 2013 ) o dei siti di rifugio (Arnett 2005; Harbusch and Bach 2005; Rodrigues et al. 2008).

Stante il particolare sistema sensoriale del taxon, appare del tutto improbabile se non impossibile che esemplari di pipistrello possano collidere 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 ragionevole ipotizzare quindi che per i chiroterri 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 d'impatto siano da considerarsi nulle. E 'inoltre da rimarcare che, allo stato attuale delle conoscenze, non si ritiene che lo spettro sonoro emesso dagli aerogeneratori in funzione possa contenere frequenze in grado di disturbare i chiroterri presenti nella zona ma, a onor del vero, sarebbe opportuno condurre uno studio approfondito sull'argomento, non tanto per il pericolo che ci si possa trovare da un momento all'altro in presenza di una strage di chiroterri, ma, eventualmente per conoscere gli impatti relativi a quest'aspetto in altre zone dove la presenza di questi mammiferi è più consistente e dove gli impianti possano trovarsi in posizione tale da interagire direttamente con i siti riproduttivi (Piacquadio, 2012).

Durante l'esame dei potenziali effetti del proposto parco eolico, è necessario considerare un'area sufficientemente vasta per poter valutare tutti gli elementi che possono incidere sulle popolazioni di chiroterri presenti. È necessario quindi considerare che gli animali effettuano spostamenti dalle aree di foraggiamento verso i siti di rifugio e spostamenti su maggiori distanze tra i siti estivi ed i siti di ibernazione, nonché verso i siti autunnali di swarming. Un recente studio (Sacchi, D'Alessio, Iannuzzo, Balestrieri, Rulli, Savini, 2011),

sull'influenza di impianti per la produzione di energia eolica sulla chiroterro fauna e sull'avifauna svernante e nidificante residente in un area collinare in Molise, ha evidenziato come nessuna specie di chiroterri è risultata in interazione con gli impianti eolici, non essendo stata evidenziata alcuna riduzione di densità dei chiroterri residenti.

Dovrebbero essere considerate inoltre le rotte migratorie, anche se le conoscenze sul territorio italiano sono pressoché inesistenti, le quali assumono un'importanza particolare per quelle turbine eoliche ubicate in prossimità di elementi caratteristici del territorio, come ad esempio fondovalle con fiumi, creste montuose, passi montani e linee di costa (Roscioni et al. 2014).

Per poter valutare a priori il grado di impatto potenziale di un impianto all'interno di un'area devono essere utilizzati diversi criteri espressi nelle tabelle seguenti che mostrano:

- la correlazione tra sensibilità potenziale espressa in tre valori (alto, medio, basso) con i fattori ambientali e conservazionistici dell'area al fine di avere il criterio di valutazione (Tab.5).
- viene valutata la "grandezza" di un impianto, sulla base della potenza e del n° di generatori, ai fini di stabilire il potenziale impatto sui pipistrelli (Tab. 6).
- infine viene riportato l'Impatto potenziale di un impianto eolico in aree a diversa sensibilità. Sono da considerare come accettabili solo gli impianti con impatto Medio-Basso/Grandezza impianto (Roscioni et al. 2014). (Tab. 7).

<b>SENSIBILITÀ POTENZIALE</b>	<b>CRITERIO DI VALUTAZIONE</b>
<b>Alta</b>	- l' impianto divide due zone umide - si trova a meno di 5 km da colonie (Agnelli et al. 2004) e/o da aree con presenza di specie minacciate (VU, NT, EN, CR, DD) di chiroterri - si trova a meno di 10 km da zone protette (Parchi regionali e nazionali, Rete Natura 2000)
<b>Media</b>	- si trova in aree di importanza regionale o locale per i pipistrelli
<b>Bassa</b>	- si trova in aree che non presentano nessuna delle caratteristiche di cui sopra

Tabella 5 -Criteri per stabilire la sensibilità delle aree di potenziale impatto degli impianti eolici

Commento: dall'analisi delle informazioni acquisite, e dall'analisi dell'area vasta di studio, si può affermare che, per il gruppo dei chiroterri, nonostante il buffer indagato si trovi in vicinanza di Aree Natura 2000, Parco Nazionale del Gargano, e Parco Regionale Medio Fortore, per le caratteristiche ambientali del sito, costituito per lo più da vaste superfici agricole, con rarissime testimonianze boschive idonee, (presenti solo pochi nuclei boschi di minore rilevanza ecologica) e per l'assenza degli ambienti più tipici dei chiroterri (grotte,

pareti rocciose ecc) il livello di sensibilità può ritenersi medio/basso, anche in considerazione che le specie potenzialmente più frequenti per gli ambienti dell'agroecosistema, ovvero, Pipistrellus kuhli, Nyctalus noctula, presentano livello di rischio conservazionistico rispettivamente pari a LR (Basso rischio) e LR/VU (Basso rischio internazionale, Vulnerabile In italia).

		Numero di generatori				
		1-9	10-25	26-50	51-75	> 75
Potenza	< 10 MW	Basso	Medio			
	10-50 MW	Medio	<b>Medio</b>	Grande		
	50-75 MW		Grande	Grande	grande	
	75-100 MW		Grande	Molto grande	Molto grande	
	> 100 MW		Molto grande	Molto grande	Molto grande	Molto grande

Tab. 6 Criteri per valutare la grandezza di un impianto eolico in base al numero di generatori e la loro potenza con l'obiettivo di stabilire il potenziale impatto sui pipistrelli

Commento: Dai dati progettuali, le turbine in progetto hanno una potenza totale di 42 MW, sono in numero di 10 elementi, quindi, secondo tale tabella, per la valutazione della "grandezza" di un impianto, l'impianto in progetto può ritenersi come „medio“.

Sensibilità	Molto grande	Grande	Medio	Piccolo
Alta	Molto alto	Alto	Medio	Medio
<b>Media</b>	Alto	Medio	<b>Medio</b>	Basso
Bassa	Medio	Medio	Basso	<b>Basso</b>

Tab. 7 -Impatto potenziale di un impianto eolico in aree a diversa sensibilità. Sono da considerare come accettabili solo gli impianti con impatto Medio-Basso- Grandezza impianto

Considerando la sensibilità dell'area a valore medio-basso, e la tipologia di impianto eolico come "medio" (impianto medio con medio numero di generatori) l'impatto potenziale sulla comunità dei chiroterteri può ritenersi medio/basso (per le ragioni espresse al punto commento tabella sensibilità).

Tra le variabili che possono determinare impatti sugli habitat, con una maggiore o minore mortalità nei chiroterteri in corrispondenza degli impianti eolici, secondo quanto espresso

nelle “Linee Guida per la valutazione dell’impatto degli impianti eolici sui chirotteri” (Roscioni, Spada 2014) , si possono elencare le seguenti:

1. La mortalità è maggiore in notti con bassa velocità del vento (Arnett et al. 2008; Horn et al. 2008; Baerwald et al. 2009; Arnett et al. 2011), con un numero significativamente inferiore di fatalità in notti con velocità del vento < 7 m/s (velocità misurata a 106 m dal suolo).

2. La mortalità aumenta esponenzialmente con l’altezza della torre eolica, mettendo a rischio anche le specie che foraggiano a quote molto elevate o che sono in migrazione. In particolare gli impatti aumentano esponenzialmente con torri di altezza superiore ai 70 m (Barclay et al. 2007).

3. Le specie europee maggiormente a rischio e per le quali è stato registrato il maggior numero di carcasse sono: nottola comune (*Nyctalus noctula*), pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) e pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) (Rodrigues et al. 2008). Ulteriori studi hanno confermato che le specie più a rischio sono quelle adattate a foraggiare in aree aperte, quindi quelle comprese nei generi *Nyctalus*, *Pipistrellus*, *Vespertilio* ed *Eptesicus* (Rydell et al. 2010, 2012).

Per quanto riguarda la vulnerabilità specifica di un sito, è necessario considerare come le turbine eoliche vengano posizionate preferibilmente lungo le creste montuose, caratterizzate da un’elevata esposizione alle correnti eoliche e come, in alcuni casi, questi siti siano localizzati al margine, o anche all’interno, di aree boschive (Rodrigues et al. 2008; Jones et al. 2009b).

Gli impianti eolici posizionati lungo le creste montuose creano gli stessi problemi che nelle aree pianeggianti come collisione con i chirotteri, interruzione delle rotte migratorie e disturbo delle aree di foraggiamento (Rodrigues et al. 2008; Jones et al. 2009b; Cryan 2011; Roscioni et al. 2013, 2014). Tuttavia, se venissero realizzati all’interno di aree forestali, gli effetti negativi potrebbero intensificarsi in particolar modo per le popolazioni di chirotteri locali in quanto, nel momento in cui il sito verrebbe ripulito per la costruzione delle turbine e delle strade di accesso, nonché per la stesura dei cablaggi di connessione alla rete energetica, verrebbero distrutti non solo gli habitat di foraggiamento, ma anche i rifugi presenti.

Se le turbine fossero posizionate all’interno di aree forestali, inoltre, per la loro costruzione sarebbe necessario l’abbattimento di alberi (situazione che non si verificherà nel nostro caso). Questo determinerebbe la comparsa di nuovi elementi lineari che potrebbero attrarre ancor più chirotteri a foraggiare in stretta vicinanza con le turbine ed il rischio di

mortalità sarebbe maggiormente incrementato se il taglio degli alberi non interessasse una fascia di bosco sufficientemente larga.

In questo caso, la minima distanza dal margine forestale raccomandata (200 m) rappresenta l'unica misura di mitigazione accettabile qualora il progetto non fosse abbandonato (Rodrigues et al. 2008; Jones et al. 2009b).

Da una visione delle tavole di progetto, sulla dislocazione degli aerogeneratori, emerge che mediamente la totalità delle 10 turbine distano dalle più vicine aree boschive (con superfici rappresentative considerevoli), diversi di km di distanza.

Inoltre per le caratteristiche ambientali costituite da vaste superfici agricole, con rarissime testimonianze boschive di rilevanza ecologica e conservazionistica (sono presenti solo pochi nuclei sparsi di boschi residui), e per l'assenza degli ambienti più tipici dei chirotteri (grotte, pareti rocciose ecc) le probabilità di impatti possono ritenersi trascurabili.

#### **7.7. VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI CUMULATIVI CON ALTRI IMPIANTI ESISTENTI E PROGETTI AUTORIZZATI**

Conformemente alle indicazioni del DGR 2012 del 23.10.2012 relativo all'analisi degli "impatti cumulativi su natura e biodiversità" prodotti dagli aerogeneratori del progetto e da quelli esistenti, in relazione agli effetti cumulativi sulla fauna, vengono formulate le seguenti considerazioni.

Ad oggi, la maggior parte degli studi sugli impatti dell'energia eolica sulla fauna è ancora focalizzata su siti specifici, mentre sono scarse le informazioni sull'impatto cumulativo di più impianti eolici in un contesto regionale o nazionale (Roscioni et al. 2013; Santos et al. 2013). Attraverso lo studio dell'impatto cumulativo è possibile investigare impatti che non sono rilevabili a scala locale, come l'effetto barriera e la perdita di habitat (Roscioni et al. 2013, 2014).

Per l'area in oggetto, dalla consultazione del materiale cartografico e dall'analisi delle aree circostanti, è emersa la presenza nelle vicinanze di altre aree con impianti eolici realizzati da molti anni, oltre ad altri impianti proposti autorizzati di società diverse, e a diversa potenza ricadenti nei comuni di: Poggio Imperiale 3 WTG, più 15 WTG, Apricena 3WTG, più 2 WTG in minieolico, più 4 WTG, più 1 WTG; Serracapriola 7 WTG, più 16 WTG, più 1 WTG.

L'impianto in progetto, costituito da due gruppi di aerogeneratori (gruppo di 3 torri "a nord" WTG 1, WTG 2, WTG 3, gruppo di 7 torri "a sud" WTG 4, WTG 5, WTG 10, WTG 6, WTG 7, WTG 8, WTG 9 e"), si localizza al centro di queste aree con impianti già esistenti, e in

altre aree con progetti autorizzati, ma a distanze notevoli sia rispetto tra un impianto e l'altro, sia tra aerogeneratore e aerogeneratore dei vari impianti e dell'impianto in progetto. Rispetto alla Rete Ecologica Regionale, il progetto proposto non interferisce con corridoi importanti di altre aree e non presenta interruzione di corridoi principali a scala vasta e locale.

Il nuovo progetto, potrebbe costituire quindi una futura "novità" strutturale per le presenze faunistiche; secondo lo studio svolto, avendo analizzato ed esaminato tutte le componenti impattanti, la tipologia degli impianti, la distanza delle torri (interdistanza) la presenza di habitat rilevanti ecc, si possono ritenere quindi bassi o molto bassi gli effetti cumulativi e significativi con l'opera in progetto, essendo garantite le interdistanze tra gli aerogeneratori, utili al passaggio delle principali specie faunistiche esaminate.

## **8.BIBLIOGRAFIA RELATIVA ALLA FAUNA CONSULTATA**

**Agnelli, P., Martinoli, A., Patriarca, E., Russo, D., Scaravelli, D. & Genovesi, P. (2004)** - Linee guida per il monitoraggio dei Chiroterri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Quaderni di Conservazione della Natura Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica "A. Ghigi", Roma

**Agostini N 2002.** La migrazione dei rapaci in Italia. In: Bricchetti P, Gariboldi A (eds). Manuale di Ornitologia. Vol. III. Edagricole, Bologna, pp. 157-182.

**Agostini N., Logozzo D., Panuccio, M. & Premuda G., 2003** - Circular migration of adult Honey Buzzards, *Pernis apivorus*, crossing the central Mediterranean? -Rivista Italiana di Ornitologia, 73(1): 79-81.

**Agostini N., Logozzo D., Panuccio, M. & Premuda G., 2003** - Circular migration of adult Honey Buzzards, *Pernis apivorus*, crossing the central Mediterranean? -Rivista Italiana di Ornitologia, 73(1): 79-81.

**Anderson R., Morrison M., Sinclair D., Strickland D., 1999** - Studying wind energy/bird interactions: a guidance document. Prepared for the Avian Subcommittee and National Wind Coordinating Committee. 86 pp.

**Arnett, E.B., Brown W.K., Erickson W.P., Fiedler J.K., Hamilton B.L., Henry T.H., Jain A., Johnson G.D., Kerns J., Koford R.R., Nicholson C.P., O'connell T. J., Piorkowski M.D., Tankersley R.D. (2008).** Patterns Of Bat Fatalities At Wind Energy Facilities In North America. The Journal Of Wildlife Management 72: 61-78.

**Aerc Tac, 2003.** Aerc Tac Checklist of bird taxa occurring in Western Palearctic Region, with distributional notes on subspecies - 15th Draft on line: <http://www.aerc.be>.

**Autori vari 2010** - Tutela delle specie migratrici e dei processi migratori Minambiente-Direzione per la Protezione della Natura 2010

**Benner J.H.B., Berkhuisen J.C., De Graaff R.J., Postma A.D., 1993** - Impact of the wind turbines on birdlife. Final report n° 9247. Consultants on Energy and the Environment. Rotterdam, The Netherlands.

**Berthold P. 2003.** Avian Migration. Edith (Eds.).

**Boitani L., Corsi F., Falcucci A., Maiorano L., Marzetti I., Masi M., Montemaggiori A., Ottaviani D., Reggiani G., Rondinini C. 2002.** Rete Ecologica Nazionale. Un approccio alla conservazione dei vertebrati italiani. Università di Roma "La Sapienza", Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo; Ministero dell'Ambiente, Direzione per la Conservazione della Natura; Istituto di Ecologia Applicata.

**Bruderer B. E Bloch R.1982.** The air speed of migrating birds and its relationship to the wind.

**Bux M., Marsico A., Russo D.1, Scillitani G. 2003-** La chiroterofauna della puglia. *Hystrix, It. J. Mamm.* (n.s.) supp. (2003) *IV Congr. It. Teriologia*

**De Lucas M., J. Guyonne, M. Ferrer 2007.** Wind farm effects in the Strait of Gibraltar. In: de Lucas, M. et al. (Ed.) (2007). *Birds and wind farms: risk assessment and mitigation*, 219-227.

**Debernardi P., Patriarca E. (1999)** - La colonia riproduttiva di *Myotis myotis* e *Myotis blythii* dell'abbazia di Staffarda (Revello, CN): monitoraggio e interventi di tutela *Atti Primo Convegno Italiano sui Chiroteridi* Dondini G., Papalini O., Vergari S., Castell'Azzara pp. 319-322

**Dirksen S., A.L. Spaans, J. Van Der Winden. 2007.** Wind farm effects in the Strait of Gibraltar. In: de Lucas, M. et al. (Ed.) (2007). *Birds and wind farms: risk assessment and mitigation*, 201-218.

**Drewitt A., R. Langston, 2008.** Collision effects of wind power generators and other obstacles on birds. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1134:233-266.

**Forconi P., Fusari M., 2002** – Linee Guida per minimizzare l'impatto degli impianti eolici sui rapaci. In *Aavv 2002 "1° Convegno Italiano Rapaci Diurni E Notturni, Villa Fianchetti, Preganzioni (Tv)", 9-10 Marzo 2002.*

**Fornasari L, de Carli E. Brambilla S., Buvoli L, Maritan E., Mingozi E., 2002.** Distribuzione dell'avifauna nidificante in Italia: primo bollettino del progetto di monitoraggio MITO2000. *Avocetta* 26: 59-115.

**Fornasari L, Londi G, Buvoli L, Tellini Florenzano G, La Gioia G, Pedrini P, Bricchetti P, de Carli E (red) 2010.** Distribuzione geografica e ambientale degli uccelli comuni nidificanti in Italia, 2000-2004 progetto MITO2000). *Avocetta* 34: 5-224

**GIRC (2004)** - The Italian bat roost project: a preliminary inventory of sites and conservation perspectives *Hystrix, It. J. Mamm.* pp. 55-68

**Higgins, K., Osborn, R.G., Naugle, D.E. (2007).** Effects of wind turbines on birds and bats in

**Hodos W., Potocki A., Storm T., Gafney M., 2000** – Reduction of Motion Smear to reduce avian collision with Wind Turbines. *Proceedings of national Avian Wind Power Planning Meeting IV. May 17-17 2000, Carmel, California.*

**Hutterer R., Ivanova T., Meyer-Cords C. E Rodrigues L. 2005.** Bat migration. A review of Bandin Data e Literature. Federal Agency for Nature Conservation, Bonn.

**Info Migrans Autori vari 2004** - Foglio di informazione del Progetto Migrans e sulla migrazione dei rapaci in Italia. dicembre 2004 n. 14

**Jens Rydell<sup>1</sup>, Henri Engström<sup>2</sup>, Anders Hedenström<sup>1</sup>, Jesper Kyed Larsen<sup>3</sup>, Jan Pettersson<sup>4</sup> and Martin Green<sup>1</sup> 2012-** The effect of wind power on birds and bats. Report 6511 august 2012. <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6511-9.pdf>.

**Johnson J.D., Erickson W.P., Strickland M.D., Shepherd M.F., Shepherd D.A., 2000** - 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.

**Kuchenberg H., Jaene J., 1999** – Zum einfluss eines windparrks auf die Verteilung weidender Blässgänse im Rheiderland (Landkreis Leer, Niedersachsen). *Natur und Landschaft* 74: 420-427.

**La Gioia G., Liuzzi C., Albanese G. & Nuovo G.** *Checklist degli Uccelli della Puglia aggiornata al 2009* (Riv. it. Orn., 2009, Volume 79 (2): 107-126); con aggiornamenti tratti da: Liuzzi C., Mastropasqua F., Todisco S., & La Gioia G. 2013

**Langston R.H.W., Pullan J.D., 2003** - Windfarms and birds: an analysis of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. rspb/birdlife report

**Langston R.H.W., Pullan, J.D., 2002** – Windfarms and birds: an analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. BirdLife report.

**Mancini M., Scaravelli D., 2000** – Biodiversità dei micromammiferi e dei chiroterri del Molise: la ricerca in atto e il caso del Vallone delle Macchie – Grotta di Colle Bianco in agro di Guglionesi (CB), area a forte pressione antropica. Atti del 5° Convegno Nazionale “Biodiversità e sistemi ecocompatibili”. Caserta, 9-10 settembre 1999.

**Marrese et Al 2004.** La migrazione dei rapaci sul Gargano (FG) nella primavera 2004. InfoMigrans n. 14.

**Marrese et Al 2006.** *La migrazione primaverile dei rapaci sulle Isole Tremiti (FG).* infoMigrans n. 17.

**Orloff S., Flannery A., 1996** - A continued examination of avian mortality in the Altamont Pass Wind Resource Area. California Energy Commission. Pp. 52.

**P. Agnelli, D. Russo, A. Martinoli 2008** - Linee guida per la conservazione dei Chiroterri nelle costruzioni antropiche e la risoluzione degli aspetti conflittuali connessi. Minambiente. ISPRA 2008

**Palumbo G. Fulco E., Coppola C., Visceglia M., 2008** - Check-List Degli Uccelli Della Basilicata, Aggiornata Al 31 maggio 2008 Riv. ital. Orn., Milano, 78 (1): 13-27, 30-XI-2008

**Peronace V. Gerace G. J, Gustin M., Rondinini C. 2012** Lista Rossa 2011 degli uccelli nidificanti in Italia Avocetta 36: 11-58 (2012).

Premuda G., Mellone U. & Cocchi L., 2004 - Osservazioni sulle modalità della migrazione primaverile dei rapaci a Capo d'Otranto - Avocetta, 28: 33-36.

**Robbins C. S. e Van Velzen W. T., 1967** - The Breeding Bird Survey, 1966. U. S. Bur. Sport. Fish and Wildl. Spec. Sci. Rep. Wildl., 102.

**Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M.-J., Goodwin J. & Harbusch C., 2008.** Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat. Bonn. Germany. 51 pp.

**Roscioni F., Spada M. (a cura di), 2014.** Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroterri. Gruppo Italiano Ricerca Chiroterri.

**Ruffo, S. & Stock, F. (2005)** - Checklist e distribuzione della fauna italiana Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona - 2. Serie Sezione Scienze della Vita

**Russo D., Mancini M., 1999** – I Chiroterri troglodili del Molise del Matese campano. Atti del I Convegno Italiano sui Chiroterri: 123-136. Castell'Azzara (Grosseto), 28-29 marzo 1998.

**Scillitani G., Rizzi V., Gioiosa M. 1996.** Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Provincia di Foggia. **Provincia di Foggia, Ed. Gitto.**

**Secchi M, D'Alessio S., Iannuzzo D., Balestrieri R., Rulli M., Savini S. 2011.** Prime valutazioni dell'influenza di impianti per la produzione di energia eolica sull'avifauna svernante e nidificante e sulla chiroterro-fauna residente in un'area collinare in Molise **XVI CONVEGNO CIO -21/25 settembre 2011.**

**Spagnesi, M. & Toso, S. (1999)** - Iconografia dei mammiferi d'Italia Ministero dell'Ambiente, Servizio Conservazione della Natura - Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica A. Ghigi, Roma

**Spina F. & Volponi S., 2008** - Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tipografia CSR-Roma.

**Sterner D., Orloff S., Spiegel L. (2007)**. Wind turbine collision research in the United States. In: de Lucas, M. et al. (Ed.) (2007). Birds and wind farms: risk assessment and mitigation. pp. 81-100.  
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.

**Temple, H.J. & Terry, A. (2007)** - The Status and Distribution of European Mammals. Office for Official Publications of the European Communities. pp. VIII + 48

**Thelander C.G., Rugge L., 2001** - Examining relationships between bird risk behaviors and fatalities at the Altamont Wind Resource Area: a second year's progress report. Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting IV. Carmel, California, 2000. Pp. 5-14.

**Winkelman J.E., 1994**. Bird/wind turbine investigations in Europe. In "Avian mortality at wind plants past and ongoing research". National Avian-Wind Power Planning Meeting Proceedings 1994. <http://www.nationalwind.org/publications/avian>.

<https://mito2000.it/>

<http://www.ormepuglia.it/progetti/check-list.asp>

## 9. INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE (FLORA, VEGETAZIONE , FAUNA, ECOSISTEMI)

### 9.1. MITIGAZIONI FLORA-VEGETAZIONE

Gli impatti previsti sulla vegetazione possono ritenersi non significativi in quanto gli impianti saranno localizzati su superfici coltivate e di scarsa valenza floro-vegetazionale.

Tra le varie fasi di realizzazione, la fase di cantiere risulta la più impegnativa e caratterizzata da diverse fasi di lavoro (scavi, movimenti mezzi, movimento terra, sbancamenti ecc) e quindi in riferimento a queste fasi di cantiere, come gli sbancamenti ed i riporti di terreno devono essere contenuti il più possibile ed è necessario prevedere per le opere di contenimento e ripristino l'utilizzo di Tecniche di Ingegneria Naturalistica ove necessario.

In particolare deve essere ripristinata la vegetazione eventualmente eliminata durante la fase di cantiere e deve essere garantita la restituzione alle condizioni ante operam delle aree interessate dalle opere non più necessarie durante la fase di esercizio (piste di lavoro, aree di cantiere e di stoccaggio dei materiali ecc.); per la fase di dismissione, ripristinare lo stato preesistente dei luoghi mediante la rimozione delle opere, il rimodellamento del terreno allo stato originario ed il ripristino della vegetazione (ove necessario) (Tab.8), avendo cura di:

- a. Ripristinare la coltre vegetale assicurando il ricarica di terreno vegetale;
- b. Rimuovere i tratti stradali della viabilità di servizio rimuovendo la fondazione stradale e tutte le relative opere d'arte;
- c. Utilizzare per i ripristini della vegetazione essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone di ecotipi locali di provenienza regionale;

Con una buona opera di mitigazione per la vegetazione si aumenta il grado di biodiversità e si attenuano gli effetti prodotti dall'opera sulla componente.

Impatto	Stima	Area	di	Misura di Mitigazione
---------	-------	------	----	-----------------------

		ricaduta	
<b>Flora e vegetazione</b>			
Perdita di specie e sottrazione habitat	-Negativo -Poco significativo -Reversibile -Lunga durata	locale	-La torre e le opere accessorie insistono tutte su terreni per lo più agricoli destinati a seminativo senza comportare sottrazione di habitat naturali rilevanti.  -Al termine dei lavori, si restituiranno le aree non necessarie alla gestione dell'impianto alle pratiche agricole.  Dopo le fasi di dismissione tutte le superfici ritorneranno allo stato iniziale ante operam

Tab 8 – Misure di mitigazione flora/vegetazione

## 9.2. MITIGAZIONI FAUNA

Tra le possibili collisioni dirette con gli impianti eolici, la collisione diretta, se pur remota, risulta la più importante. Per ridurre le probabilità di collisione, vengono incontro anche le caratteristiche tecnologiche degli aerogeneratori di ultima generazione, ovvero i moderni aerogeneratori presentano velocità del rotore inferiori a quelle dei modelli più vecchi, così come è aumentata l'efficienza la quale ha portato alla diminuzione della superficie interessata dalle pale a parità di energia prodotta, e l'adattamento della rotazione delle eliche, alla variazione della velocità del vento. Tutto ciò li rende maggiormente percettibili da parte dell'avifauna e facilmente evitabili, inoltre la fascia di territorio presente tra gli aerogeneratori di progetto e quelli esistenti, dove l'avifauna può vivere, appare garantita.

Infatti, circa la caratteristica del design delle torri, è stata oggetto di discussioni e in generale le vecchie turbine a traliccio con travi orizzontali sono ritenute maggiormente impattanti rispetto alle tubulari. Le vecchie torri a traliccio fornirebbero posatoi (per rapaci in particolare) che attirano gli individui (Orloff Flannery, citati in Sterner et al., 2007, pag. 89), al contrario delle torri realizzate con design tubulari di grandi dimensioni, avendo un minor numero di giri del rotore (Thelander e Ruge, 2001) ed essendo in minor numero a parità di potenza dell'impianto (Sterner et al., 2007), avrebbero un effetto barriera inferiore.

Altri accorgimenti, complementari, integrativi e di carattere generale possono essere :

- Relativamente ai tempi di costruzione, considerata la durata di tale attività, si ritiene opportuno intraprendere le operazioni di scavo e di trasformazione dell'habitat fino a marzo, prima dell'inizio della stagione riproduttiva degli uccelli; in questo modo si eviterà di

danneggiare i nidi e le nidiate. Inoltre, si dovrà limitare il più possibile le aree interessate dalle attività di scavo e dai lavori.

- Ai fini di compensare gli effetti dell'impatto indiretto e ridurre la frequentazione delle aree degli impianti eolici da parte dei rapaci, dovranno essere previsti, in un'area esterna all'impianto, interventi tesi ad incrementare le disponibilità delle prede per i rapaci, attraverso interventi di miglioramento ambientale e reintroduzioni.

- Sarà utile applicare accorgimenti nella colorazione delle pale, tali da aumentare la percezione del rischio da parte dell'avifauna; per esempio colorare una sola delle tre pale di nero lasciando le altre due bianche mitiga notevolmente l'effetto di motion smear, rendendo più facile all'avifauna riuscire in tempo utile a modificare la traiettoria di volo (Hodos et al., 2000).

- Non utilizzare generatori monopala, a rotazione veloce, poiché è più alto il numero di collisioni per la difficoltà di percezione del movimento (Hodos et al., 2000);

- Utilizzare aerogeneratori con torri tubolari e non a traliccio, con bassa velocità di rotazione delle pale e privi di tiranti.

Tuttavia, al fine di evitare o quanto meno limitare l'insorgere di eventuali interferenze, sono state adottate tutta una serie di accorgimenti progettuali con lo scopo di rendere l'intervento sostenibile dal punto di vista ambientale. Grande attenzione è stata mostrata, nella scelta del tipo di macchine. Compatibilmente con le caratteristiche anemometriche del sito, si è preferito l'impiego di macchine con bassa velocità di rotazione. La torre e le pale saranno costruite con materiali non trasparenti e non riflettenti, in modo da essere perfettamente percepite dagli animali anche in relazione al fatto che il movimento delle pale risulta lento e ripetitivo, ben diverso ad esempio dal passaggio improvviso di un veicolo. In tale ottica, è stata prevista l'installazione della torre tubolare anziché a traliccio. A questo è importante aggiungere che, per quanto le industrie produttrici degli impianti tendano a rendere questi il più silenziosi possibile, in prossimità di un aerogeneratore è presente un consistente livello di rumore, cosa che mette sull'avviso gli animali già ad una certa distanza.

Per quanto riguarda la eventuale sospensione delle attività delle turbine (Il curtailment), per velocità del vento  $< 7$  m/s è infatti l'unica misura di mitigazione efficace (Arnett 2005; Horn et al. 2008) dato che anche piccole variazioni nell'operatività delle turbine portano a una evidente riduzione della mortalità in un sito (Baerwald et al. 2009; Arnett et al. 2011). Sebbene studi recenti abbiano mostrato che il curtailment è efficace anche a velocità del vento  $< 5$  m/s (e.g. Arnett et al. 2011), non esiste ancora un generale consenso sull'esatto

valore della velocità, di conseguenza sono necessari ulteriori studi per decidere se soglie più basse ai 7 m/s possano essere efficaci (Roscioni et al. 2014).

Impatto	Stima	Area ricaduta	Misura di Mitigazione
<b>Fauna</b>			
Disturbo e allontanamento di specie	-Negativo -Poco significativo -Reversibile -Temporaneo (prevalentemente per le fasi di cantiere e di dismissione)	locale	Evitare lo svolgimento dei lavori nei periodi maggiormente sensibili per la fauna come riproduzione e migrazione delle specie
Collisione avifauna	-Negativo -Poco significativo -Reversibile -Tempo di vita del parco eolico	locale	-Utilizzo torri tubulari e non a traliccio., con rotore tripala e a bassa velocità di rotazione -uso di vernici non riflettenti -uso di segnalazione cromatica con bande rosse e bianche per la sicurezza del volo a bassa quota per alcune specie. -Opportuna distanza a impianti eolici e di progetto.

Tab 9 – Misure di mitigazione per la fauna

### 9.3. MITIGAZIONI ECOSISTEMI

Dal momento che l'ecosistema ha tra le componenti principali e fondamentali Vegetazione Flora e Fauna, le misure di mitigazione fanno riferimento a quanto previsto specificatamente per le componenti citate.

In particolar modo le operazioni di mitigazioni si indirizzeranno prevalentemente per le fasi post cantiere dove dovranno essere garantite le azioni di ricucitura con il paesaggio, operazioni da svolgere con la ricostituzione del manto erboso, con semina di specie autoctone laddove se ne mostri la necessità, ricorrendo anche a reti e stuoie, ecc per facilitarne la crescita di un manto vegetale al fine di rimettere in ripristino le condizioni ante operam di tutte le attività non più necessarie alla fase di esercizio (piste, aree di cantiere.). Anche per queste fasi, occorrerà limitare al minimo gli interventi nel periodo riproduttivo delle specie animali (aprile-luglio).

Un utile accorgimento per la fauna, nelle aree prossime alle aree di cantiere, potrebbe essere quello di prestare attenzione alla presenza di alberi di grosse dimensioni naturali e in età avanzata (e quindi se possibile mantenere) che possono presentare cavità, utili ad ospitare specie faunistiche.

## **10. PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE BIODIVERSITÀ (FLORA, VEGETAZIONE, FAUNA)**

Sulla base di quanto previsto negli Indirizzi metodologici specifici: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) (Capitolo 6.4) del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.), e sulla base di documenti e lavori specifici consultati, vengono di seguito trattate le componenti Flora – Vegetazione e Fauna

Lo schema di monitoraggio è articolato come segue:

- OBIETTIVI SPECIFICI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE PER FLORA, VEGETAZIONE
- LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO
- PARAMETRI DESCRITTORI (INDICATORI)
- SCALE TEMPORALI E SPAZIALI D'INDAGINE/FREQUENZA E DURATA
- METODOLOGIE DI RILEVAMENTO E ANALISI DEI DATI

### **10.1. FLORA E VEGETAZIONE**

#### OBIETTIVI SPECIFICI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE PER FLORA, VEGETAZIONE

Oggetto del monitoraggio sono le componenti flora e vegetazione.

Gli obiettivi sono quelli di:

- valutare e misurare lo stato delle componenti flora e vegetazione prima, durante e dopo i lavori per la realizzazione del Progetto di un impianto di generazione di energia elettrica da fonte eolica costituito da 10 aerogeneratori di potenza nominale massima prevista di 4,2 MW, di produzione di energia elettrica mediante lo sfruttamento del vento localizzato nei Comuni di Poggio Imperiale e San Paolo di Civitale, in relazione alle possibili interferenze dovute alle attività di costruzione ed esercizio che interesseranno l'area.
- garantire, durante la realizzazione dei lavori in oggetto e per i primi tre anni di esercizio una verifica dello stato di conservazione della flora e vegetazione al fine di rilevare eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare le necessarie azioni correttive;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione.

La vegetazione da monitorare è quella naturale e seminaturale, e le specie floristiche appartenenti alla flora spontanea, in un'area buffer considerata alla distanza di 1 kilometro da ogni aerogeneratore, al cui interno saranno situati gli aerogeneratorie dove vengono previste tutte le azioni di cantiere e gli assetti finali.

All'interno di quest'area la matrice di paesaggio vegetale è costituita da estese coltivazioni cerealicole con presenza colture arboree (Oliveti, Vigneti, Frutteti) di lembi di boscaglia, cenosi secondarie come piccole superfici arbustate e settori incolti a prevalenza di specie terofitiche.

#### LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

Il Progetto è localizzato nei Comuni di Poggio Imperiale, in Località La Colonnella e di San Paolo Civitate, in località Cave di Sabbia / Mass.a Chirò, Faugno nuovo, Mass.a Difensola.

I cavidotti degli aerogeneratori e la cabina di smistamento interessano i comuni di San Paolo di Civitate, Poggio Imperiale, Apricena.

Gli aerogeneratori saranno localizzati in aree agricole, servite per lo più da strade comunali e poderali esistenti, lungo le quali verranno posti i cavidotti interrati, ad una distanza dai centri abitati maggiore di 3 chilometri.

Gli aerogeneratori saranno eretti su aree di seminativo non irriguo. L'area presa in esame ai fini del monitoraggio comprende settori adiacenti alle aree di cantiere e le aree test scelte per la loro rappresentatività e idonee a rilevare le eventuali interferenze con le azioni descritte nel Progetto.

In particolare le cenosi da monitorare saranno le seguenti:

- Boscaglia a dominanza di olmo (*Ulmus minor*), pioppo bianco (*Populus alba*), e specie arbustive (*Prunus spinosa*, *Euonymus europaeus*) (Ordine: *Populetales*)

Si tratta di boscaglie a dominanza di *Ulmus minor*, che si insediano nella fascia esterna rispetto alla vegetazione igrofila dei corsi d'acqua. Oltre all'olmo possono essere presenti pioppo bianco (*Populus alba*), e varie specie arbustive mesofile come prugnolo (*Prunus spinosa*), rovo (*Rubus* sp. pl.).

Frammenti di queste formazioni sono stati osservati lungo le fasce esterne del Torrente Chiagnemamma e Fosso Fontana, Fosso dell'Elce

- Vegetazione ripariale a salici (*Salix alba*, *Salix purpurea*) e pioppi (*Populus nigra*) (Ordini: *Populetalia albae*, *Salicetalia purpureae*)

Queste aggruppamenti arborei igrofilo sono state rinvenuti, sia pur in maniera residuale e frammentaria, lungo i piccoli corsi d'acqua della fascia studiata.

Tra le specie prevalenti sono state osservate *Salix alba*, *S. purpurea*, *Populus alba*, *P. nigra*, a volte olmo. Nel contingente arbustivo sono frequenti specie dell'Ordine *Prunetalia* come *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa* e altri arbusti igrofilo.

Frammenti di queste formazioni sono stati osservati lungo le fasce esterne del Torrente Chiagnemamma e Fosso Fontana, Fosso dell'Elce

- Aggruppamenti erbacei delle aree incolte di pertinenza dei corsi d'acqua minori e dei fossi agricoli (Classe: *Artemisietea*, *Bidentetalia tripartitae*)

Lungo gli argini di canali e fossi secondari, si instaura una copertura vegetale dominata da specie erbacee caratteristiche di incolti igrofilo.

Le specie prevalenti sono quelle delle classi *Artemisietea* e *Bidentetalia tripartitae*. In particolare sono state osservate: *Artemisia vulgaris*, *Urtica dioica*, *Solanum dulcamara*, *Calystegia sepium*, *Galium* sp., *Arundo donax*, *Agrostis stolonifera*., *Typha latifolia*, *Ranunculus ficaria*, *Rumex* sp., *Ranunculus* sp., *Cirsium arvense*, *Equisetum* sp.

Frammenti di queste formazioni sono stati osservati lungo le fasce esterne del Torrente Chiagnemamma e Fosso Fontana, Fosso dell'Elce.

## PARAMETRI DESCRITTORI (INDICATORI)

Obiettivo del monitoraggio è la caratterizzazione quali-quantitativa dei popolamenti e delle comunità potenzialmente interferiti dall'opera nelle fasi di cantiere, esercizio ed eventuale dismissione.

In relazione alle specie vegetali individuate come specie target, (quelle protette dalle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE, dalle leggi nazionali e regionali, le specie rare e minacciate secondo le Liste Rosse internazionali, nazionali e regionali, le specie endemiche, relitte) caratterizzanti gli habitat presenti e le relative funzionalità,

I taxa su cui andrà effettuato il monitoraggio all'interno dell'area buffer e la individuazione di indicatori sono le seguenti:

-Boscaglia a dominanza di olmo (Ulmus minor), pioppo bianco (Populus alba), e specie arbustive (Prunus spinosa, Euonymus europaeus) (Ordine: Populetales)

-Vegetazione ripariale a salici (Salix alba, Salix purpurea) e pioppi (Populus nigra) (Ordini: Populetales, Salicetales)

-Aggruppamenti erbacei delle aree incolte di pertinenza dei corsi d'acqua minori e dei fossi agricoli (Classe: Artemisietea, Bidentetea tripartitae)

### Le specie target considerate sono

- specie alloctone infestanti (1)
- specie protette ai vari livelli conservazione (2)

### Gli indicatori considerati sono i seguenti:

- comparsa/aumento delle specie alloctone, sinantropiche e ruderali all'interno delle formazioni
- frequenza delle specie ruderali, esotiche e sinantropiche
- rapporto tra specie alloctone e specie autoctone
- presenza delle specie protette (o presenti nelle Liste rosse IUCN) all'interno delle formazioni
- frequenza delle specie protette(o presenti nelle Liste rosse IUCN)
- rapporto tra specie protette e specie autoctone

Per quanto concerne le specie alloctone (1) presenti in regione si può far riferimento ad una recente pubblicazione del Ministero dell'Ambiente "Flora vascolare alloctona delle Regioni d' Italia" anno 2010, a cura di C. Blasi e altri. [http://bot.biologia.unipi.it/chiavi/dpn\\_flora\\_alloctona.pdf](http://bot.biologia.unipi.it/chiavi/dpn_flora_alloctona.pdf)

Tale studio ha attuato una precisa analisi sulla diffusione di specie aliene sul territorio nazionale, esaminando regione per regione l'entità e la percentuale di specie alloctone riferibili alla flora vascolare..

La flora vascolare di specie alloctone della Puglia consta di 165 e cinque rinvenute nel passato, taxa ovvero poco più del 7% della Flora regionale.

Le speci ealloctone si possono distinguere in

-110 casuali

-37 naturalizzate

-18 invasive

Le famiglie più rappresentate sono le Poaceae, le asteraceae, le Fabaceae e le Brassicaceae.

Per quanto riguarda le specie protette (2) si fa riferimento a quanto espresso nel "Libro Rosso delle piante d'Italia" (Conti et al., 1992) per quanto riguarda le specie della Lista Rossa Nazionale e del libro "Liste Rosse Regionali delle Piante" (Conti et al., 1997) per quanto riguarda le specie della Lista Rossa Regionale, Inoltre si fa riferimento alle specie elencate nella Lista Rossa della Flora italiana (Minambiente - I.U.C.N.)

Suddivisione in base alle diverse categorie I.U.C.N. delle specie della flora pugliese a vario titolo a rischio di estinzione		
EW =	(estinte in natura) =	4 (2%)
CR =	(gravemente minacciate) =	69 (39%)
EN =	(minacciate) =	42 (25%)
VU =	(vulnerabili) =	46 (26%)
LR =	( a minor rischio) =	9 (5%)
DD =	(dati insufficienti) =	9 (5%)

Specie estinte in natura (EW)
-Biscutella sp.,
-Limonium avei Brullo et Erben, inclusi fra le specie della lista rossa nazionale,
- Dracunculus vulgaris Schott
- Euphorbia palustris L. facenti parte della lista rossa regionale della Puglia.

Specie gravemente minacciate (CR)
- <i>Iris revoluta</i> Colasante, endemita puntiforme esclusivo dello Scoglio Mojuso di Porto Cesareo (Le);
- <i>Arum apulum</i> (Carano) Bedalov, specie endemica delle Murge con distribuzione estremamente frammentaria;
- <i>Pilularia globulifera</i> L., unica stazione italiana attualmente nota di una specie un tempo segnalata in varie stazioni oggi non più riconfermate;
- <i>Ophrys bremifera</i> Steven presente in Italia in un'unica stazione individuata presso Apricena (Gargano);
- <i>Ephedra campylopoda</i> C.A.Meyer, presente in Italia solo nel tratto costiero compreso fra S. Cesarea Terme e Torre Minervino.
- <i>Aegialophila pumila</i> con un'unica stazione presente in Italia presso Torre S. Giovanni (Ugento-Lecce);
- <i>Periploca graeca</i> L., che qui riportiamo poiché è stata oggetto del primo intervento di moltiplicazione ex situ e di reintroduzione.

Minacciate (EN)
- <i>Aegilops ventricosa</i> Tausch
- <i>Anthyllis hermanniae</i> L.
- <i>Aurinia leucadea</i> (Guss.) G. Koch
- <i>Campanula garganica</i> Ten.
- <i>Campanula versicolor</i> Andrews

Vulnerabili (VU)
- <i>Cheilanthes vellea</i> (Aiton) F. Muell.
- <i>Allium atrovioleaceum</i> Boiss.
- <i>Anthemis chia</i> L.
- <i>Aquilegia viscosa</i> Gouan
- <i>Asphodelus tenuifolius</i> Cav
- <i>Carex depauperata</i> Good.

A Minor Rischio (L.R.)
<i>Acer neapolitanum</i> Ten.;
<i>Equisetum fluviatile</i> L.,
<i>Ephedra campylopoda</i> C.A. Mayer;
<i>Isoetes hystrix</i> Bory;
<i>Carduus crysacanthus</i> Ten..

Dati Insufficienti (DD)
- <i>Biscutella maritima</i> Ten.;
- <i>Potamogeton filiformis</i> Pers.;
- <i>Ranunculus thomasi</i> Ten..

## SCALE TEMPORALI E SPAZIALI D'INDAGINE/FREQUENZA E DURATA

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale sarà articolato in tre fasi temporali distinte:

### Monitoraggio ante-operam

Il monitoraggio della fase ante-operam si concluderà prima dell'inizio delle attività interferenti, ossia prima dell'insediamento dei cantieri e dell'inizio dei lavori e ha come obiettivo principale quello di fornire una descrizione dell'ambiente prima degli eventuali disturbi generati dalla realizzazione dell'opera.

Il monitoraggio ante operam dovrà prevedere la caratterizzazione delle fitocenosi e dei relativi elementi floristici presenti nell'area direttamente interessata dal progetto e relativo stato di conservazione.

In questa fase si potranno acquisire dati precisi sulla consistenza floristica delle diverse formazioni vegetali, la presenza di specie alloctone, il grado di evoluzione delle singole formazioni vegetali, i rapporti dinamici con le formazioni secondarie.

I rilievi verranno effettuati durante la stagione vegetativa e avranno la durata di un anno.

I risultati del monitoraggio saranno valutati e restituiti nell'ambito di rapporti annuali. La cartografia tematica prodotta e i dati dei rilievi in campo, registrati su apposite schede, saranno allegati ai rapporti.

-Le indagini preliminari ad integrazione della documentazione bibliografica avranno una durata di 1,5 mesi.

-L'indagine in campo, verrà effettuata in periodo tardo primaverile – estivo avrà una durata complessiva, con la relativa analisi dei dati, di 2 mesi.

-Per la redazione e l'emissione del rapporto finale è previsto un periodo di 1 mese.

### Monitoraggio in corso d'opera

Il monitoraggio in corso d'opera riguarda il periodo di realizzazione delle opere, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento ed al ripristino dei siti.

Il monitoraggio in corso dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza, copertura e struttura delle cenosi precedentemente individuate.

I rilievi verranno effettuati durante la stagione vegetativa e avranno la durata di un anno.

I risultati del monitoraggio saranno valutati e restituiti nell'ambito di rapporti annuali. La cartografia tematica prodotta e i dati dei rilievi in campo, registrati su apposite schede, saranno allegati ai rapporti.

-Le indagini in campo, compresi i sopralluoghi (da eseguire due volte nell'anno) finalizzati al monitoraggio della flora e della vegetazione, si effettueranno in periodo tardo primaverile - estivo ed avranno, con la relativa analisi dei dati, durata complessiva pari a 2 mesi.

- Per la redazione e l'emissione del rapporto annuale o finale è previsto 1 mese.

#### Monitoraggio post-operam

Il monitoraggio post-operam comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'opera, e inizierà al completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere.

Il monitoraggio post operam dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza e nella struttura delle cenosi vegetali precedentemente individuate e valutare lo stato delle opere di mitigazione effettuate.

I rilievi verranno effettuati durante le stagioni vegetative e avranno la durata tre anni.

-Le indagini in campo si effettueranno in periodo tardo primaverile estivo per la durata complessiva di 2 mesi compresa l'analisi dei dati.

-Per la redazione e l'emissione del rapporto finale si stima necessario un periodo di 1 mese.

### ***Raccolta dei dati***

#### Individuazione delle aree test

il piano di monitoraggio prevede l'individuazione di aree Test su cui effettuare le indagini.

All'interno dell'area buffer, nella fase ante-operam, saranno individuate 3 aree test rappresentative delle formazioni presenti adiacenti alle aree interessate dalla costruzione delle strutture, aree di scavi e riporti, aree di accumuli temporanei di terreno, aree di adeguamento della viabilità esistente e di attraversamento dei fossi. Successivamente, in fase di costruzione (corso d'opera) in fase post – operam i rilievi saranno ripetuti. Non si è ritenuto necessarie individuare aree test sui seminativi in quanto si tratta di aree coltivate.

#### Rilievo fitosociologico

In queste aree saranno eseguiti alcuni rilievi fitosociologici, all'interno di quadrati di 80-100mq di superficie, omogenee dal punto di vista strutturale.

I rilievi dovranno essere eseguiti due volte all'anno, in primavera e in autunno per poter avere un quadro più possibile comprensivo della composizione floro-vegetazionale dell'area.

L'analisi fitosociologica viene eseguita con il metodo di Braun-Blanquet, in cui alle specie vengono assegnati valori di copertura e sociabilità, secondo la scala di Br.-Bl. modif. Piagnatti. Per ogni specie vengono assegnati due coefficienti, rispettivamente di copertura e di sociabilità. Il valore di copertura è una valutazione della superficie occupata dagli individui della specie entro l'area del rilievo. La sociabilità si riferisce alla disposizione degli individui di una stessa specie all'interno di una data popolazione.

I rilievi saranno successivamente riuniti in tabelle fitosociologiche.

Tale metodo si rivela particolarmente idoneo a rappresentare in maniera quali-quantitativa la compagine floristica presente e a valutare le variazioni spazio-temporali delle fitocenosi.

#### Rilievi strutturali:

Per la caratterizzazione delle componenti strutturali che formano la cenosi, i rilievi saranno condotti attraverso: individuazione dei piani di vegetazione presenti; altezza dello strato

arboreo, arbustivo ed erbaceo; grado di copertura dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo; pattern strutturale della vegetazione arbustiva ed arborea (altezza totale, altezza inserzione della chioma, dimensioni della chioma); rilievo del rinnovamento naturale.

### Rilievo floristico

All'interno di ognuno dei quadrati utilizzati per i rilievi fitosociologici, saranno individuate un numero idoneo di aree campione (di 0,5 mq), scelte casualmente, all'interno delle quali verrà prodotto un inventario floristico

Rilievi fenologici: per le specie con copertura maggiore del 50% si indicherà lo stadio fenologico

### ***Elaborazione dei dati***

#### Elaborazione dei dati vegetazionali

I rilievi delle aree in esame potranno essere confrontati con dati esistenti in bibliografia per zone limitrofe ed essere saranno sottoposti ad elaborazione numerica (classificazione e/o ordinamento), insieme a questi ultimi, per ottenere indicazioni sulle differenze floristiche ed ecologiche dei siti e sul dinamismo della vegetazione ed eventuali variazioni dovute ai disturbi ipotizzati.

Attraverso il confronto tra le varie tabelle sarà possibile: precisare l'attribuzione fitosociologica delle cenosi, individuare i contatti e le relazioni esistenti tra diverse tipologie di vegetazione (analisi sinfitosociologica) compresi i rapporti di tipo seriale (successionale) e catenale.

#### Elaborazione dei dati floristici

Per analizzare la significatività delle differenze può essere utilizzata l'analisi della varianza, effettuata sulla tabella di frequenze delle specie.

Sulla base delle forme biologiche e dei corotipi dedotti dall'elenco floristico, sarà anche possibile definire l'ecologia delle cenosi (sinecologia), in relazione a territori simili

## 10.2. FAUNA

### OBIETTIVI SPECIFICI DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio sulla fauna sarà rivolto principalmente a popolamenti di uccelli e chiroteri. Obiettivo del monitoraggio è definire eventuali variazioni delle dinamiche di popolazioni, delle eventuali modifiche di specie target indotte dalle attività di cantiere e/o dall'esercizio dell'opera.

Uccelli e Chiroteri sono i gruppi di animali utilizzati il monitoraggio degli impianti eolici.

In particolare il monitoraggio ornitologico assume un significato primario in relazione alle finalità che tale attività si prefigge. Gli obiettivi specifici del protocollo di monitoraggio ornitologico possono essere così sintetizzabili:

- 1) acquisire un quadro quanto più completo delle conoscenze riguardanti l'utilizzo da parte degli uccelli dello spazio coinvolto dalla costruzione dell'impianto, al fine di prevedere, valutare o stimare il rischio di impatto (sensu lato, quindi non limitato alle collisioni) sulla componente medesima, a scale geografiche conformi ai range di attività delle specie e delle popolazioni coinvolte. (fase ante operam)
- 2) fornire una quantificazione dell'impatto delle torri eoliche sul popolamento animale, e, per quanto attiene all'avifauna, sugli uccelli che utilizzano, per diverse funzioni (spostamenti per la migrazione, la difesa territoriale e l'alimentazione) le superfici al suolo e lo spazio aereo entro un certo intorno dalle turbine.
- 3) disporre di una base di dati in grado di rilevare l'esistenza o di quantificare, nel tempo e nello spazio, l'entità dell'impatto delle torri eoliche sul popolamento animale e, in particolare, sugli uccelli che utilizzano, per diverse funzioni (spostamenti per la migrazione, la difesa territoriale e l'alimentazione) le superfici al suolo ed i volumi entro un certo intorno dalle turbine.

Anche per quanto concerne i Chiroteri il monitoraggio sarà finalizzato alla valutazione degli impatti che il parco eolico a progetto potrebbe arrecare a questo ordine di Mammiferi. I potenziali impatti della tecnologia eolica nei confronti dei Chiroteri sono fondamentalmente gli stessi che riguardano gli uccelli (morte per collisione, perturbazione delle rotte di volo, disturbo, perdita e modificazione dell'habitat).

Il monitoraggio si svilupperà in tre fasi: ante operam dovrà prevedere la caratterizzazione delle zoocenosi e dei relativi elementi faunistici presenti in area vasta e nell'area direttamente interessata dal progetto, riportandone anche lo stato di conservazione.

Il monitoraggio in corso e post operam dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza delle popolazioni faunistici precedentemente individuati

## LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE E DELLE STAZIONI/PUNTI DI MONITORAGGIO

I punti di monitoraggio individuati, dovranno essere gli stessi per le fasi ante, in corso e post operam, al fine di verificare eventuali alterazioni nel tempo e nello spazio e di monitorare l'efficacia delle mitigazioni e compensazioni previste. Per quanto concerne le fasi in corso e post operam, è necessario identificare le eventuali criticità ambientali non individuate durante la fase ante operam, che potrebbero richiedere ulteriori esigenze di monitoraggio.

In corso d'opera il monitoraggio dovrà essere eseguito con particolare attenzione nelle aree prossime ai cantieri, dove è ipotizzabile si possano osservare le interferenze più significative. In fase di esercizio, nel caso di opere puntuali potrà essere utile individuare un'area (*buffer*) di possibile interferenza all'interno della quale compiere i rilievi; nel caso di infrastrutture lineari, potranno essere individuati transetti e plot permanenti all'interno dei quali effettuare i monitoraggi.

La localizzazione è strettamente legata alle metodologie da adottare per i vari gruppi tassonomici oggetto di monitoraggio i quali, prevedono operazioni diversificate in relazione ai vari gruppi/ specie

### MAPPAGGIO DEI PASSERIFORMI NIDIFICANTI LUNGO TRANSETTI LINEARI

Obiettivo: localizzare i territori dei Passeriformi nidificanti, stimare la loro popolazione nell'immediato intorno dell'impianto, acquisire dati relativi a variazioni di distribuzione territoriale e densità conseguenti all'installazione delle torri eoliche e alla realizzazione delle strutture annesse. Al fine di verificare l'effetto di variabili che possono influenzare la variazione di densità e che risultano indipendenti dall'introduzione degli aerogeneratori o da altre strutture annesse all'impianto, laddove è possibile, sono stabiliti transetti posti in aree di controllo.

#### DOVE: **impianti posti in ambienti di incolto aperti (copertura boscosa < 40%)**

Si esegue un mappaggio quanto più preciso di tutti i contatti visivi e canori con gli uccelli che si incontrano percorrendo approssimativamente la linea di giunzione dei punti di collocazione delle torri eoliche (ed eventualmente anche altri tratti interessati da tracciati stradali di nuova costruzione). Sarà effettuato, a partire dall'alba o da tre ore prima del tramonto, un transetto a piedi alla velocità di circa 1-1,5 km/h, sviluppato longitudinalmente al crinale in un tratto interessato da futura ubicazione degli aerogeneratori.

Laddove possibile, la medesima procedura viene applicata lungo il medesimo crinale in un tratto limitrofo all'area dell'impianto, con analoghe caratteristiche ambientali, a scopo di controllo. La direzione di cammino, in ciascun transetto, dovrà essere opposta a quella della precedente visita. I transetti devono essere visitati per almeno 3 sessioni mattutine e per massimo 2 sessioni pomeridiane. È consentito l'utilizzo di tracciati divaganti rispetto alla linea di sviluppo lineare dell'impianto, purché distanti dalla medesima non più di 100 m e per una percentuale della lunghezza totale possibilmente inferiore al 20%. Calcolato lo sviluppo lineare dell'impianto eolico quale sommatoria delle distanze di separazione tra le torri (in cui ciascuna distanza è calcolata tra una torre e la torre più vicina) la lunghezza minima del transetto da coprire è così stabilita:

per impianti che prevedono uno sviluppo lineare uguale o superiore ai 3 km (situazione del progetto) il tratto minimo da coprire è di 2 km per ciascun transetto.

Nel caso vi sia impossibilità di disporre di un'area di controllo limitrofa a quella dell'impianto, per impianti di sviluppo lineare uguale o superiore ai 3 km la lunghezza minima del transetto di monitoraggio è di 3 km.

Nel corso di almeno 5 visite, effettuate dal 1° maggio al 30 di giugno, saranno mappati su carta 1:2.000 - su entrambi i lati dei transetti - i contatti con uccelli Passeriformi entro un buffer di 150 m di larghezza, ed i contatti con eventuali uccelli di altri ordini (inclusi i Falconiformi), entro 1000 m dal percorso, tracciando (nel modo più preciso possibile) le traiettorie di volo durante il percorso (comprese le zone di volteggio) ed annotando orario ed altezza minima dal suolo. Al termine dell'indagine saranno ritenuti validi i territori di Passeriformi con almeno 2 contatti rilevati in 2 differenti uscite, separate da un intervallo di 15 gg.

OSSERVAZIONI LUNGO TRANSETTI LINEARI IN AMBIENTI APERTI (COPERTURA BOSCOVA < 40%) INDIRIZZATI AI RAPACI DIURNI NIDIFICANTI

Obiettivo: acquisire informazioni sull'utilizzo delle aree interessate dall'impianto eolico da parte di uccelli rapaci nidificanti, mediante osservazioni effettuate da transetti lineari su due aree, la prima interessata dall'impianto eolico, la seconda di controllo, laddove possibile.

DOVE impianti posti in ambienti aperti (copertura boscosa < 40%)

I transetti, ubicati il primo nell'area dell'impianto e il secondo in un'area di controllo (laddove possibile), sono individuati con le stesse modalità dei precedenti paragrafi.

Il rilevamento, da effettuarsi nel corso di almeno 5 visite, tra il 1° maggio e il 30 di giugno, è simile a quello effettuato per i Passeriformi canori e prevede di completare il percorso dei transetti tra le 10 e le 16, con soste di perlustrazione mediante binocolo 10x40 dell'intorno circostante, concentrate in particolare nei settori di spazio aereo circostante le torri (o il loro ingombro immaginario, nel caso di attività di monitoraggio *ante-operam*).

La direzione di cammino, in ciascun transetto, dovrà essere opposta a quella della precedente visita. I transetti devono essere visitati per un numero minimo di 3 sessioni mattutine e per un numero massimo di 2 sessioni pomeridiane. È consentito l'utilizzo di tracciati divaganti rispetto alla linea di sviluppo lineare dell'impianto, purché distanti dalla medesima non più di 100 m e per una percentuale della lunghezza totale possibilmente inferiore al 20%.

I contatti con uccelli rapaci rilevati in entrambi i lati dei transetti entro 1000 m dal percorso saranno mappati su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento dell'asse principale dell'impianto, del crinale o dell'area di sviluppo del medesimo.

Nel caso di impianti disposti a griglia si seguono le stesse modalità descritte sopra, predisponendo all'interno dell'area circoscritta dagli aereo-generatori, un percorso (di lunghezza minima 2 km) tale da controllare una frazione quanto più estesa della stessa. Analogamente si dovrà predisporre un secondo percorso nel sito di controllo, laddove possibile, di analoghe caratteristiche ambientali, tale da coprire una superficie di uguale estensione. Nell'impossibilità di individuare un'area di controllo, il percorso minimo è di 3 km.

#### PUNTI DI ASCOLTO CON PLAY-BACK INDIRIZZATI AGLI UCCELLI NOTTURNI NIDIFICANTI

Obiettivo: acquisire informazioni sugli uccelli notturni nidificanti nelle aree limitrofe all'area interessata dall'impianto eolico e sul suo utilizzo come habitat di caccia.

Il procedimento prevede lo svolgimento, in almeno due sessioni in periodo riproduttivo (una a marzo e una tra il 15 maggio e il 15 giugno) di un numero punti di ascolto all'interno dell'area interessata dall'impianto eolico variabile in funzione della dimensione dell'impianto stesso (almeno 1 punto/km di sviluppo lineare o 1 punto/0,5 kmq). I punti dovrebbero essere distribuiti in modo uniforme all'interno dell'area o ai suoi margini, rispettando l'accorgimento di distanziare ogni punto dalle torri (o dai punti in cui queste

saranno edificate) di almeno 200 m, al fine di limitare il disturbo causato dal rumore delle eliche in esercizio.

Il rilevamento consiste nella perlustrazione di una porzione quanto più elevata delle zone di pertinenza delle torri eoliche durante le ore crepuscolari, dal tramonto al sopraggiungere dell'oscurità, e, a buio completo, nell'attività di ascolto dei richiami di uccelli notturni (5 min) successiva all'emissione di sequenze di tracce di richiami opportunamente amplificati (per almeno 30 sec/specie). La sequenza delle tracce sonore comprende, a seconda della data del rilievo e delle caratteristiche ambientali del sito: Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), Assiolo (*Otus scops*), Civetta (*Athene noctua*), Barbagianni (*Tyto alba*), Gufo comune (*Asio otus*) Allocco (*Strix aluco*) e Gufo reale (*Bubo bubo*).

#### RILEVAMENTO DELLA COMUNITÀ DI PASSERIFORMI DA STAZIONI DI ASCOLTO

Obiettivo: fornire una quantificazione qualitativa e quantitativa della comunità di uccelli passeriformi nidificanti nell'area interessata dall'impianto eolico; acquisire dati relativi a variazioni di abbondanza delle diverse specie in due distinte aree, una interessata dall'impianto eolico, l'altra di controllo, laddove possibile.

Il rilevamento si ispira alle metodologie classiche e consiste nel sostare in punti prestabiliti per 8 o 10 minuti, annotando tutti gli uccelli visti e uditi entro un raggio di 100 m ed entro un buffer compreso tra i 100 e i 200 m intorno al punto. I conteggi, da svolgere con vento assente o debole e cielo sereno o poco nuvoloso, saranno ripetuti in almeno 8 sessioni per ciascun punto di ascolto (regolarmente distribuiti tra il 15 marzo e il 30 di giugno), cambiando l'ordine di visita di ciascun punto tra una sessione di conteggio e la successiva. Gli intervalli orari di conteggio comprendono il mattino, dall'alba alle successive 4 ore; e la sera, da 3 ore prima del tramonto al tramonto stesso. Tutti i punti devono essere visitati per un numero uguale di sessioni mattutine (minimo 3) e per un numero uguale di sessioni pomeridiane (massimo 2).

Nell'area interessata dall'edificazione degli aerogeneratori si predispone un numero di punti di ascolto pari al numero totale di torri dell'impianto +2., e un numero uguale di punti in un'area di controllo (se reperibile), ubicata su un tratto di crinale limitrofo e comunque caratterizzata da analoghe caratteristiche ambientali.

Nella prima area, i punti verranno così dislocati:

- 40-50% dei punti sono da ubicare lungo la linea di sviluppo dell'impianto eolico, o a una distanza inferiore a 25 m dalla medesima. Ogni punto deve essere distante almeno 300 m in linea d'aria dal punto più vicino, ed essere ubicato ad almeno 150 m di distanza dal

punto di collocazione degli aerogeneratori. Qualora la distanza tra le torri fosse inferiore ai 300 m, i punti di ascolto saranno collocati a livello del punto medio tra le coppie di torri maggiormente distanziate.

Il resto dei punti saranno collocati a una distanza superiore a 100 m dalla linea di sviluppo dell'impianto eolico e non superiore a 200 m dalla medesima. Ogni punto deve essere distante almeno 300 m in linea d'aria dal punto più vicino, i punti dovrebbero essere equamente distribuiti su entrambi i versanti del crinale.

Nell'area di controllo, laddove possibile:

40-50 % dei punti saranno ubicati lungo la linea di crinale, o a una distanza inferiore a 25 m dalla medesima; il resto dei punti saranno collocati a una distanza compresa tra 100 m e 200 m dalla linea di crinale. Ogni punto deve essere distante almeno 300 m in linea d'aria dal punto più vicino.

Nel caso in cui il numero di aerogeneratori sia uguale a 2 o 3, saranno ugualmente effettuati non meno di 9 punti, di cui 3 lungo l'asse centrale e 6 distanti tra 100 e 200 m dalla stessa, ripartiti su entrambe le parti divise dall'asse stesso. Un uguale numero di punti sarà collocato nell'area di controllo, laddove possibile, con analoga distribuzione ed uguale rispetto delle distanze. Per impianti con un unico generatore, il numero di punti è di 4, da dislocare intorno al punto di installazione della torre, e 4 in un sito di controllo

Nel caso di impianto disposti a griglia il metodo di rilevamento è identico a quello adottato negli impianti a sviluppo lineare. La collocazione dei punti segue i medesimi criteri di distanza tra un punto e l'altro (>300 m) e tra un punto e gli aereo-generatori (> 150 m). Il numero di punti è identico ( $N=N_{\text{torri}}+2$ ), tanto nell'area interessata dall'impianto eolico quanto in un'area di controllo avente caratteristiche ambientali comparabili con la prima. Nell'area dell'impianto si raccomanda di collocare, ove possibile, metà dei punti all'interno dell'area definita dalle torri più esterne del parco eolico, e metà all'esterno. Nella area di controllo, si raccomanda di distribuire i punti con modalità ed entro una superficie di estensione e forma comparabili con la prima.

#### OSSERVAZIONI DIURNE DA PUNTI FISSI

Obiettivo: acquisire informazioni sulla frequentazione dell'area interessata dall'impianto eolico da parte di uccelli migratori diurni.

Il rilevamento prevede l'osservazione da un punto fisso degli uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento dell'asse principale dell'impianto, del crinale o dell'area di sviluppo del medesimo. Il controllo intorno al punto viene condotto esplorando con binocolo 10x40 lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 30-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche.

Le sessioni di osservazione devono essere svolte tra le 10 e le 16, in giornate con condizioni meteorologiche caratterizzate da velocità tra 0 e 5 m/s, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse. Dal 15 di marzo al 10 di novembre saranno svolte 24 sessioni di osservazione. Ogni sessione deve essere svolta ogni 12 gg circa; almeno 4 sessioni devono ricadere nel periodo tra il 24 aprile e il 7 di maggio e 4 sessioni tra il 16 di ottobre e il 6 novembre, al fine di intercettare il periodo di maggiore flusso di migratori diurni. aprile e il 7 di maggio e 4 sessioni tra il 16 di ottobre e il 6 novembre, al fine di intercettare il periodo di maggiore flusso di migratori diurni.

L'ubicazione del punto deve soddisfare i seguenti criteri, qui descritti secondo un ordine di priorità decrescente:

- ogni punto deve permettere il controllo di una porzione quanto più elevata dell'insieme dei volumi aerei determinati da un raggio immaginario di 500 m intorno ad ogni pala. Per impianti a sviluppo lineare, tale condizione è idealmente realizzata traguardando l'impianto nel senso della lunghezza e dominando parte di entrambi i versanti del crinale;
- ogni punto dovrebbe essere il più possibile centrale rispetto allo sviluppo (lineare o superficiale) dell'impianto;
- saranno preferiti, a parità di condizioni soddisfatte dai punti precedenti, i punti di osservazione che offrono una visuale con maggiore percentuale di sfondo celeste

### **Ricerca delle carcasse**

Obiettivo: acquisire informazioni sulla mortalità causata da eventuali collisioni con l'impianto eolico; stimare gli indici di mortalità e i fattori di correzione per minimizzare l'errore della stima; individuare le zone e i periodi che causano maggiore mortalità.

## **Protocollo di ispezione**

Si tratta di un'indagine basata sull'ispezione del terreno circostante e sottostante le turbine eoliche per la ricerca di carcasse, basata sull'assunto che gli uccelli colpiti cadano al suolo entro un certo raggio dalla base della torre.

Idealmente, per ogni aereo-generatore l'area campione di ricerca carcasse dovrebbe essere estesa a due fasce di terreno adiacenti ad un asse principale, passante per la torre e direzionato perpendicolarmente al vento dominante (nel caso di impianti eolici su crinale, l'asse è prevalentemente coincidente con la linea di crinale). Nell'area campione l'ispezione sarà effettuata da transetti approssimativamente lineari, distanziati tra loro circa 30 m, di lunghezza pari a due volte il diametro dell'elica, di cui uno coincidente con l'asse principale e gli altri ad esso paralleli, in numero variabile da 4 a 6 a seconda della grandezza dell'aereo-generatore. Il posizionamento dei transetti (Fig. 4) dovrebbe essere tale da coprire una superficie della parte sottovento al vento dominante di dimensioni maggiori del 30-35 % rispetto a quella sopravvento (rapporto sup. soprav./ sup. sottov. = 0,7 circa).

L'ispezione lungo i transetti andrà condotta su entrambi i lati, procedendo ad una velocità compresa tra 1,9 e 2,5 km/ora. La velocità deve essere inversamente proporzionale alla percentuale di copertura di vegetazione (erbacea, arbustiva, arborea) di altezza superiore a 30 cm, o tale da nascondere le carcasse e da impedire una facile osservazione a distanza. Per superfici con suolo nudo o a copertura erbacea bassa, quale il pascolo, a una velocità di 2,5 km/ora il tempo di ispezione/area campione stimato è di 15-20 minuti per torri di minori dimensioni e di 40-45 minuti per le torri più grandi (altezza torre=130 m circa). Alla velocità minima (1,9 km/h), da applicare su superfici con copertura di erba alta o con copertura arbustiva o arborea del 100 %, il tempo stimato è di 25-30 minuti per impianti eolici con torri di ridotte dimensioni e di 60 minuti per le torri più grandi.

In presenza di colture seminative, si procederà a concordare con il proprietario o con il conduttore la disposizione dei transetti, eventualmente sfruttando la possibilità di un rimborso per il mancato raccolto della superficie calpestata o disponendo i transetti nelle superfici non coltivate (margini, scoline, solchi di interfila) anche lungo direzioni diverse da quelle consigliate, ma in modo tale da garantire una copertura uniforme su tutta l'area campione e approssimativamente corrispondente a quella del disegno ideale.

Oltre ad essere identificate, le carcasse saranno classificate, ove possibile, per sesso ed età, stimando anche la data di morte e descrivendone le condizioni, anche tramite riprese fotografiche.

Le condizioni delle carcasse verranno descritte usando le seguenti categorie (Johnson et al., 2002):

- intatta (una carcassa completamente intatta, non decomposta, senza segni di predazione)
- predata (una carcassa che mostri segni di un predatore o decompositore o parti di carcassa – ala, zampe, ecc.)
- ciuffo di piume (10 o più piume in un sito che indichi predazione)

Deve essere inoltre annotata la posizione del ritrovamento con strumentazione GPS, annotando anche il tipo e l'altezza della vegetazione nel punto di ritrovamento, nonché le condizioni meteorologiche durante i rilievi.

Nella prospettiva di acquisire dati per la stima dell'indice di collisione<sup>7</sup>, ossia il numero medio di uccelli deceduti/turbina/anno, la fase di ispezione e conteggio delle carcasse deve essere accompagnata da specifiche procedure per la stima dei due più importanti fattori di correzione della mortalità rilevata con il semplice conteggio delle carcasse:

- l'efficienza dei rilevatori nel trovare le carcasse all'interno dell'area campione ispezionata;
- il tempo medio di rimozione delle carcasse, dovuto in prevalenza a carnivori ed uccelli che si nutrono di carogne o le trasportano al di fuori dell'area di studio, oppure ad operazioni agricole.

### **Efficienza del ricercatore**

Durante la fase di monitoraggio e con i medesimi standard su indicati, il rilevatore effettua una normale ispezione di ciascuna area campione, dove sono state deposte (in un giorno ad insaputa del rilevatore medesimo) 3 carcasse a aerogeneratore, di posizione e classe dimensionale casualmente selezionate, munite di un segno per il loro riconoscimento quali di carcasse prova.

Viene infine stimata l'efficienza di ricerca e la relativa varianza  $V(p)$  per ciascuna classe di durata del rilievo (variabile a seconda del tipo di copertura vegetazionale):

$$p=C/k$$

$$V(p)= [p(1-p)]/k$$

$p$  = proporzione di carcasse trovate dal rilevatore rispetto a quelle deposte nell'unità di tempo funzionale al territorio

$k$  = numero di carcasse posizionate per il test;

$C$ : numero di carcasse trovate.

## Tempo medio di rimozione delle carcasse

Per il tempo medio di rimozione delle carcasse viene proposta, tra le diverse tecniche illustrate in letteratura (Anderson et al., 2000, Brown e Hamilton, 2006) la metodologia che segue in gran parte le indicazioni di Erickson (Erickson *et al.*, 2000). Il metodo si basa sulla misura del tempo che un certo numero di carcasse, distribuite nell'impianto eolico già funzionante, impiegano a scomparire. Si utilizzano carcasse di uccelli di diversa taglia (preferibilmente piccoli e adulti di galliformi con piumaggio criptico, contattando il Centro di recupero fauna selvatica più vicino, la ASL di competenza o la Provincia) in modo da simulare l'effetto della rimozione su classi dimensionali diverse. Dopo aver casualmente selezionato la classe dimensionale e la posizione, sono deposte 3 carcasse per area campione. Al giorno 4 dalla deposizione si effettua un primo controllo, e successivamente si ripete l'operazione nei giorni 7, 10, 14, 20 e 28. Qualora il tempo medio di permanenza risulti inferiore a 3 giorni, la verifica deve essere ripetuta ai principali cambi stagionali. È in ogni caso consigliabile svolgere più indagini in grado di verificare differenze stagionali del tempo medio di rimozione, soprattutto se la durata del periodo in cui sarà svolto il futuro monitoraggio delle carcasse sarà protratto per più stagioni.

Al fine di evitare di attrarre i predatori nelle aree di studio nel momento del vero e proprio monitoraggio, è necessario condurre l'indagine prima o dopo il monitoraggio stesso, o in alternativa in zone vicine che presentano analoghe caratteristiche ambientali.

La formula proposta da applicare per calcolare il tempo medio di permanenza è ripresa da Erickson(Erickson *et al.*, 2000):

(Erickson *et al.*, 2000):

$$t = \sum t_i / (k - k_{28})$$

dove

$t_i$  è il tempo in giorni di permanenza della carcassa

K: numero totale di carcasse immesse

$K_{28}$ : numero di carcasse trovate al giorno 28

## PARAMETRI ANALITICI

Al fine della predisposizione del PMA deve essere definita una strategia di monitoraggio per la caratterizzazione quali-quantitativa dei popolamenti e delle comunità potenzialmente interferiti dall'opera nelle fasi di cantiere, esercizio ed eventuale dismissione.

La strategia individuerà come specie target, quelle protette dalle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE, dalle leggi nazionali e regionali, le specie rare e minacciate secondo le Liste Rosse internazionali, nazionali e regionali, le specie endemiche, relitte e le specie chiave (ad es. le "specie ombrello" e le "specie bandiera") caratterizzanti gli habitat presenti e le relative funzionalità.

Non ci si dovrebbe tuttavia limitare ad includere in maniera acritica uno o più descrittori tra quelli proposti, ma il monitoraggio dovrebbe essere pianificato sulla base di una batteria di parametri composita e ben bilanciata, al fine di considerare i diversi aspetti connessi alle potenziali alterazioni dirette e indirette sulle specie, sulle popolazioni ed eventualmente sui singoli individui.

Per la programmazione delle attività in ciascuna fase (ante operam, in corso d'opera, post operam) la strategia di monitoraggio terrà conto dei seguenti fattori:

- specificità degli elementi da monitorare (taxa, gruppi funzionali, livelli trofici, corporazioni ecologiche, altri raggruppamenti); la scelta degli elementi faunistici terrà conto della complessità degli habitat (mosaico ambientale) e delle comunità ecologiche (struttura delle reti trofiche e delle popolazioni);
- fase del ciclo vitale della specie durante la quale effettuare il monitoraggio (alimentazione, stagione e strategia riproduttiva, estivazione/ibernamento, migrazione/dispersione e relativa distribuzione geografica, areali di alimentazione/riproduzione, *home range*, ecc.);
- modalità, localizzazione, frequenza e durata dei campionamenti (in relazione alla fenologia delle specie chiave e delle comunità/associazioni selezionate);
- status dei singoli popolamenti e della comunità ecologica complessiva.

I parametri da monitorare sono sostanzialmente relativi allo stato degli individui e delle popolazioni appartenenti alle specie *target* scelte.

Per lo stato degli individui sarà indagati

- Tasso di mortalità /migrazione delle specie chiave.

Per lo Stato delle popolazioni saranno indagati:

- abbandono/variazione dei siti di alimentazione/riproduzione/rifugio,
- variazione della consistenza delle popolazioni almeno delle specie target,
- variazioni nella struttura dei popolamenti,
- modifiche nel rapporto prede/predatori,
- comparsa/aumento delle specie alloctone.

Sulla base delle potenziali presenze individuate nello studio di VIA, si riportano le principali specie da sottoporre a monitoraggio faunistico per le varie fasi. Ante operam, in corso d'opera, post operam.

Elenco specie di interesse

#### UCCELLI

Ordine	Famiglia	Specie
Passeriformes	Sylviidae	Cisticola juncidis (beccamoschino)
	Passeridae	Petronia petronia (passera lagia)
		Melanocorypha calandra (calandra)
		Galerida cristata (cappellaccia)
		Alauda arvensis (allodola)
		Passer montanus (passera mattugia)
	Corvidae	Garrulus glandarius (ghiandaia)
		Corvus corone (cornacchia)
		Pica pica (gazza)
		Corvus monedula (taccola)
	Turdidae	Saxicola Torquatus (saltimpalo)
	Laniidae	Lanius minor (averla cenerina)
	Hirudinidae	Hirundo rustica/daurica (rondine rossiccia)
	Fringillidae	Serinus serinus (verzellino)
		Carduelis chloris (verdone)
		Carduelis carduelis (cardellino)
	Emberizidae	Miliaria calandra (emberiza calanda) (strillozzo)
		Emberiza cirius (zigolo nero)
	Galliformes	Phasianidae
Phasianus colchis (fagiano)		

Strigiformes	Tytonidae	Tyto alba (barbagianni)
	Strigidae	Athene noctua (civetta)
Falconiformes	Falconidae	Falco tinnunculus (gheppio)
		Falco naumanni (Grillaio)
Accipitriformes	Accipitride	Pernis apivorus (Falco pecchiaiolo)
		Milvus milvus (Nibbio reale)
		Milvus migrans (Nibbio bruno)
		Buteo buteo (Poiana)
		Accipiter nisus (sparviere)
		Accipiter gentilis (astore)
Columbiformes	Columbidae	Streptopelia turtur (tortora)
		Columba palumbus (colombaccio)
Apodiformes	Apodidae	Apus apus (rondone)
Strigiformes	Strigidae	Strix aluco (allocco)
		Otus scop (civetta)
Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea cinerea (airone cenerino)

CHIROTTERI

Ordine	Famiglia	Specie Nome scientifico	Habitat prevalente	Idoneità al sito di progetto	Grado potenziale di impatto (spiegazione nel testo)	Dir habitat AII II	Dir habitat AII IV	IUCN	Lista Rossa	Legenda categorie Lista IUCN	Rossa
Chiroptera	Vespertilionidae	Barbastella barbastellus	Ambienti forestali	bassa	basso	X	x	VU	EN	EX estinto	
		Eptesicus serotinus	Ambienti urbani	bassa	basso		x	LR	LR	EW estinto in ambiente selvatico	
		Hypsugo savii	Ambienti urbani	bassa	medio			LR	LR		
		Pipistrellus pipistrellus	Ambienti urbani	bassa	medio		x	LR	LR	RE estinto nella regione	
		Pipistrellus nathusii	Habitat forestale	bassa	basso			LR	NT	CR gravemente minacciato	
		<b>Pipistrellus kuhli</b>	Ambienti urbani, ambienti aperti	bassa	medio		x	LR	LR	EN minacciato	
		Myotis mystacinus	Habitat forestali, urbani, agricoli	media	basso			LR	VU	VU vulnerabile	
		Myotis myotis	Habitat forestali, urbani, grotte	bassa	medio	x	x	LR	VU	NT quasi minacciato	
		Miniopterus schreibersii	grotte	bassa	basso	x	x	LR	LR	LC/LR minor preoccupazione	
		<b>Nyctalus noctula</b>	Ambienti urbani, aree aperte	media	medio		x	LC	VU	NA non applicabile	
	Myotis emarginatus	Ambienti urbani, grotte	bassa	basso	x	x	VU	VU	NE non valutata		
Molossidae	Tadarida teniotis	Ambienti urbani, grotte, aree aperte	bassa	basso	-	x	LR	LR			

Elenco chiroterri potenzialmente presenti in area vasta e nel sito di progetto, in grassetto quelle maggiormente legate agli agroecosistemi

## FREQUENZA E DURATA DEL MONITORAGGIO

Per il monitoraggio della fauna è alquanto difficile fornire indicazioni generali sulle tempistiche, in quanto esse dipendono dal gruppo tassonomico, dalla fenologia delle specie, dalla tipologia di opera e dal tipo di evoluzione attesa rispetto al potenziale impatto.

Si predisporrà quindi un calendario strettamente calibrato sugli obiettivi specifici del PMA, in relazione alla scelta di uno specifico gruppo di indicatori.

Tuttavia si possono stabilire indicazioni che tengano conto delle tre fasi temporali progettuali:

### Ante operam, in corso d'opera, post operam

#### UCCELLI

##### Fase Ante operam

Questa fase ha lo scopo di acquisire un quadro quanto più completo possibile delle conoscenze riguardanti l'utilizzo, da parte degli Uccelli, dello spazio interessato dalla costruzione dell'impianto, e stabilire i parametri di stato e i valori di riferimento/obiettivo per le fasi di monitoraggio successive.

##### Durata: un anno solare

(es per il 2018) Periodo fenologico

- migrazione pre riproduttiva (febbraio-maggio)
- riproduzione (marzo-agosto)

##### Fase in corso d'opera.

Il monitoraggio in questa fase ha lo scopo di seguire la fase della realizzazione dell'opera, monitorando periodi fenologici interi (es. svernamento, migrazione riproduzione ccc), quale unità di minima temporale.

##### Durata: un anno

##### Fase post operam

Nella fase post operam, la durata del monitoraggio deve consentire di definire l'assenza di impatti a medio/lungo termine seguendo il principio di precauzione (minimo 3 anni, con prolungamenti in caso di risultati non rassicuranti), oppure fino al ripristino delle condizioni iniziali o al conseguimento degli obiettivi di mitigazione/compensazione

Durata: tre anni

Sulla base delle indicazioni ministeriali, i monitoraggi sono stati suddivisi in periodi fenologici, che per ragioni pratiche possono essere individuati in:

- 1) svernamento (metà novembre – metà febbraio);
- 2) migrazione pre-riproduttiva (febbraio – maggio);
- 3) riproduzione (marzo – agosto);
- 4) migrazione post-riproduttiva/post-giovanile (agosto – novembre).

Dal momento che le durate dei periodi fenologici variano da specie a specie, generalmente il monitoraggio va programmato in modo che il periodo di indagine contenga sia l'inizio che la fine del fenomeno fenologico

Il monitoraggio sarà svolto nel periodo marzo/aprile e settembre/ottobre, periodi che racchiudono sia le fasi primaverili della migrazione e riproduzione (febb-marz) che le fasi post riproduttive riproduzione (marz-ago).

Per quanto riguarda la frequenza va calibrata per le specie ritenute più significative ai fini del monitoraggio e generalmente come frequenza minima.

Considerando i quattro periodi fenologici, la decade (una sessione ogni 10 giorni) è la frequenza minima da considerare per lo svernamento e la riproduzione. Per i monitoraggi della migrazione, la frequenza ottimale è giornaliera, in orari individuati come significativi per le specie target. Dovendo limitare tale frequenza, una soluzione alternativa, per certe specie dalle fenologie migratorie ben note, può essere quella di programmare un certo numero di periodi campione a cadenza giornaliera all'interno del più ampio periodo di migrazione.

Calendario annuale di massima dei rilievi su campo per monitoraggio Avifauna

<b>Specie target</b>	<b>tipologia impianto</b>	<b>metodo</b>	<b>superficie</b>	<b>sessioni/anno</b>	<b>periodo</b>	<b>area di controllo</b>	<b>metadato atteso</b>
<b>passeriformi</b> nidificanti di ambienti aperti	lineare	mappaggio da transetto	intorno di 150 m ad un transetto di 2 km	5	1/5-30/6	si	localizzazione e territori delle singole specie
<b>passeriformi</b> nidificanti di ambienti aperti	a maglia	mappaggio da percorso	area circoscritta dalle torri o sua porzione	5	1/5-30/6	si	localizzazione e territori delle singole specie
<b>rapaci</b> nidificanti	lineare	mappaggio da transetto	intorno di 1000 m ad un transetto di 2 km	5	1/5-30/7	si	localizzazione e traiettorie di volo dei singoli individui
<b>rapaci</b> nidificanti	a maglia	mappaggio da percorso	area circoscritta dalle torri o sua porzione	5	1/5-30/6	si	localizzazione e traiettorie di volo dei singoli individui
<b>uccelli</b> <b>notturni</b>	lineare/a maglia	punti di ascolto di richiami indotti da play-back	aree circostanti i punti	2	1/30- 31/3, 15/5-15/6		N individui contattati/pun to/ sessione delle singole specie
<b>passeriformi</b> <b>nidificanti</b>	lineare	punti di ascolto passivi	aree circostanti i punti (entro 100 e 200 m di raggio)	8	15/3-30/6	si	N individui contattati/pun to/ sessione delle singole specie
<b>passeriformi</b> <b>nidificanti</b>	a maglia	punti di ascolto passivi	aree circostanti i punti (entro 100 e 200 m di raggio)	8	15/3-30/6	si	N individui contattati/pun to/ sessione delle singole specie
<b>migratori</b> <b>diurni</b>	lineare/a maglia	controllo da punti fissi	volumi aerei circostanti le turbine	24	15/3- 10/11		N individui contattati/pun to/ sessione e localizzazione e traiettorie di volo dei singoli individui

CHIROTTERI

La grande varietà di comportamenti presentata da questo ordine di Mammiferi impone l'adozione di metodologie di indagine diversificate e articolate così da poter rilevare tutte le specie presumibilmente presenti nell'area di studio. E' necessario visitare, durante il giorno, i potenziali rifugi. Dal tramonto a tutta la notte devono essere effettuati rilievi con

sistemi di trasduzione del segnale bioacustico ultrasonico, comunemente indicati come "bat-detector".

Vengono indicate le possibili finestre temporali di rilievo per i Chiroterri

**15 Marzo – 15 Maggio:**

1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo una notte intera nel mese di maggio. (8 Uscite).

**1 Giugno – 15 Luglio:**

4 uscite della durata dell'intera notte partendo dal tramonto. (4 Uscite).

**1-31 Agosto:**

1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo 2 notti intere. (4 Uscite)

**1 Settembre – 31 Ottobre:**

1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo una notte intera nel mese di settembre. (8 Uscite)

**Schematizzazione generale temporale del monitoraggio ante operam**

Attività	fase ante operam											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Analisi bibliografica		■	■									
Rilievi in campo				■	■	■	■	■	■	■	■	
Processamento dati											■	■
Analisi dati											■	■
Inserimento sist. informativo												■
Report finale												■

1. L'analisi bibliografica avrà una durata complessiva di 2 mesi.
2. I rilievi in campo, verranno effettuati nel periodo compreso tra aprile e

ottobre.

3. Il processamento e l'analisi dei dati avranno una durata complessiva di 1 mese.

4. L'inserimento nel sistema informativo dei risultati delle indagini in campo sarà realizzato in un periodo di circa 2 settimane.

5. Per la redazione e l'emissione del rapporto finale è previsto un periodo di 1

### Schematizzazione generale temporale del monitoraggio corso d'opera e post opera

Attività	fase ante operam												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Rilievi in campo													
Processamento dati													
Analisi dati													
Inserimento sist. informativo													
Report finale													

1. I rilievi in campo, verranno effettuati nel periodo compreso tra aprile e ottobre.

2. Il processamento e l'analisi dei dati avranno una durata complessiva di 1 mese.

4. L'inserimento nel sistema informativo dei risultati delle indagini in campo sarà realizzato in un periodo di circa 2 settimane.

5. Per la redazione e l'emissione del rapporto finale è previsto un periodo di 1 mese

## METODOLOGIE DI RIFERIMENTO (CAMPIONAMENTO, ANALISI, ELABORAZIONE DATI)

Il monitoraggio faunistico dovrà prevedere una gamma di tecniche di rilevamento, in gran parte basate su rilievi sul campo, che variano in funzione delle tipologie di specie da monitorare, delle tutele presenti e delle caratteristiche dei luoghi in cui si dovranno realizzare gli impianti.

Nel caso in esame le tecniche saranno le seguenti

### UCCELLI

- per specie ampiamente distribuite saranno compilate checklist semplici e con primo tempo di rilevamento, con censimenti a vista, mappaggio, punti di ascolto, transetti lineari di ascolto (con o senza uso di playback),

- per specie raggruppate e/o localizzate saranno effettuati conteggi in colonia riproduttiva, conteggi di gruppi di alimentazione, dormitorio, in volo di trasferimento, eventuale cattura-marcaggio-ricattura.

Circa localizzazione i metodi indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio, sono stati dettagliati nel paragrafo “localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio” sia per il gruppo degli uccelli che chiroteri.

Nel paragrafo “localizzazione...” è stato riportato come metodo di campionamento anche la ricerca carcasse, va tutta via sottolineato che questo aspetto presenterà indubbe difficoltà di ordine pratico nell’attività di ricerca delle carcasse degli uccelli eventualmente abbattuti. La ricerca può infatti risultare tutt'altro che agevole, se non poco praticabile, quando le superfici sottostanti e circostanti le eliche sono coperte da erba alta, colture non calpestabili, o da formazioni arbustive ed arboree. La sottrazione delle carcasse da parte di predatori (uccelli e carnivori) è un ulteriore fattore che può ostacolare significativamente la stima della mortalità. È quindi necessario registrare, durante le fasi di monitoraggio, non soltanto lo sforzo di ricerca, ma tutte le variabili ambientali e strumentali (legate ad esempio all'abilità di ritrovamento da parte dei rilevatori) che possono incidere sul rilevamento della mortalità.

### CHIROTERI

Saranno adottate due tecniche principali: rilevamento tramite *bat detector* lungo transetti che restituisce una valutazione qualitativa delle specie presenti (ricchezza di specie) e i conteggi presso i *roosts* (posatoi, siti di rifugio) estivi, riproduttivi o di ibernazione, che invece forniscono una quantificazione delle popolazioni.

(Il *bat detector* rileva gli impulsi di ecolocalizzazione emessi dai Microchiroteri (sottordine dei Chiroteri a cui appartengono tutte le specie italiane), che, opportunamente classificati, consentono il riconoscimento a livello di specie.

Unità di campionamento:

Per un corretto programma di monitoraggio saranno selezionate alcune unità geografiche a partire da una griglia sovrimposta all'area con celle di lato variabile in funzione della scala dell'opera e dell'ambiente. In ciascuna unità devono essere selezionati uno o più siti (1-10 ha in funzione dell'ambiente) dove, in base ai dati derivanti da atlanti distributivi o inventari, sia riportata la maggior ricchezza di specie

I siti sono ispezionati con il *bat detector* nelle prime quattro ore dopo il tramonto. Durante questo periodo, i diversi ambienti del sito sono ispezionati più volte al fine di aumentare le probabilità di rilevamento di specie con diversi tempi di emergenza dai *roost*. Transetti (percorsi a piedi o in auto) e/o punti di ascolto possono essere selezionati secondo un criterio probabilistico a partire dalla medesima griglia. I transetti possono coincidere con un lato di griglia o con la sua diagonale. Per le specie la cui attività alimentare sia legata ai corsi d'acqua i transetti, selezionati secondo un preciso criterio di campionamento, dovranno garantire l'ispezione di 1 km di riva del corpo d'acqua. Il conteggio presso i *roosts* presuppone un'attenta ricerca dei siti idonei nell'area di studio (edifici, cavità naturali e artificiali). La presenza di Chiroteri in un *roost* potenziale può in alcuni casi essere dedotta dalla presenza di escrementi oppure rilevata all'alba mediante *bat detector*. Una volta individuato il *roost*, si può procedere al conteggio al suo interno oppure al conteggio dei soggetti al momento dell'involo. L'uso di fototrappole opportunamente collocate all'uscita/e del *roost* facilita un più preciso conteggio dei soggetti; in generale è preferibile ripetere i conteggi in giorni diversi. Il conteggio effettuato all'interno del *roost* richiede molta cautela e preparazione, in particolare durante la fase di ibernazione e qualora si tratti di *roost* riproduttivi.

Per l'analisi e elaborazione dei dati, i risultati dell'attività di monitoraggio saranno riportati su una serie di documenti a carattere periodico e saranno disponibili, insieme ai risultati del monitoraggio delle altre componenti ambientali, nel Sistema oggetto.

Per la Componente Fauna sono previsti rapporti a cadenza annuale che conterranno i seguenti elaborati:

- relazione descrittiva e analitica dell'attività svolta e dei risultati ottenuti con relative elaborazioni grafiche;
- database dei dati raccolti durante i rilievi faunistici;
- carte tematiche di distribuzione delle specie indicatrici e/o bersaglio individuate durante i rilievi.

Il primo rapporto sarà redatto al termine della fase ante operam e riguarderà oltre agli studi svolti nella fase preliminare di indagine bibliografica, gli esiti dell'indagine in campo come riportati nelle schede impiegate per la registrazione dei dati. Saranno inoltre prodotte, attraverso l'impiego di applicazioni GIS (Arcview), carte tematiche di distribuzione delle specie indicatrici e/o bersaglio individuate durante i rilievi in campo.

In corso d'opera le relazioni annuali e quella prevista al termine del ciclo di monitoraggio di corso d'opera analizzeranno allo stesso modo i risultati delle indagini in campo confrontandoli con il quadro iniziale definito in ante operam e con quello registrato di anno in anno in corso d'opera, valutando l'evoluzione dello stato della fauna e l'eventuale insorgenza di criticità causate dall'attività di costruzione. Anche in questa fase saranno prodotte, attraverso l'impiego di applicazioni GIS (Arcview, Qgis), carte tematiche di distribuzione delle specie indicatrici e/o bersaglio individuate durante i rilievi in campo e confrontate con le carte dei rilievi precedenti.

In fase post operam, oggetto della relazione finale saranno i risultati delle indagini in campo, che verranno esaminati e confrontati con i quadri definiti in ante operam e in corso d'opera (anche attraverso l'analisi comparata delle carte di distribuzione delle specie indicatrici e/o bersaglio), valutando l'evoluzione dello stato della fauna e l'eventuale insorgenza di criticità ovute alla presenza dell'infrastruttura anche al fine di verificare l'efficacia in relazione alla componente faunistica degli interventi di ripristino eseguiti.