

INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCO EOLICO "Foiano di Valfortore"

ADEGUAMENTO TECNICO IMPIANTO EOLICO MEDIANTE INTERVENTO DI REPOWERING DELLE TORRI ESISTENTI E RIDUZIONE NUMERICA DEGLI AEROGENERATORI



Edison Rinnovabili Spa
Foro Buonaparte, 31 - 20121 Milano



Progettazione Coordinamento	GEKO S.p.A. Via Reno, 5 - 00198 Roma (RM) Tel. 06.88803910 Fax 06.45654740 E-Mail: gekospa@pec.gekospa.it  Energia & Ambiente		GVC S.r.l. Società di Ingegneria Via Nazionale Sauro, nr 126 - CAP 85100 Potenza (PZ) Tel. 09.71286145 E-Mail: gmr@gvcingegneria.it 		
Progettazione	Seingim Vicolo degli Olmi, nr 57 - 30022 Ceggia (VE) Tel. 04.21323007 E-Mail: info@seingim.it 		Geol. Antonio Di Biase Piazza Padre Prosperino Gallipoli, nr 9 75024 Montescaglioso (MT) Tel. 347.059 7967 Studi Geologico-Idrologico Idraulico		
Studio Acustico Studio avifaunistico	Teasistemi Via Ponte Piglieri, nr 8 - 56122 Pisa (PI) Tel. 05.06396101 E-Mail: info@tea-group.com  ENERGY AND ENVIRONMENT TECHNOLOGIES		Dott. Agr. Paolo Castelli Viale Croce Rossa, nr 25 - 90146 Palermo (PA) Tel. 334. 228 4087 Studi Naturalistici e Forestali		
Opera	<p>Progetto di Integrale Ricostruzione di n. 1 impianto eolico composto da 10 aerogeneratori da 6,6 MW per una potenza complessiva di 66,6 MW nel Comune di Foiano di Valfortore e relative opere di connessione alla località "Monte Barbato - Piano del Casino" con smantellamento di n. 47 aerogeneratori di potenza in esercizio pari a 33,20 MW.</p>				
Nome Elaborato: GK-EN-C-FV-TB-ET-0059-01		Folder:			
Descrizione Elaborato: Relazione floristica vegetazionale, studio degli habitat					
01	Maggio 2024	Emissione per progetto definitivo	Seingim S.r.l.	Geko S.p.A.	Edison Rinnovabili S.p.A.
00	Novembre 2023	Emissione per progetto definitivo	Seingim S.r.l.	Geko S.p.A.	Edison Rinnovabili S.p.A.
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
Scala:	-	Integrale Ricostruzione Foiano			
Formato:	A4	Codice progetto AU <input type="text" value="XXXXXX"/>			

Sommario

1. PREMESSA	2
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E STATO DI FATTO	2
3. HABITAT	10
3.1. SIC/ZPS IT8020016 - " Sorgenti e Alta Valle del fiume Fortore"	12
4. CARTA DEGLI HABITAT	13
5. VALUTAZIONE DELLE UNITA' FISIOGRAFICHE	16
7. AREE RAMSAR E RETE ECOLOGICA	24
8. ZONE DI RIPOPOLAMENTO E CATTURA (ZRC)	27
9. VEGETAZIONE POTENZIALE E SERIE DI VEGETAZIONE	30
10. STUDIO FLORO-VEGETAZIONALE	36
11. INTERFERENZE SULL'AGROECOSISTEMA	38
12. FLORA E DELLA VEGETAZIONE: ANALISI METODOLOGICA	39
13. EFFETTI DELLE OPERE SULLA FLORA E SULLA VEGETAZIONE	41
14. STUDIO FAUNISTICO	42
14.3 Avifauna	45
15. MIGRAZIONE ED AREE DI SVERNAMENTO DELL'AVIFAUNA	49
16. ANALISI IMPATTI SULL'AVIFAUNA	52
17. METODOLOGIA PER L'ANALISI DELL'AVIFAUNA	58
18. ANALISI DEGLI ALTRI GRUPPI ANIMALI	60
19. CHIROTTEROFAUNA	61
20. METODOLOGIA PER L'ANALISI DEGLI ALTRI GRUPPI ANIMALI	70
21. EFFETTI DELLE OPERE SULLA FAUNA	72
22. MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI	75
23. MITIGAZIONE IMPATTI CHIROTTEROFAUNA	82
24. CONCLUSIONI	84

RELAZIONE FLORISTICO-VEGETAZIONALE

1. PREMESSA

La società S.r.l. con sede in n..... aha in itinere un progetto per la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica con tecnologia eolica, comprese le opere relative per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN). Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto eolico composto da 10 aerogeneratori con potenza nominale complessiva pari a 66,6 MW da realizzare nel Comune di Foiano di Val Fortore (BN). L'impianto sarà connesso alla rete di trasmissione nazionale una stazione RTN 380/150 kV sita nel Comune di Montefalcone di Val Fortore (BN). Gli aerogeneratori saranno collegati tra di loro mediante un cavidotto in media tensione interrato che collegherà l'impianto in progetto.

L'inserimento di una tale opera nel contesto in cui si propone l'intervento determina un cambiamento del paesaggio ma la tutela ambientale viene perseguita attraverso politiche di riduzione dell'impatto ambientale delle opere da realizzare e delle attività antropiche, opere e azioni tese al miglioramento ambientale e paesistico del territorio. Il progetto garantisce nel complesso un elevato grado di compatibilità ambientale ed una accentuata coerenza con gli obiettivi di tutela dell'ambiente e di sviluppo sostenibile identificati in sede comunitaria e nazionale, anche dal punto di vista ecologico e, conseguentemente, floro-faunistico.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E STATO DI FATTO

Il presente studio floristico vegetazionale ma anche faunistico ha come obiettivo la caratterizzazione delle componenti flora, vegetazione e fauna dell'area interessata dal progetto per la realizzazione del parco eolico in esame. Saranno analizzate le interazioni tra la vocazione naturale delle aree di progetto in rapporto alle attività antropiche legate alla realizzazione del parco eolico.

L'area di interesse in cui sorgerà l'impianto in progetto, sia per quanto riguarda gli aerogeneratori che le zone interessate al cavidotto di collegamento alla SE, si trova nel "Fortore", nel comune di Foiano Val Fortore (BN). La SE, invece, ricade nel territorio del Comune di Montefalcone di Val Fortore (BN). Catastalmente i terreni su cui verranno realizzate le opere per il posizionamento degli aerogeneratori ricadono in agro di Foiano Val Fortore (BN) e risultano identificati al relativo catasto secondo il piano particellare che fa parte degli elaborati di progetto. Nell'area è già presente un parco eolico in esercizio, costituito da n.47 turbine eoliche per una potenza totale di 33,2 MW; tale potenza sarà smantellata e sostituita dal nuovo parco ottimizzato che avrà in totale 10 WTG a fronte di una nuova potenza installata pari a 66 MW.

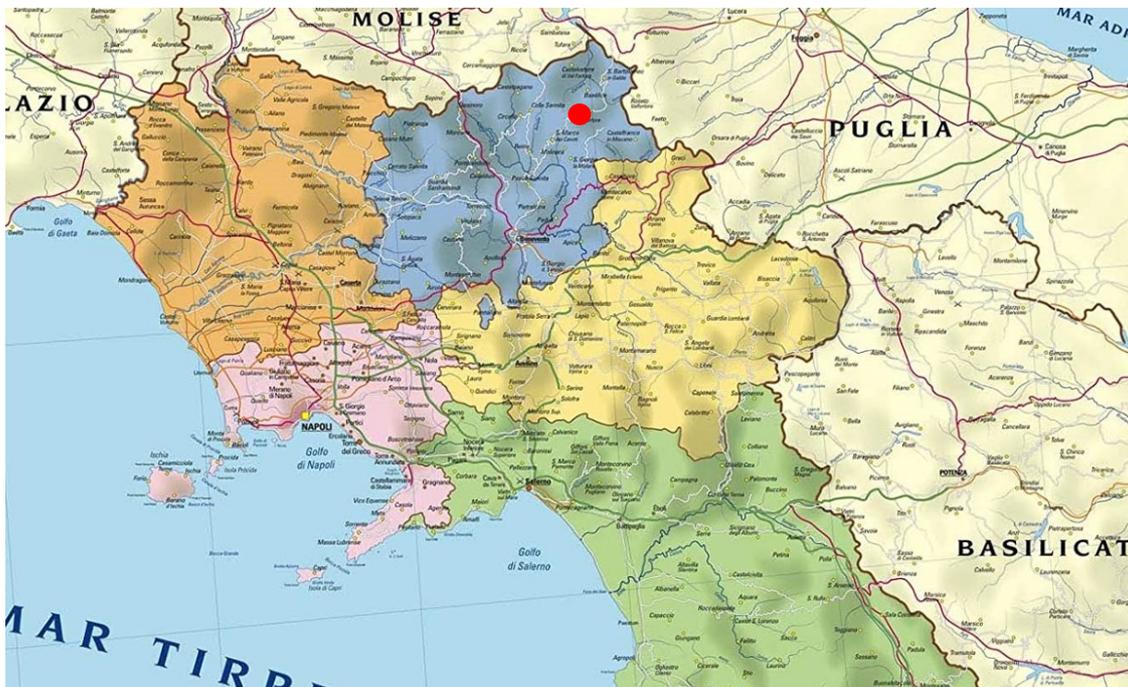
La vegetazione presente nel sito per quanto concerne i terreni inerenti all'impianto eolico, dai rilievi effettuati sia durante il sopralluogo che dall'analisi dell'apposita documentazione cartografica, risulta caratterizzata dalla notevole influenza agricola del comprensorio in esame.

La superficie che racchiude gli aerogeneratori è estesa per diverse centinaia di ettari; i centri abitati più prossimi al sito sono rispettivamente:

- Foiano Val Fortore (BN), distante circa 1,4 km;
- Montefalcone di Val Fortore (BN), distante circa 2,4 km;
- San Bartolomeo in Galdo (BN), distante circa 4,6 km;
- Castelvetero in Val Fortore (BN), distante circa 8 km;
- Molinara (BN), distante circa 5 km;
- Ginestra degli Schiavoni (BN), distante circa 8 km.

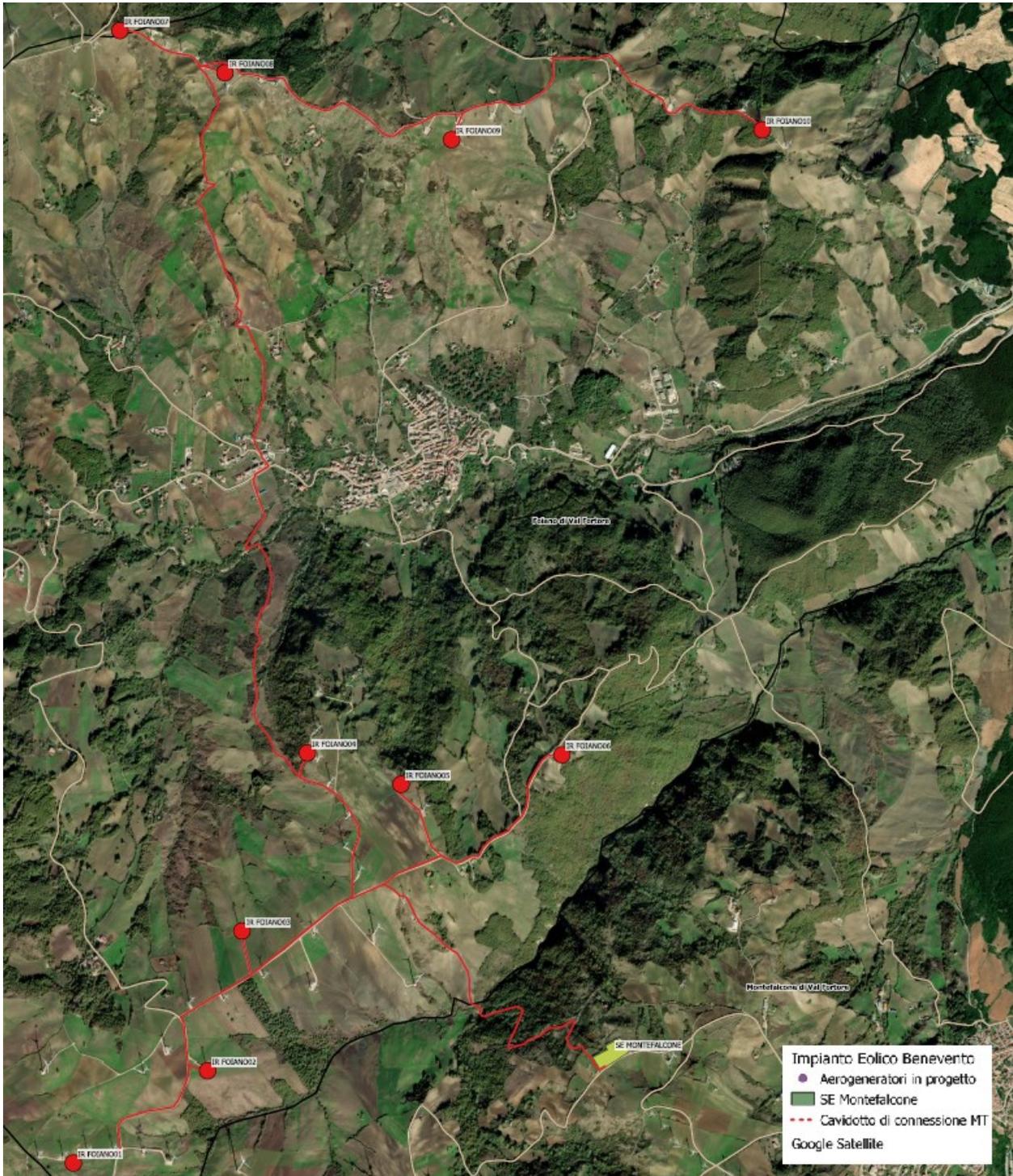
L'area di parco è perimetrabile dai tratti delle reti viarie rappresentate da strade Provinciali (SP45 e SP30 in particolare) e raggiungibile dalla strada statale SS369. Tutti gli aerogeneratori sono ubicati in agro Foiano Val Fortore (BN).

La SE risulta ubicata in agro Montefalcone di Val Fortore (BN).

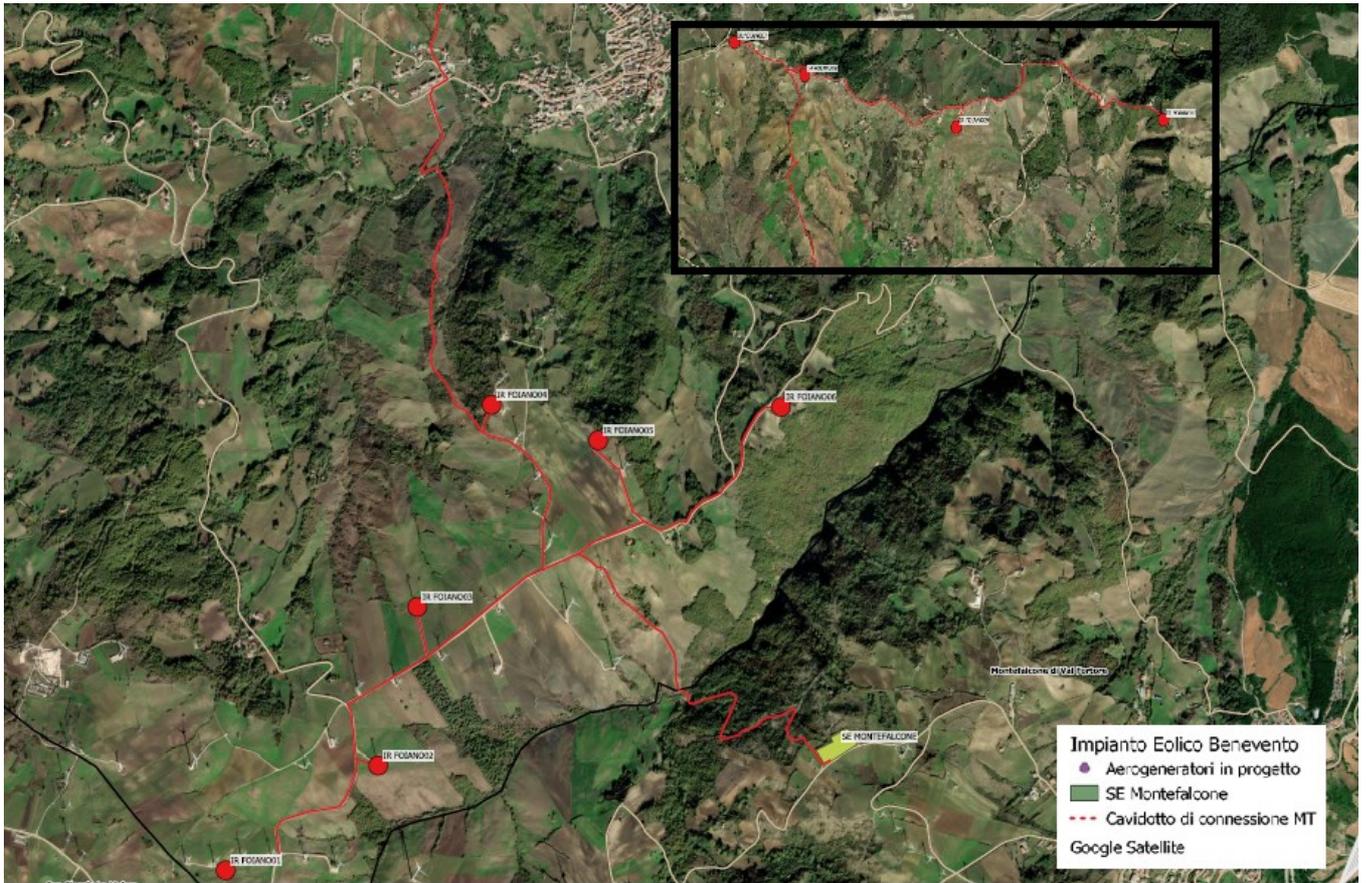


1-

Inquadramento area di intervento



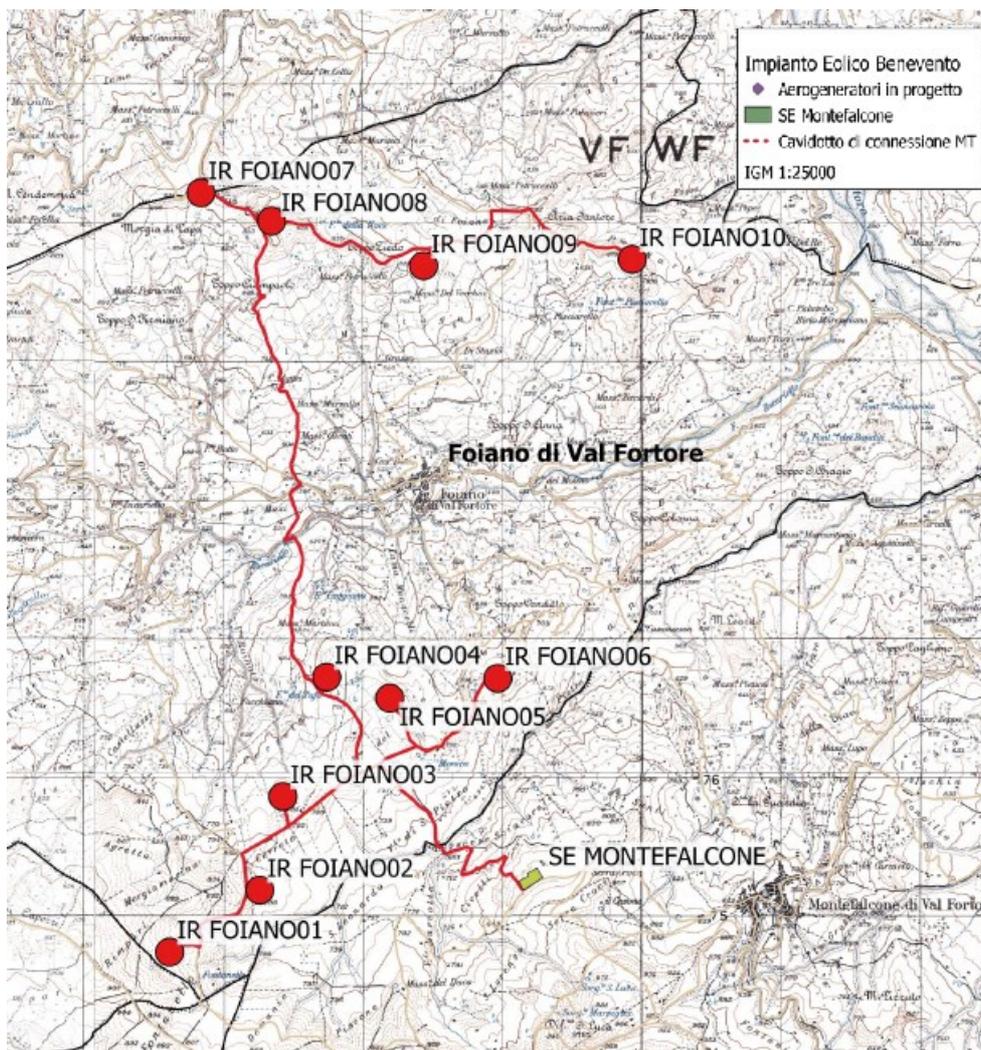
2- Inquadramento area di intervento su ortofoto



3- Inquadramento aerogeneratori su ortofoto



4- Inquadramento SE su ortofoto



5- Inquadramento layout su IGM 1:25000

La vegetazione presente nel sito per quanto concerne i terreni inerenti all'impianto eolico, dai rilievi effettuati sia durante il sopralluogo che dall'analisi dell'apposita documentazione cartografica, risulta caratterizzata dalla notevole influenza ambientale del comprensorio in esame. L'analisi del sistema agrario ha interessato sia le zone di allocazione delle torri eoliche che le aree interessate al cavidotto di collegamento alla SE di riferimento sita in agro di Montefalcone di Val Fortore (BN). Le superfici che verranno utilizzate per la realizzazione del parco eolico rappresentano solo piccole porzioni di superfici agricole occupate da colture agrarie. Si fa presente, comunque, che su tali superfici non risultano presenti accordi di alcun tipo e non risultano attive pratiche comunitarie per l'acquisizione di contributi quali, in via esemplificativa, biologico, OCM, procedure di coinvolgimento di colture specializzate per il conferimento in produzioni di qualità quali DOC, IGT, DOP, IGP, ecc... Si rammenta che le aree di impianto risultano già utilizzate per un impianto eolico e che, pertanto, tali valutazioni, sono state affrontate.



6- report fotografico dello stato di fatto



7- report fotografico dello stato di fatto



8- report fotografico dello stato di fatto



9 - report fotografico dello stato di fatto



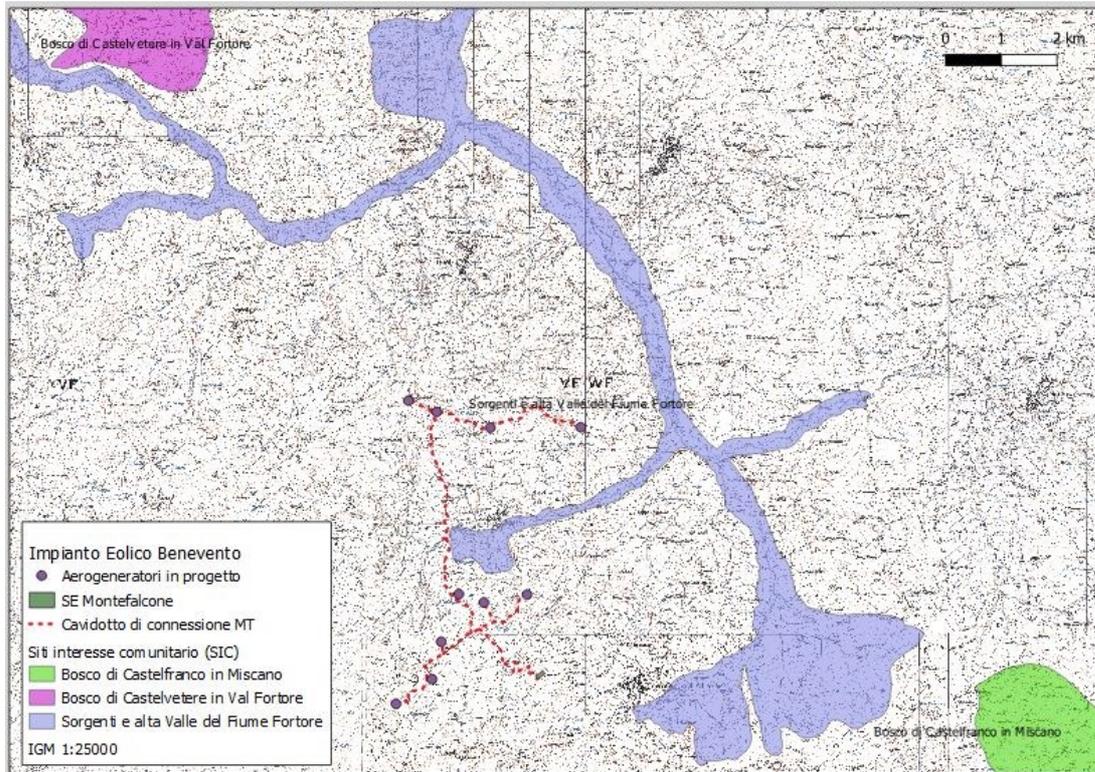
10- report fotografico dello stato di fatto



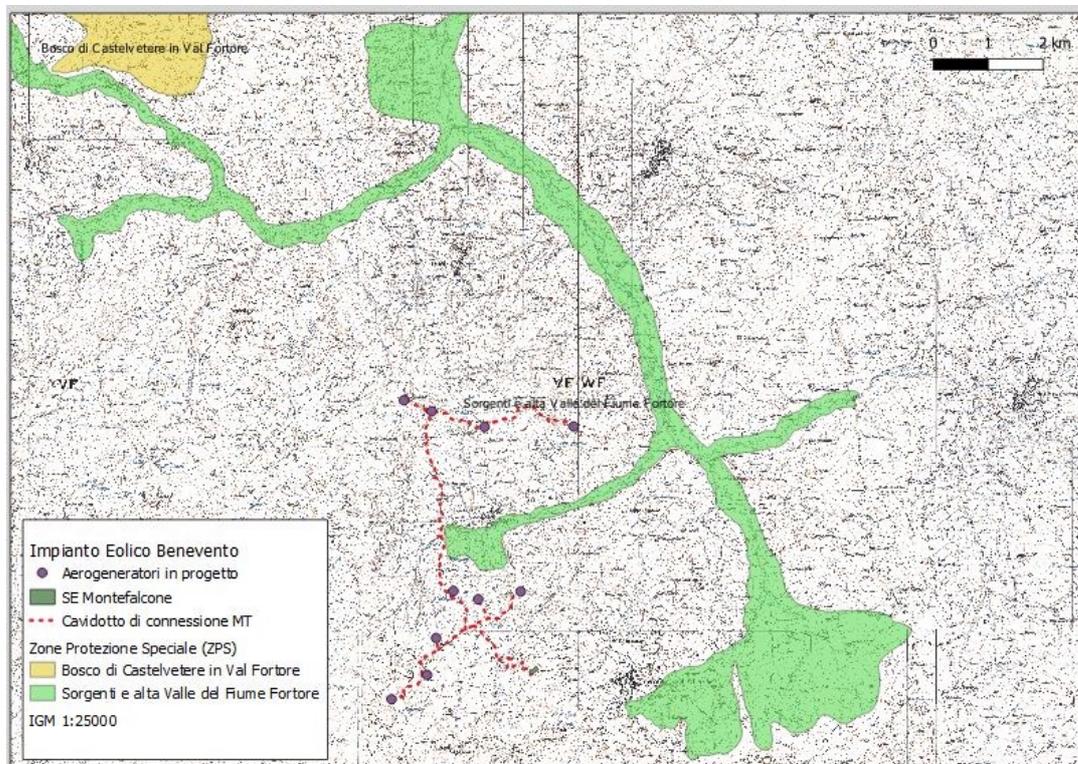
11- report fotografico dello stato di fatto

3. HABITAT

La direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 (detta direttiva Habitat) è stata adottata al fine di contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo. Tale direttiva prevede l'adozione di misure intese ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat naturali e delle specie di fauna e flora selvatiche di interesse comunitario e costituisce una rete ecologica europea coerente di zone speciali di conservazione (ZSC) denominata Natura 2000 formata dai siti in cui si trovano tipi di habitat naturali elencati nell'allegato I della direttiva e habitat delle specie di cui all'allegato II della direttiva; tale rete deve garantire il mantenimento ovvero, all'occorrenza, il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, dei tipi di habitat naturali e degli habitat delle specie interessati nella loro area di ripartizione naturale. La rete «Natura 2000» comprende anche le zone di protezione speciale (ZPS) classificate dagli Stati membri ai sensi della direttiva 2009/147/CE. il D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357, successivamente modificato e integrato, dal D.P.R. 12 marzo 2003, n. 120, con il quale è stato affidato il compito di adottare le misure di conservazione necessarie a salvaguardare e tutelare i siti della stessa Rete Natura 2000, nonché quello di regolamentare le procedure per l'effettuazione della valutazione di incidenza. L'area interessata al progetto non risulta gravata da vincoli quali, in via esemplificativa, parchi e riserve naturali, siti Natura 2000 (SIC, ZSC e ZPS), Rete Ecologica, Important Bird Areas (IBA), Siti Ramsar (zone umide), Oasi di protezione e rifugio della fauna e Zone di Ripopolamento e Cattura. In relazione a quanto sopra menzionato si fa presente che le aree in esame ricadono, comunque, in un comprensorio variegato e interessante dal punto di vista naturalistico e conservazionistico, in quanto attorno e fuori dal perimetro del parco eolico, sono presenti alcune zone meritevoli di protezione. Dal punto di vista vincolistico, le superfici oggetto di intervento risultano esterne a zone che fanno parte della Rete Natura 2000 e, pertanto, eventuali aree SIC, ZSC o ZPS si trovano al di fuori dell'area di progetto. Considerata la distanza dell'impianto in progetto dalle suddette aree ed in accordo ai criteri di legge, l'intervento in progetto ha incluso la necessità di attivazione di una procedura di VINCA in quanto tutti gli interventi in progetto risultano vicini a "zone sensibili". Il presente studio, pertanto, va analizzato sinergicamente con la valutazione di incidenza ambientale



12- Layout di impianto in relazione ai Siti di Interesse Comunitario (SIC)



13- Layout di impianto in relazione alle Zone di Protezione Special (ZPS)

In relazione al layout di impianto, i siti di interesse più vicini, in particolare agli aerogeneratori, risultano essere:

ZSC IT8020016 " Sorgenti Alta Valle del Fiume Fortore" – distante 530 m;

SIC IT8020004 "Bosco di Castelfranco in Miscano" - distante 8,2 km

Di seguito si riporta una descrizione del sito comunitario potenzialmente sensibile all'impatto del parco eolico.

3.1. SIC/ZPS IT8020016 - " Sorgenti e Alta Valle del fiume Fortore"

Il Sito, designato quale Zona speciale di conservazione (ZSC) della regione biogeografica mediterranea con Decreto del 21 maggio 2019 (G.U. 129 del 04-06-2019), era stato proposto alla Commissione europea quale Sito di importanza comunitaria (SIC) ai sensi dell'art. 4, paragrafo 1, della direttiva 92/43/CEE nel 2012. Con la DGR n. 795 del 19/12/2017 vengono approvate approvazione Misure di conservazione del SIC per la designazione a ZSC (Zone Speciali di Conservazione) della rete Natura 2000 della Regione Campania. L'area è totalmente sovrapposta a una Zona di Protezione Speciale (ZPS) istituita secondo quanto previsto dalla Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici e designata con D.G.R. n. 708 del 25/10/2010. L'Ente designato alla gestione del sito è la Regione Campania, il sito si trova nell'unità territoriali (UT) REGBM (Siti ricadenti nella provincia di Benevento) con cui il territorio regionale è stato suddiviso in quanto ambiti omogenei, al fine di uniformare le attività necessarie alla redazione dei piani di gestione. Il sito si trova all'interno di 6 comuni (Montefalcone di Val Fortore, Castelvete in Val Fortore, San Bartolomeo in Galdo, Foiano di Val Fortore, Baselice e in minima parte Colle Sannita), ed è caratterizzato dalla presenza del fiume Fortore che è uno dei maggiori fiumi dell'Italia meridionale con la sua lunghezza 110 km circa. Il fiume attraversa ben tre regioni, Campania, Molise e Puglia. Nasce da numerose sorgenti, tra cui la principale è sul Monte Altieri (m 888 s.l.m.), in località Grotta in Valfortore (m 840 s.l.m.), presso Montefalcone di Valfortore (BN). Sfocia nel Mare Adriatico presso il lago di Lésina (FG) ovvero in località Ripalta a 55 Km da Foggia. Il Sito comprende il bacino delle sorgenti del fiume e il primo tratto fino al confine regionale. Oltre al ramo principale sono compresi nell'area del sito gli affluenti R. Cervaro, Zuccariello, torrente Cervaro. Il sito si estende su un'area di 2512 ettari che va da circa 800 m nell'area a sud a 200m di altitudine nella zona a nord al confine regionale. Sempre a Nord, anche l'impluvio del torrente Cervaro arriva a 800m slm. L'area è in grado di ospitare un elevato numero di specie di interesse conservazionistico. Tra i rapaci diurni troviamo il biancone, il nibbio reale, il nibbio bruno e il falco pecchiaiolo, tutti potenzialmente nidificanti nell'area. Di interesse è anche la presenza della cicogna nera che utilizza l'area per alimentarsi. Numerose sono anche le specie di

passeriformi di interesse che utilizzano quest'area per la nidificazione. Dal Formulario Standard si evince che la qualità e l'importanza del sito è legata alla presenza di interessante ittiofauna, erpetofauna ed ornitofauna nidificante. Le specie che interessano il sito di interesse sono molteplici e legate al comprensorio di riferimento.



14- ZSC IT8020016 - " Sorgenti e Alta Valle del fiume Fortore"

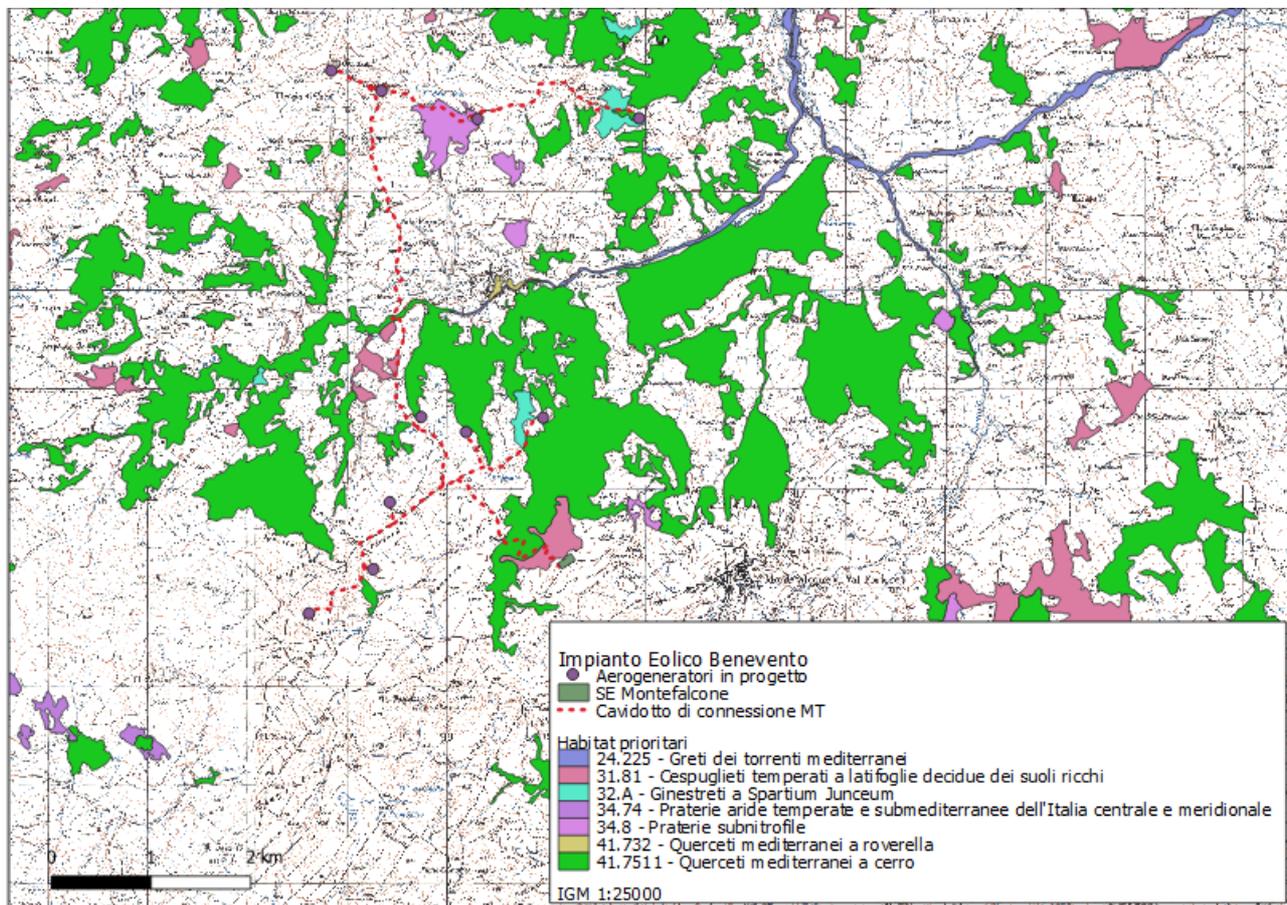
4. CARTA DEGLI HABITAT

La Carta della Natura (ISPRA) inizialmente è stata pensata per individuare e delimitare le Aree Protette, ma oggi i suoi prodotti vengono utilizzati anche in molti altri ambiti, quali: pianificazione, valutazioni ambientali, individuazione e disegno delle reti ecologiche, reporting ambientale, analisi di scenari evolutivi territoriali ed altro ancora. Essa è il risultato di due fasi di attività:

- produzione cartografica per conoscere e rappresentare a diverse scale la tipologia e la distribuzione degli ecosistemi e habitat terrestri italiani su tutto il territorio nazionale;
- valutazione che focalizza l'attenzione sullo stato degli ecosistemi evidenziando le aree a maggior pregio naturale e quelle più a rischio di degrado.

Le superfici attorno alle aree di progetto risultano di notevole interesse faunistico e floristico-fitocenotico, con aspetti di vegetazione in parte peculiari, come nel caso delle comunità rupicole, nel cui ambito è rappresentato un elevato numero di specie vegetali endemiche e di rilevante interesse fitogeografico. In tal senso, si fa presente che le aree del parco eolico risultano esterne ai siti di interesse citati nella carta menzionata. All'esterno delle aree interessate dal progetto, sia dei singoli aerogeneratori, sia delle strade di accesso che per le aree di interesse per il cavidotto di collegamento

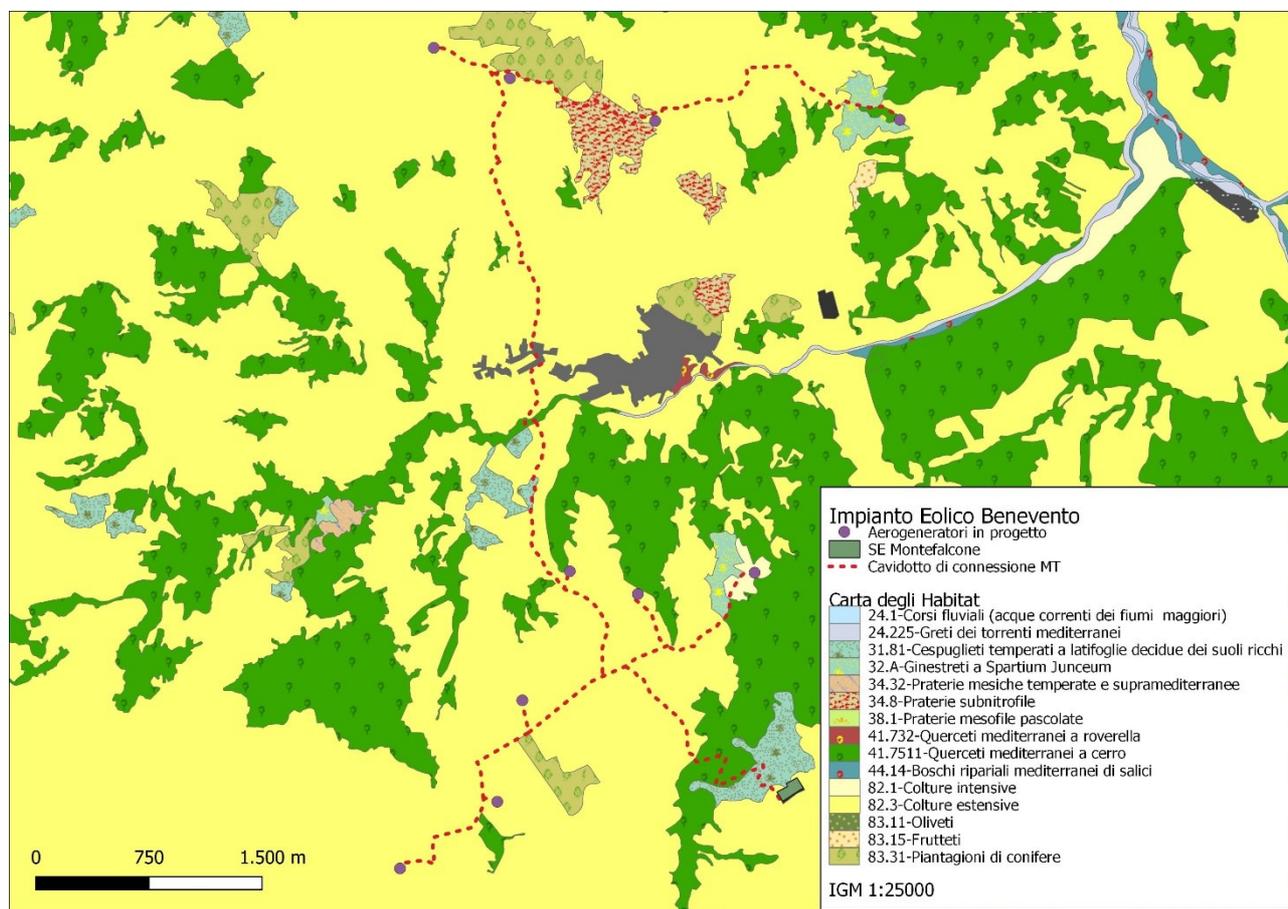
si osservano formazioni legate a particolari habitat e specificatamente quelle riportate nella cartografia sotto.



15- carta degli Habitat (ISPRA) rispetto al layout di esercizio

Nel comprensorio di riferimento legato al parco eolico risulta molto presente l'habitat "41.7511 - Querceti mediterranei a cerro". Dal punto di vista sintassonomico l'habitat rientra tra il Teucro siculi-Quercion cerridis, Pino-Quercion congestae: si tratta di formazioni tipiche dell'Appennino meridionale in cui il cerro domina nettamente. Si sviluppano prevalentemente su suoli arenacei e calcarei. Le specie guida risultano essere: *Quercus cerris* (dominante), *Carpinus orientalis*, *Ostrya carpinifolia*, *Quercus pubescens* (codominanti), *Coronilla emerus*, *Malus sylvestris*, *Vicia cassubica* (differenziali), *Aremonia agrimonioides*, *Anemone apennina*, *Crataegus monogyna*, *Cyclamen hederifolium*, *Daphne laureola*, *Lathyrus pratensis*, *Lathyrus venetus*, *Primula vulgaris*, *Rosa canina* (altre specie significative).

In relazione, invece, alla Carta degli Habitat secondo Corine Biotopes, si riporta di seguito la relativa cartografia.



16- carta degli Habitat secondo Corine Biotopes

Le aree di impianto, in relazione agli aerogeneratori rientrano principalmente all'interno dei biotopi cod. 82.3 – Culture estensive e cod. 82.1 – Culture intensive. I Coltivi (cod. 82) sono una realtà italiana estremamente articolata nel tipo di sistemi agricoli presenti. Sono considerate nella fattispecie tutte le principali coltivazioni erbacee (seminativi). Si passa da sistemi altamente meccanizzati ed intensivi delle pianure principali, alle aree marginali. La suddivisione cerca di separare i sistemi di tipo intensivo da quelli di tipo estensivo. Nella categoria 82.3, per esempio, secondo il codice Corine Biotopes sono racchiuse le colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi); dal punto di vista sintassonomico è la zona della Stellarietea mediae. Si tratta di aree agricole tradizionali con sistemi di seminativo occupati specialmente da cereali autunno-vernini a basso impatto e quindi con una flora compagna spesso a rischio. Si possono riferire qui anche i sistemi molto frammentati con piccoli lembi di siepi, boschetti, prati stabili etc. (in confronto con la struttura a campi chiusi cod. 84.4). In relazione alle specie guida ci si riferisce a mosaici culturali che

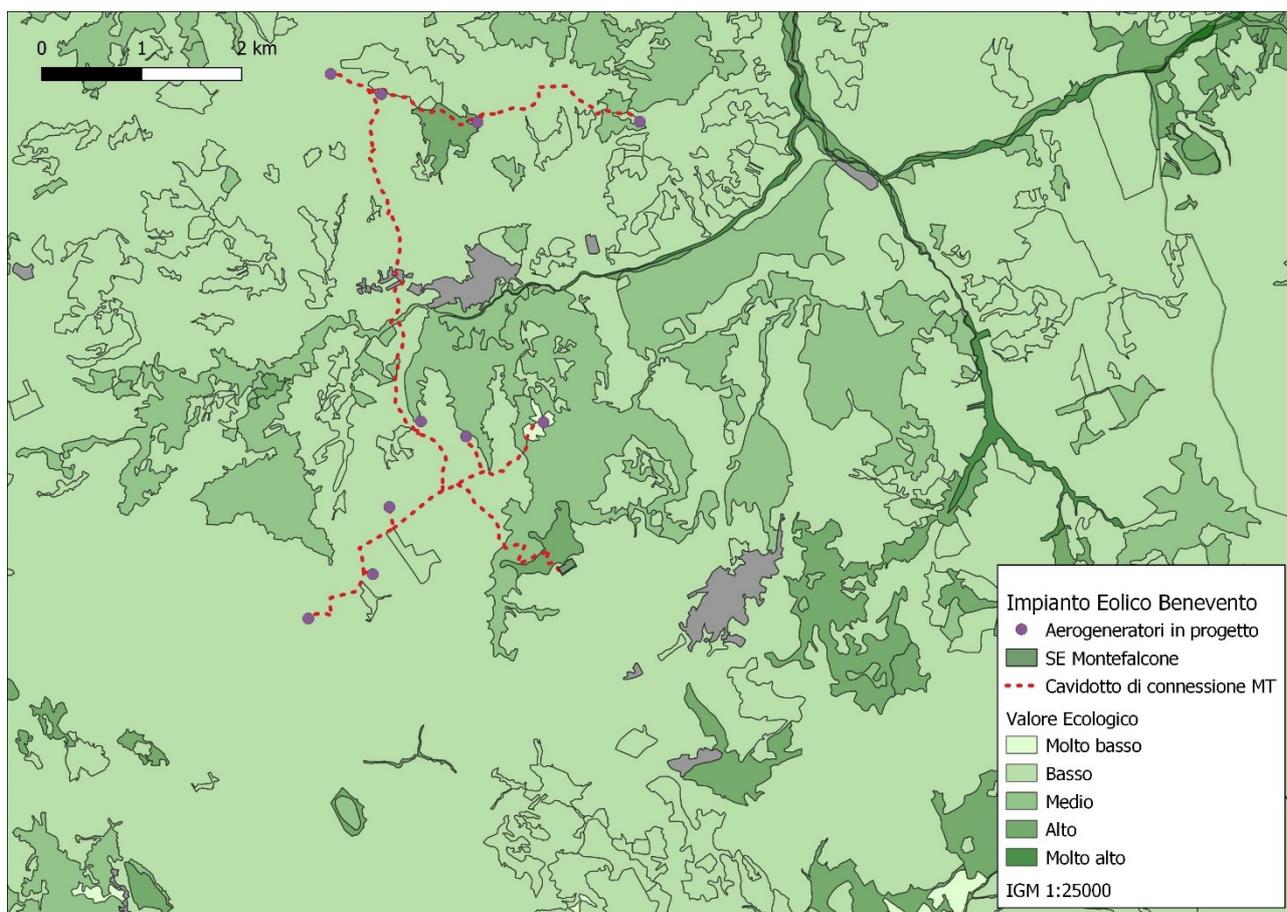
possono includere vegetazione delle siepi (soprattutto 31.8A e 31.844 in ambito temperato, 32.3 e 32.4 in ambito mediterraneo), flora dei coltivi (82.1), postcolturale (38.1 e 34.81) e delle praterie secondarie (34.5, 34.6, 34.323, 34.326, 34.332). Per la categoria 82.1 si parla di coltivazioni a seminativo (mais, soia, cereali autunno-vernini, girasoli, orticole) in cui prevalgono le attività meccanizzate, superfici agricole vaste e regolari ed abbondante uso di sostanze concimanti e fitofarmaci. L'estrema semplificazione di questi agro-ecosistemi da un lato e il forte controllo delle specie compagne, rendono questi sistemi molto degradati ambientalmente. Sono inclusi sia i seminativi che i sistemi di serre ed orti. Tra le sotto Categorie incluse annoveriamo 82.11 Seminativi e 82.12 Serre e orti. Nonostante l'uso diffuso di fitofarmaci i coltivi intensivi possono ospitare numerose specie. Tra quelle caratteristiche e diffuse ricordiamo: *Adonis microcarpa*, *Agrostemma githago*, *Anacyclus tomentosus*, *Anagallis arvensis*, *Arabidopsis thaliana*, *Avena barbata*, *Avena fatua*, *Gladiolus italicus*, *Centaurea cyanus*, *Lolium multiflorum*, *Lolium rigidum*, *Lolium temulentum*, *Neslia paniculata*, *Nigella damascena*, *Papaver sp.pl.*, *Phalaris sp.pl.*, *Rapistrum rugosum*, *Raphanus raphanistrum*, *Rhagadiolus stellatus*, *Ridolfia segetum*, *Scandix pecten-veneris*, *Sherardia arvensis*, *Sinapis arvensis*, *Sonchus sp.pl.*, *Torilis nodosa*, *Vicia hybrida*, *Valerianella sp.pl.*, *Veronica arvensis*, *Viola arvensis subsp. arvensis*

5. VALUTAZIONE DELLE UNITA' FISIOGRAFICHE

La valutazione delle unità fisiografiche di paesaggio consiste nella definizione degli indici "Valor Ecologico", "Sensibilità Ecologica", "Pressione Antropica", calcolati attraverso l'uso di specifici indicatori per ciascuna unità, e di un indice complessivo risultato della combinazione dei primi tre (Fragilità Ambientale). Gli indicatori di valore prendono in considerazione essenzialmente la composizione dell'unità, quelli della sensibilità la sua struttura, quelli di pressione considerato gli aspetti di origine antropica agenti all'interno dell'unità considerata.

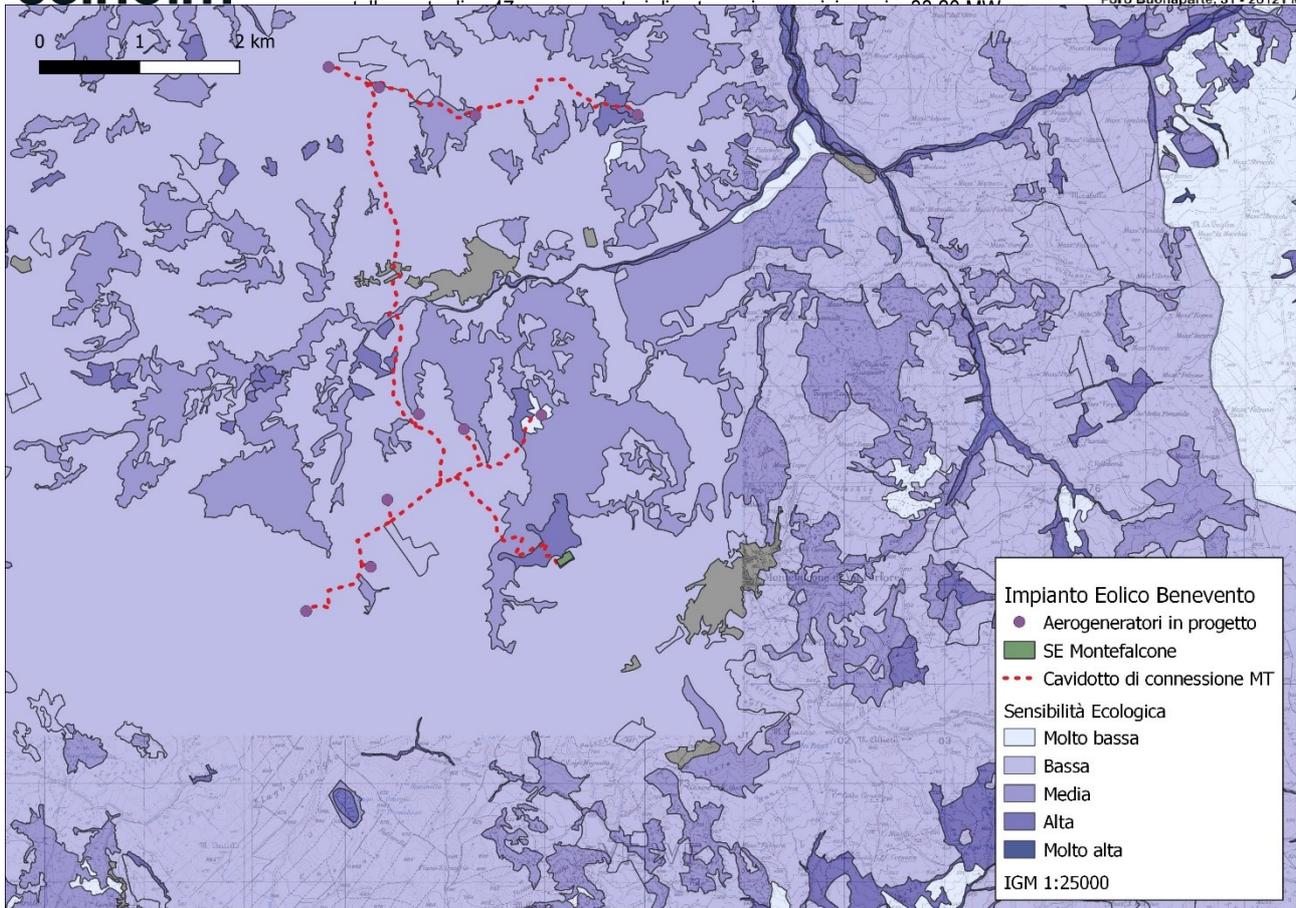
Utilizzando come base la Carta degli habitat ed applicando la metodologia valutativa illustrata nel Manuale e Linee Guida ISPRA n. 48/2009 "Il Progetto Carta della Natura alla scala 1:50.000" vengono stimati, per ciascun biotopo, diversi indicatori sopra menzionati.

Il Valore Ecologico viene inteso con l'accezione di pregio naturale e per la sua stima si calcola un set di indicatori riconducibili a tre diversi gruppi: uno che fa riferimento a cosiddetti valori istituzionali, ossia aree e habitat già segnalati in direttive comunitarie; uno che tiene conto delle componenti di biodiversità degli habitat ed un terzo gruppo che considera indicatori tipici dell'ecologia del paesaggio come la superficie, la rarità e la forma dei biotopi, indicativi dello stato di conservazione degli stessi. Dalla carta si evince che le aree di impianto, per quasi tutti gli aerogeneratori, hanno un basso valore ecologico.



17 – Carta del valore ecologico con riferimento alle aree degli aerogeneratori

La Sensibilità ecologica (Sensitivity) è intesa sensu Ratcliffe come predisposizione più o meno grande di un habitat al rischio di subire un danno o alterazione della propria identità-integrità. I criteri di attribuzione fanno riferimento ad elementi di rischio di natura biotica/abiotica che fanno parte del corredo intrinseco di un habitat e, pertanto, lo predispongono, in maniera maggiore o minore, al rischio di alterazione/perdita della sua identità. Questo indice, quindi, fornisce una misura della predisposizione intrinseca dell'unità fisiografica di paesaggio al rischio di degrado ecologico-ambientale, in analogia a quanto definito alla scala 1:50.000 per i biotopi. Si basa sull'analisi della struttura dei sistemi ecologici contenuti nell'unità fisiografica. In particolare, dopo la sperimentazione di vari indicatori, si è utilizzato l'indice di frammentazione di Jaeger (Landscape Division Index) calcolato sui sistemi naturali, che da solo risulta essere un buon indicatore sintetico della sensibilità ecologica dell'unità fisiografica. Dalla carta si evince che le aree di impianto, per quasi tutti gli aerogeneratori, hanno una bassa sensibilità ecologica.

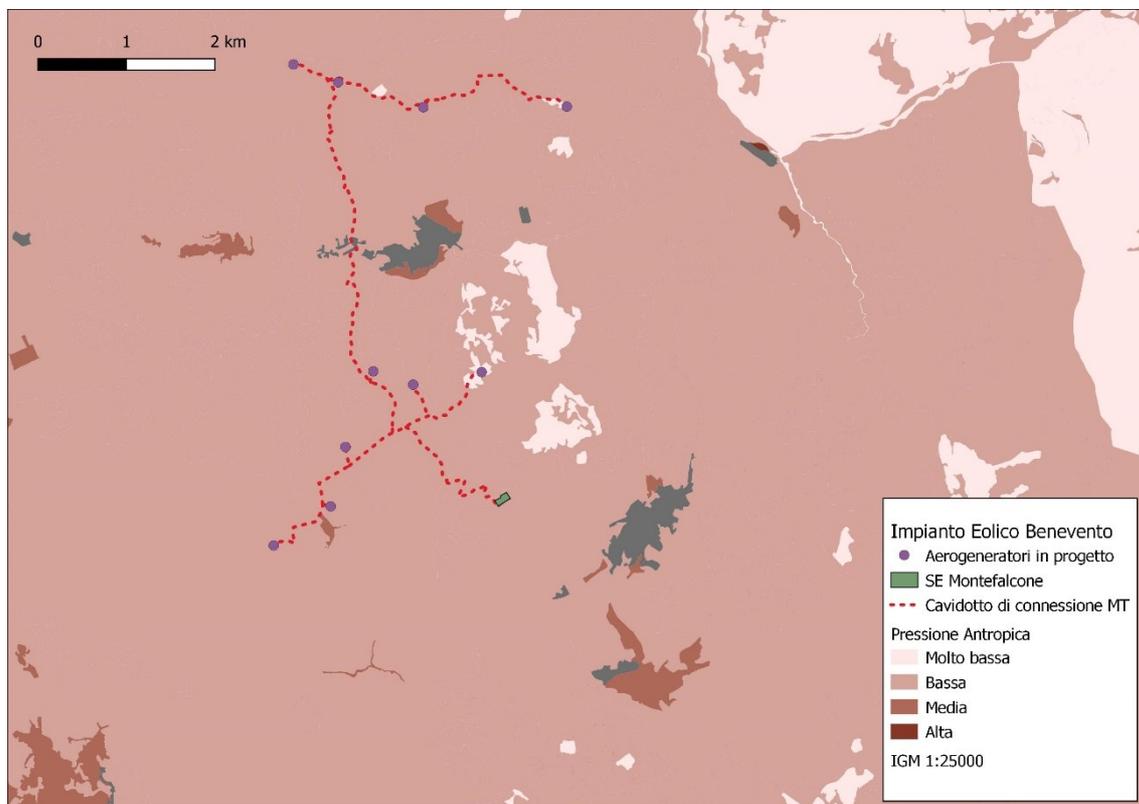


18– Carta della Sensibilità Ecologica con riferimento alle aree degli aerogeneratori

La Pressione Antropica rappresenta il disturbo complessivo di origine antropica che interessa gli ambienti all'interno di una unità fisiografica di paesaggio, analogamente a quanto definito alla scala 1:50.000 per i biotopi. Il disturbo può riguardare sia caratteristiche strutturali che funzionali dei sistemi ambientali. La definizione di disturbo è stata espansa da Petraitis et al. (1989) fino ad includere ogni processo che alteri i tassi di natalità e di mortalità degli individui presenti in un patch, sia direttamente attraverso la loro eliminazione, sia indirettamente attraverso la variazione di risorse, di nemici naturali e di competitori in modo da alterare la loro sopravvivenza e fecondità. Il livello di disturbo è responsabile della più o meno bassa qualità di un dato sistema ambientale. Esso è misurato dalle condizioni di disturbo (in atto e potenziali), nonché dal degrado strutturale. Gli indicatori che concorrono alla valutazione della pressione antropica sono:

- carico inquinante complessivo calcolato mediante il metodo degli abitanti equivalenti;
- impatto delle attività agricole;
- impatto delle infrastrutture di trasporto (stradale e ferroviario);
- sottrazione di territorio dovuto alla presenza di aree costruite;
- presenza di aree protette, inteso come detrattore di pressione antropica.

Dalla carta si evince che le aree di impianto, per tutti gli aerogeneratori, hanno una bassa pressione antropica.

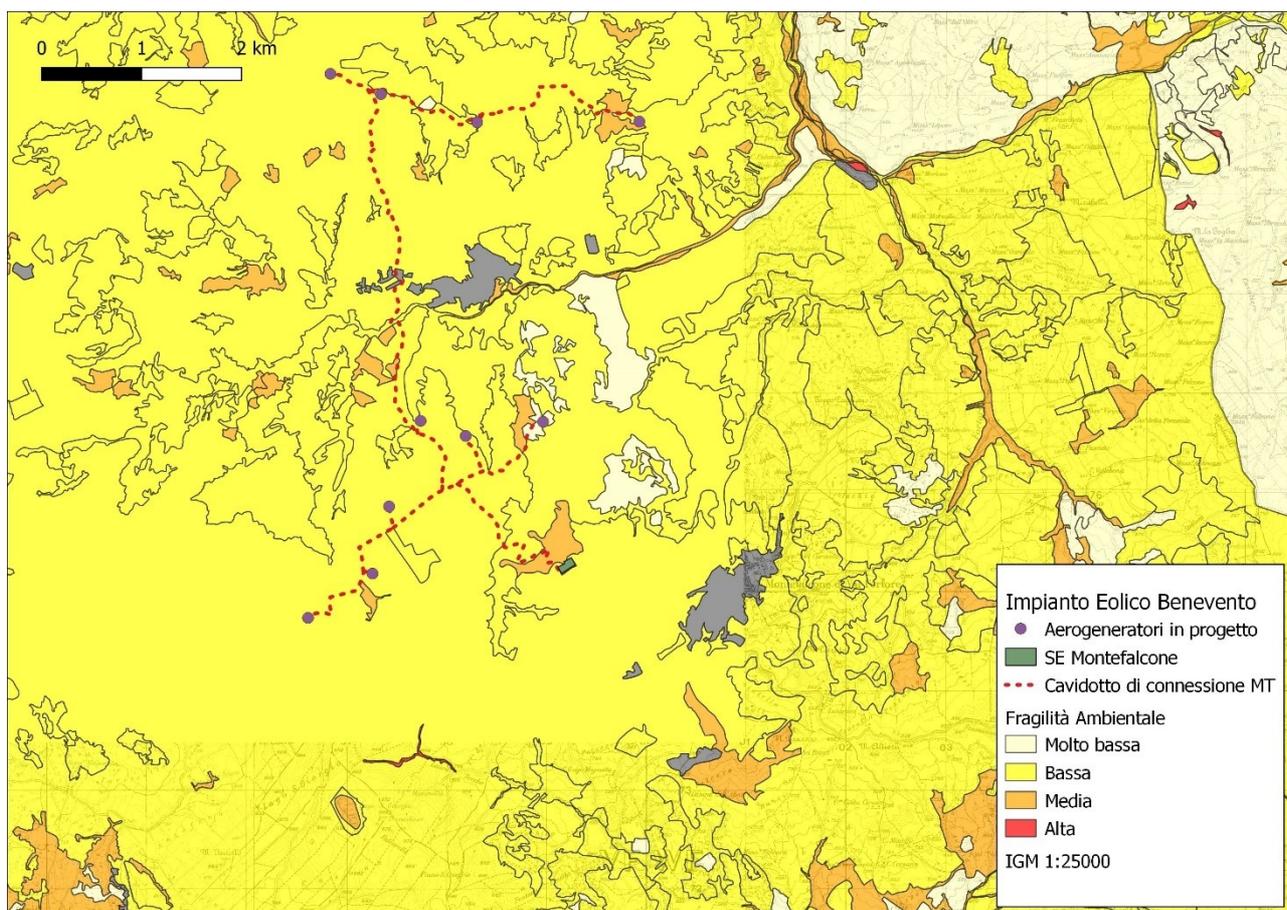


19 – Carta della Pressione Antropica con riferimento alle aree degli aerogeneratori

Nella letteratura ecologica la Fragilità Ambientale di una unità habitat è associata al grado di Pressione antropica e alla predisposizione al rischio di subire un danno (sensibilità ecologica). La cartografia della Fragilità ambientale permette di evidenziare i biotopi più sensibili sottoposti alle maggiori pressioni antropiche, permettendo di far emergere le aree su cui orientare eventuali azioni di tutela. Nelle aree in esame la Fragilità Ambientale risulta bassa.

		SENSIBILITÀ ECOLOGICA				
		Molto bassa	Bassa	Media	Alta	Molto alta
PRESSIONE ANTROPICA	Molto bassa	Molto bassa	Molto bassa	Molto bassa	Bassa	Media
	Bassa	Molto bassa	Bassa	Bassa	Media	Alta
	Media	Molto bassa	Bassa	Media	Alta	Molto alta
	Alta	Bassa	Media	Alta	Alta	Molto alta
	Molto alta	Media	Alta	Molto alta	Molto alta	Molto alta

20 – Matrice per il calcolo della Fragilità Ambientale



21 – Carta della Fragilità Ambientale con riferimento alle aree degli aerogeneratori

6. IBA (IMPORTANT BIRDS AREA)

L'acronimo I.B.A. – Important Birds Areas - identifica i luoghi strategicamente importanti per la conservazione delle oltre 9.000 specie di uccelli ed è attribuito da Bird Life International, l'associazione internazionale che riunisce oltre 100 associazioni ambientaliste e protezioniste. Nate dalla necessità di individuare le aree da proteggere attraverso la Direttiva Uccelli n. 409/79, 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 come, ad esempio, la convenzione di Ramsar. Le aree I.B.A. sono:

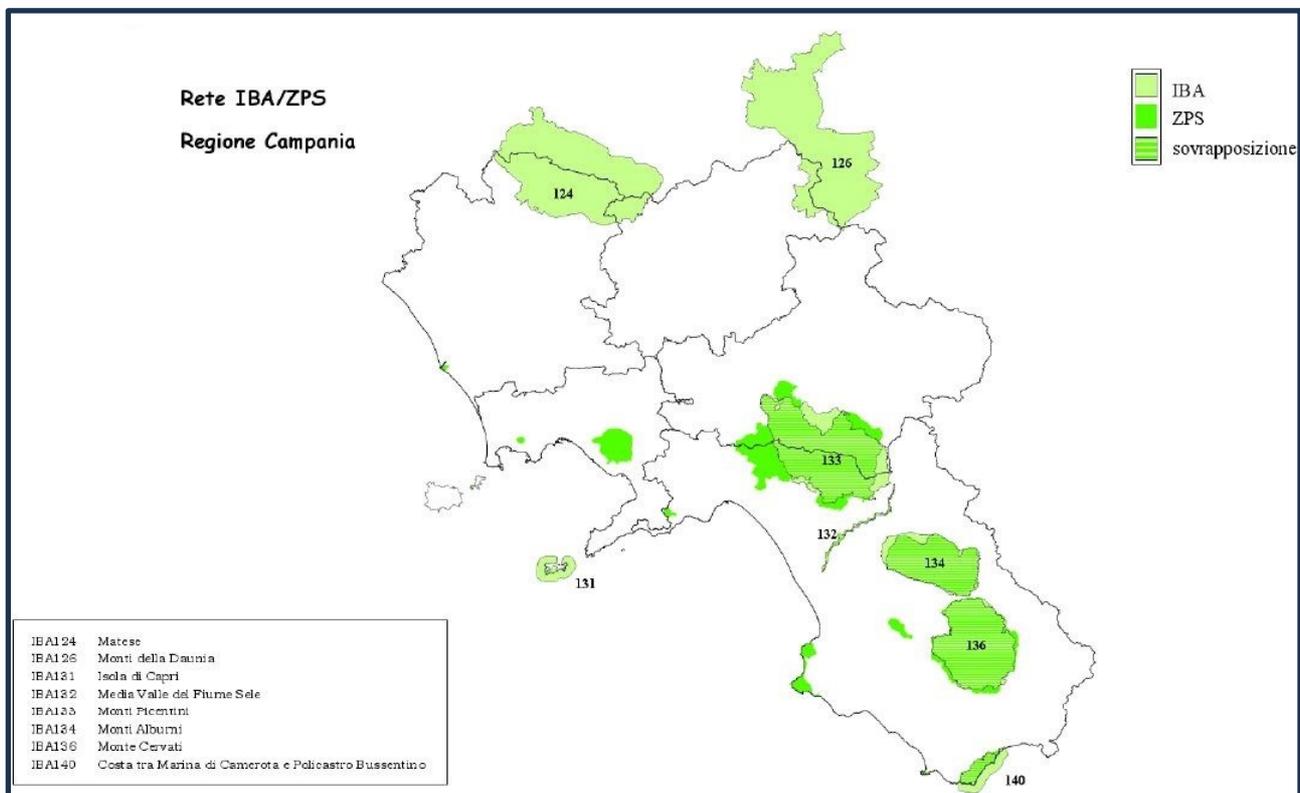
- siti di importanza internazionale per la conservazione dell'avifauna;
- individuate secondo criteri standardizzati con accordi internazionali e sono proposte da enti no profit (in Italia la L.I.P.U.);
- da sole, o insieme ad aree vicine, le I.B.A. devono fornire i requisiti per la conservazione di popolazioni di uccelli per i quali sono state identificate;

- aree appropriate per la conservazione di alcune specie di uccelli;
- parte di una proposta integrata di più ampio respiro per la conservazione della biodiversità che include anche la protezione di specie ed habitat.

Le IBA italiane identificate attualmente sono 172, e i territori da esse interessate sono quasi integralmente stati classificati come ZPS in base alla Direttiva 79/409/CEE.

In Campania sono presenti i perimetri delle seguenti IBA:

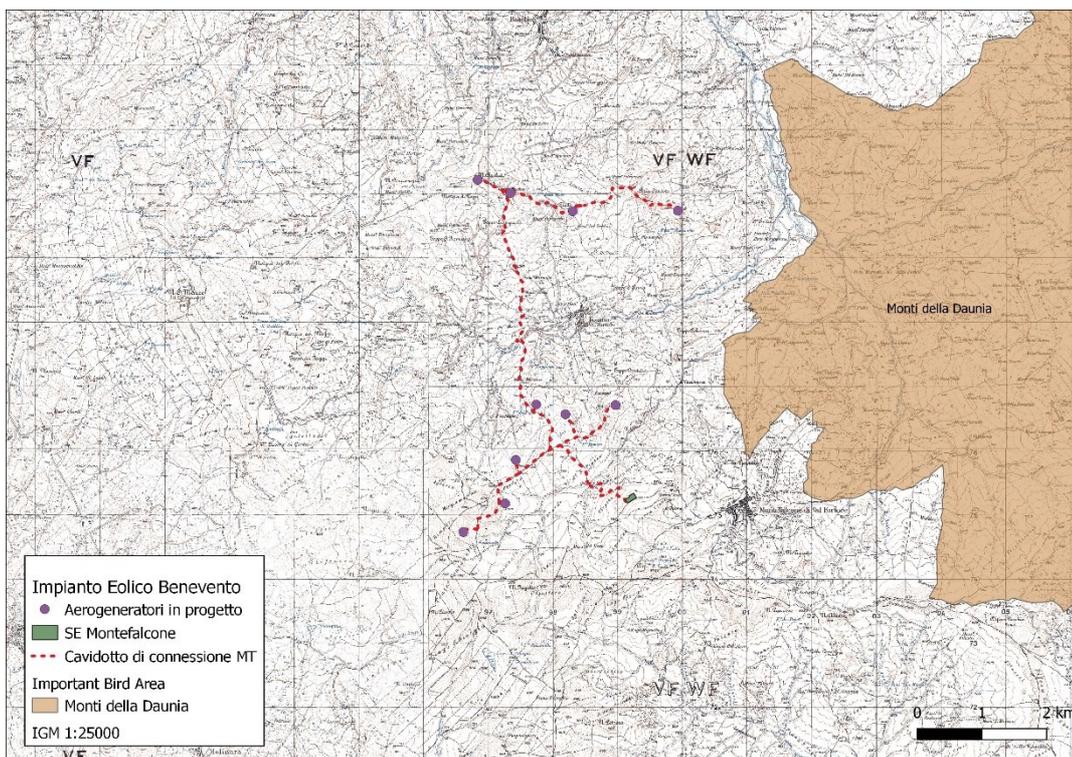
- 131- "Isola di Capri";
- 132- "Media Valle del Sele";
- 133- "Monti Picentini";
- 134- "Monti Alburni";
- 136- "Monte Cervati";
- 140- "Costa tra Marina di Camerota e Policastro Bussentino".



22 – IBA/ZPS - Regione Campania

L'IBA 124- "Matese" ricadente a cavallo del confine regionale, viene presentata assieme alle IBA molisane. La IBA 126 "Monti della Daunia", a cavallo tra Campania, Puglia e Molise, viene presentata con la Puglia. La revisione dei dati ornitologici ha fatto escludere dal presente lavoro la porzione Campana dell'IBA 141- "Lagonegrese e gole del fiume Calore". Il nome dell'IBA 132 è stato cambiato da "Serre Persano" a "Media Valle del Sele" in quanto questo descrive in maniera più adeguata la reale estensione e localizzazione del sito. Per la perimetrazione dei siti sono state utilizzate in prevalenza le strade che racchiudono i massicci montuosi e le altre zone di interesse;

ove ciò non è stato possibile sono stati utilizzati altri elementi morfologici. La maggior parte della Regione è coperta dalla Serie 25 (ripresa aerofotogrammetrica 1985), ad eccezione della costa sud che è coperta dalla Serie 25V (rilievi 1956). Nel caso dell'IBA 132 "Media valle del Sele" si è ritenuto adeguato il perimetro della attuale ZPS. Tuttavia, la perimetrazione della ZPS risulta approssimativa e non permette una precisa riproduzione cartografica.



23 – IBA rispetto alle aree di progetto del parco eolico

L'IBA più vicino alle aree di progetto, rappresentato dall'IBA 126 - "Monti della Daunia" dista circa 1,6 Km. Vasta area montuosa pre-appenninica di superficie pari a 75.027 ha; comprende le vette più alte della Puglia (Monti Cornacchia e Saraceno), il medio corso del fiume Fortore ed il Lago di Occhitto interessato dalla sosta di uccelli acquatici. L'area è individuata ad est da Casalnuovo Monterotaro, Coppa Rinnegata, Monte Marcentina, Piano Capraia, Il Torrente Radiosa e Fara di Volturino, Toppo della Ciammaruca, Il Coppone, Piano Marrone, Coppa Pipillo ed il Bosco dei Santi. A sud dal Monte Taverna, Colle Servigliuccio, Monte San Vito, Toppo di Cristo, Toppa Vaccara, Monte Leardo. Ad ovest da Toppo San Biagio, Fiume Fortore, Poggio del Fico, Monte Taglianaso, Toppo Cola Mauditta, Poggio Marano, Toppo dei Morti, Monterovero, Sant'Elia a Pianisi. A nord da Colletoro e da Monte Calvo.

Criteria relativi a singole specie

Specie	Nome scientifico	Status	Criterio
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	B	C6
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	B	C6

Specie (non qualificanti) prioritarie per la gestione

Nibbio bruno (<i>Milvus migrans</i>)
Albanella reale (<i>Circus cyaneus</i>)
Lanario (<i>Falco biarmicus</i>)

24 – Criteri e categorie IBA 126

NUMERO IBA	126			RILEVATORE/I		Vincenzo Cripezzi			
NOME IBA	Monti della Daunia								
Specie	Anno/i di riferimento	Popolazione minima nidificante	Popolazione massima nidificante	Popolazione minima svernante	Popolazione massima svernante	Numero minimo individui in migrazione	Numero massimo individui in migrazione	Metodo	Riferimento bibliografico
Tarabusino	2001	nidificante						SI	
Cicogna nera						presente	presente	SI	
Cicogna bianca						presente	presente	SI	
Falco pecchiaiolo	2001	2	5					CE	
Nibbio bruno	2001	5	10					CE	
Nibbio reale	2001	5	8					CE	
Biancone		0	1					CE	
Falco di palude	2001			presente	presente			SI	
Albanella reale	2001			10	15			SI	
Albanella minore	2001	1	2			presente	presente	CE	
Grillaio	2001					presente	presente	SI	
Gheppio	2001	nidificante	nidificante					SI	
Falco cuculo	2001					presente	presente	SI	
Lanario	2001	1	2					SI	
Pellegrino	2001			2	5			SI	
Quaglia	2001	nidificante	nidificante			presente	presente	SI	
Occhione	2001	nidificante probabile	nidificante probabile					SI	
Tortora	2001	nidificante	nidificante					SI	
Barbagianni	2001	nidificante	nidificante					SI	
Assiolo	2001	nidificante	nidificante					SI	
Civetta	2001	nidificante	nidificante					SI	
Succiacapre	2001	nidificante	nidificante					SI	
Martin pescatore	2001	nidificante	nidificante					SI	
Gruccione	2001	20	60					CE	
Ghiandaia marina	2001	3	6					CE	
Torricollo	2001	nidificante	nidificante					SI	
Picchio verde	2001	nidificante	nidificante					SI	
Calandra	2001	nidificante	nidificante					SI	
Calandrella	2001	nidificante	nidificante					SI	
Cappellaccia	2001	nidificante	nidificante					SI	
Tottavilla	2001	nidificante	nidificante					SI	
Allodola	2001	nidificante	nidificante					SI	
Topino	2001	nidificante	nidificante					SI	
Rondine	2001	nidificante	nidificante					SI	
Calandro	2001	nidificante	nidificante					SI	
Codiroso	2001	nidificante	nidificante					SI	
Saltimpalo	2001	nidificante	nidificante					SI	
Monachella	2001	nidificante	nidificante					SI	
Passero solitario	2001	nidificante	nidificante					SI	
Magnanina	2001	nidificante	nidificante					SI	
Pigliamosche	2001	nidificante	nidificante					SI	
Averla cenerina	2001	nidificante	nidificante					SI	
Averla capriosa	2001	nidificante	nidificante					SI	
Zigolo muciatto	2001	nidificante	nidificante					SI	
Zigolo capinero	2001	nidificante	nidificante					SI	
Falco pescatore	2001					2		SI	
Gru	2001					500	1000	SI	

25 – Avvistamenti e rilevatori - IBA 126 "Monti della Daunia"

7. AREE RAMSAR E RETE ECOLOGICA

Ad oggi 50 siti del nostro Paese sono stati riconosciuti e inseriti nell'elenco d'importanza internazionale stilato ai sensi della *Convenzione di Ramsar*. Si tratta di aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri. Viene così garantita la conservazione dei più importanti ecosistemi "umidi" nazionali, le cui funzioni ecologiche sono fondamentali, sia come regolatori del regime delle acque, sia come habitat di una particolare flora e fauna. Si tratta di aree molto ricche di specie animali e importanti per la nidificazione e la migrazione dell'avifauna, quindi strategiche per la salvaguardia della biodiversità regionale ed internazionale.

La **Convenzione sulle zone umide di importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici**, è stata firmata a Ramsar, in Iran, il 2 febbraio 1971. L'atto viene siglato nel corso della "Conferenza Internazionale sulla Conservazione delle Zone Umide e sugli Uccelli Acquatici", promossa dall'Ufficio Internazionale per le Ricerche sulle Zone Umide e sugli Uccelli Acquatici (IWRB- International Wetlands and Waterfowl Research Bureau) con la collaborazione dell'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN - International Union for the Nature Conservation) e del Consiglio Internazionale per la protezione degli uccelli (ICBP - International Council for bird Preservation). L'evento internazionale determina un'autorevole svolta nella cooperazione internazionale per la protezione degli habitat, riconoscendo l'importanza ed il valore delle zone denominate "umide", ecosistemi con altissimo grado di biodiversità, habitat vitale per gli uccelli acquatici. La Convenzione si pone come obiettivo la tutela internazionale, delle zone definite "umide" mediante l'individuazione e delimitazione, lo studio degli aspetti caratteristici, in particolare l'avifauna e di mettere in atto programmi che ne consentano la conservazione e la valorizzazione. Gli obiettivi della convenzione sono di seguito riportati:

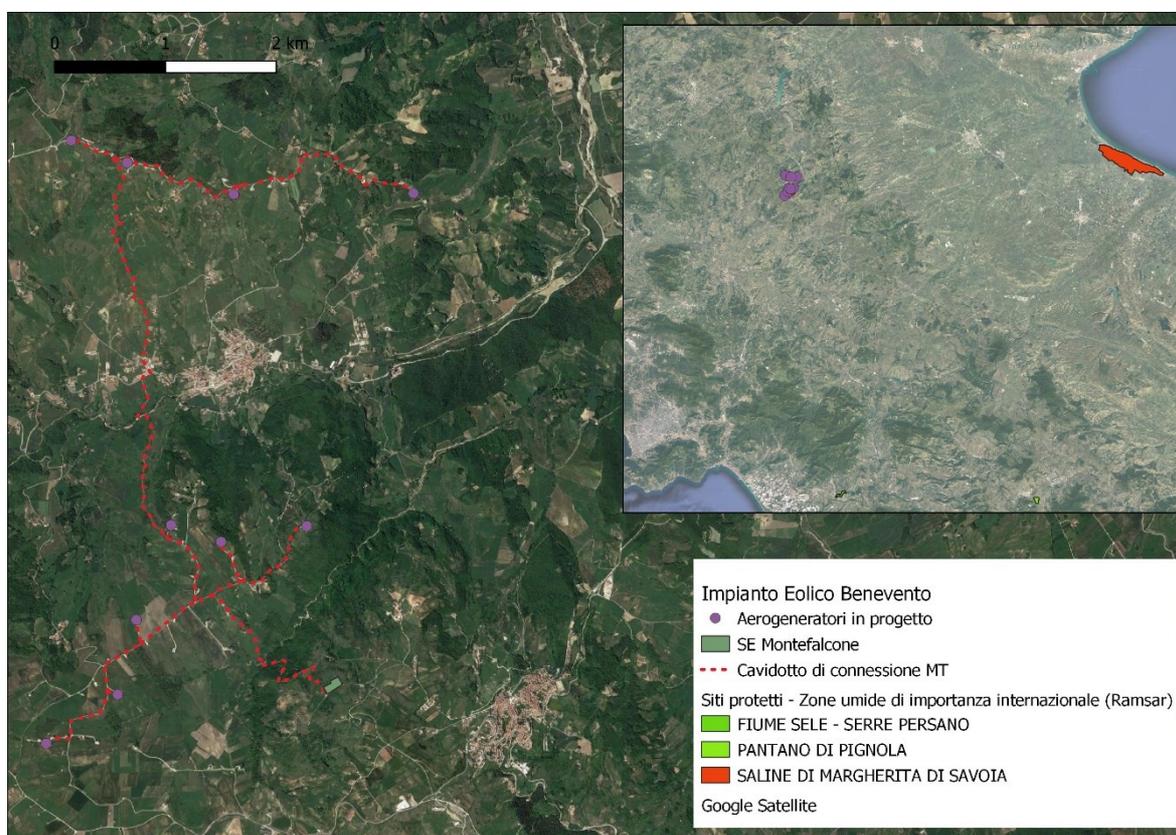
- designare le zone umide di importanza internazionale del proprio territorio da inserire in un elenco che potrà essere ampliato o ridotto a seconda dei casi;
- elaborare e mettere in pratica programmi che favoriscano l'utilizzo razionale delle zone umide in ciascun territorio delle Parti;
- creare delle riserve naturali nelle zone umide, indipendentemente, dal fatto che queste siano o meno inserite nell'elenco;
- incoraggiare le ricerche, gli scambi di dati e pubblicazioni relativi alle zone umide, alla loro flora e fauna;
- aumentare, con una gestione idonea ed appropriata il numero degli uccelli acquatici, invertebrati, pesci ed altre specie nonché della flora;
- promuovere delle conferenze;

- valutare l'influenza delle attività antropiche nelle zone attigue alla zona umida, consentendo le attività eco-compatibili.

La Convenzione di Ramsar è stata ratificata e resa esecutiva dall'Italia con il DPR 13 marzo 1976, n. 448, e con il successivo DPR 11 febbraio 1987, n. 184. Gli strumenti attuativi prevedono, in aggiunta alla partecipazione alle attività comuni internazionali della Convenzione, una serie di impegni nazionali, quali:

- attività di monitoraggio e sperimentazione nelle "zone umide" designate ai sensi del DPR 13 marzo 1976, n.448;
- attivazione di modelli per la gestione di "Zone Umide";
- attuazione del "Piano strategico 1997-2002" sulla base del documento "Linee guida per un Piano Nazionale per le Zone Umide";
- designazione di nuove zone umide, ai sensi del DPR 13.3.1976, n. 448;
- preparazione del "Rapporto Nazionale" per ogni Conferenza delle Parti.

Le area RAMSAR presenti nella Regione Campania sono 2: “Medio Corso del fiume Sele - Serre Persano” e “Paludi Costiere di Variconi - Oasi di Castel Volturno”. La più vicina alle aree di progetto, rappresentata dalle “Saline di Margherita di Savoia” in Puglia, dista 80 km.



26 –aree umide di interesse internazionale rispetto al layout di impianto

La pianificazione paesaggistica contiene, all'interno dei suoi obiettivi strategici, la costruzione della Rete Ecologica Regionale (R.E.R.), in quanto, partendo dalla considerazione che i paesaggi naturali e i paesaggi umani sono strettamente interrelati, gli interventi tesi al mantenimento o alla riqualificazione dell'ambiente naturale assumono il ruolo di interventi di riqualificazione dei paesaggi antropici e di conservazione attiva dei paesaggi in generale. La costruzione della rete ecologica regionale, quindi, è contemporaneamente azione di conservazione, di riqualificazione e di costruzione del paesaggio regionale campano. A tal fine si sono identificati gli elementi principali strutturanti la rete ecologica regionale, costituita in particolare da:

– Fasce di connessione (corridoi ecologici):

- connessione del sistema principale regionale dei parchi naturali e dei principali complessi montani, che si snoda lungo i rilievi carbonatici posti sull'asse longitudinale regionale da nordovest a sud-est;
- corridoio tirrenico costiero, di riconnessione degli ambienti naturali presenti sulla fascia costiera e prevalentemente utilizzati dall'avifauna migratoria;
- corridoi trasversali e longitudinali che connettono la fascia costiera con le zone interne in direzione della Puglia, della Basilicata e dell'Adriatico, così come quelli che risalgono l'Appennino arenaceo argilloso in direzione del Molise;
- corridoi fluviali.

– Aree centrali (core areas)

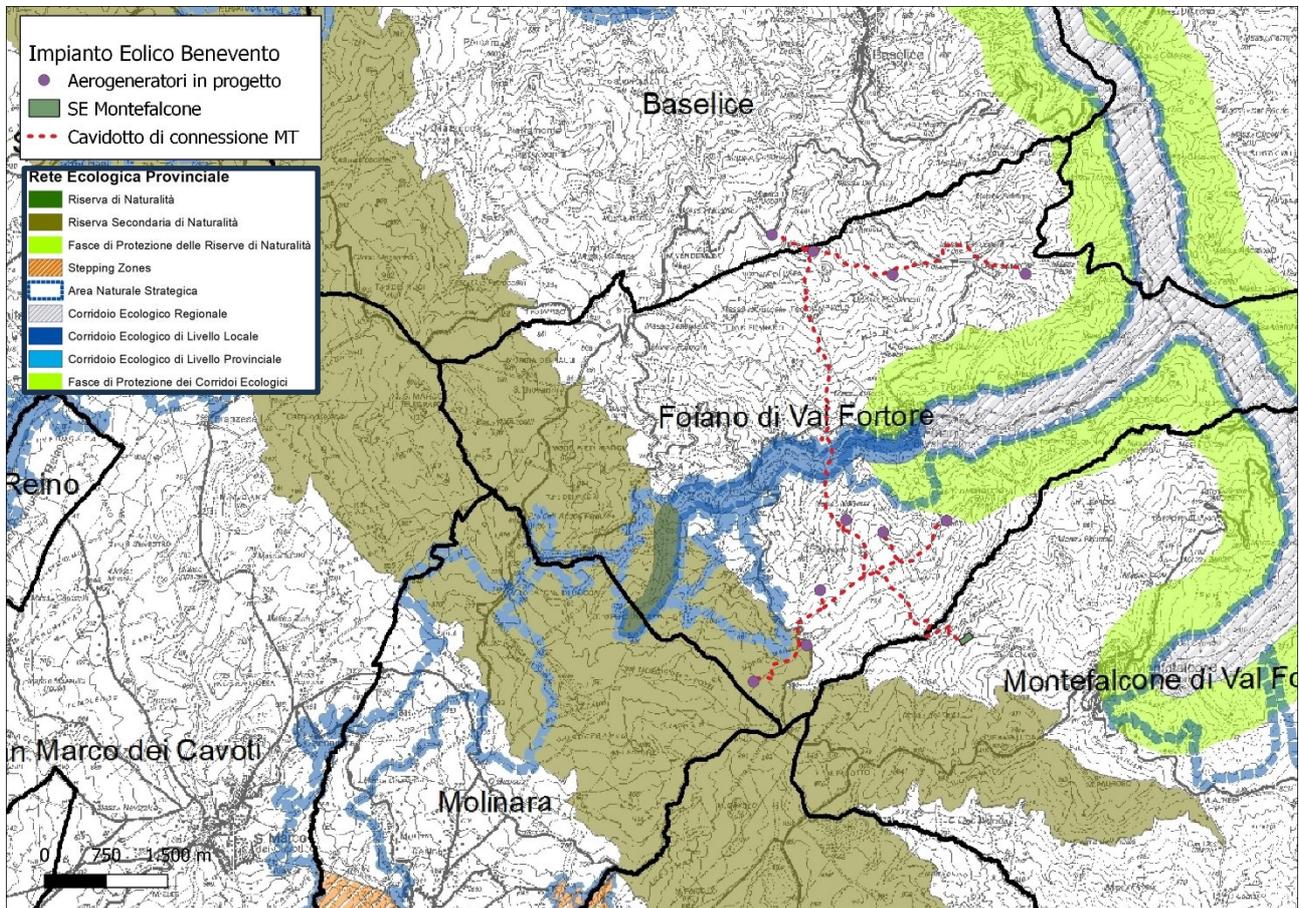
- elementi ad alta naturalità quali le aree S.I.C. e le Z.P.S. di Rete Natura 2000;
- sistema dei parchi naturali (Parchi nazionali e regionali, Riserve, Oasi, ecc.)

– Fasce di protezione (buffer zones)

- aree di elevata naturalità intrinseca, quali boschi, laghi, zone umide, praterie.

La rete ecologica regionale, intesa come insieme integrato d'interventi singoli, di politiche di tutela e di azioni programmatiche, rappresenta una risposta efficace al progressivo impoverimento della biodiversità e, di conseguenza, al degrado del paesaggio. Essa è finalizzata non solo all'identificazione, al rafforzamento e alla realizzazione di corridoi biologici di connessione fra aree con livelli di naturalità più o meno elevati, ma anche alla creazione di una fitta trama di elementi areali (ad esempio riserve naturali), lineari (vegetazione riparia, siepi, filari di alberi, fasce boscate), puntuali (macchie arboree, parchi urbani, parchi agricoli, giardini) che tutti insieme, in relazione alla matrice nella quale sono inseriti (naturale, agricola, urbana), mirano anche al miglioramento della

qualità paesaggistica. La rappresentazione del layout di impianto rispetto alla Rete Ecologica viene sotto riportata.



27 – Rete Ecologica provinciale (BN) rispetto al layout di impianto

8. ZONE DI RIPOPOLAMENTO E CATTURA (ZRC)

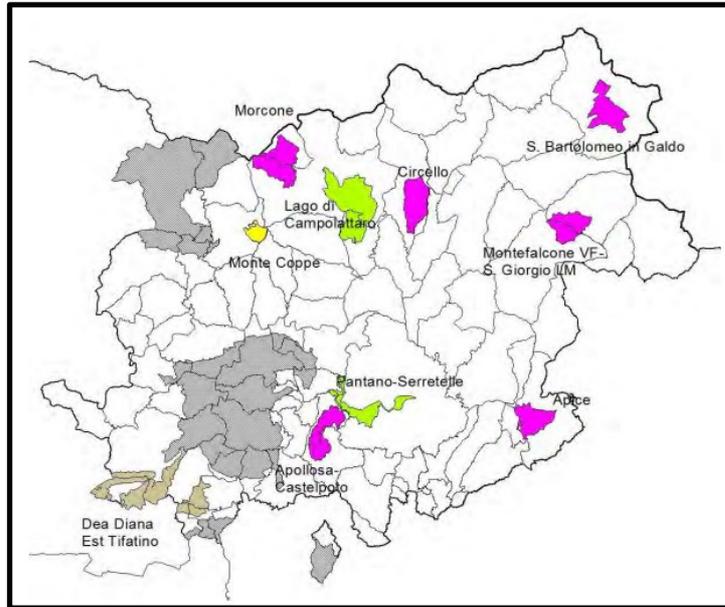
Le Zone di Ripopolamento e Cattura (ZRC), sulla base delle disposizioni di legge (L. 157/92), hanno lo scopo di favorire la riproduzione di fauna selvatica, sia stanziale che migratoria. Sono aree altamente vocate, sottratte temporaneamente all'esercizio venatorio, dove si verifica un alto tasso di produttività, che può consentire la cattura della fauna a scopo di ripopolamento e una naturale diffusione nei territori adiacenti. L'istituzione delle Zone di Ripopolamento e Cattura, previste dall'art. 10 comma 8 della L. 157/92 (Piano faunistico-venatorio) è finalizzata alla riproduzione e alla successiva immissione, mediante cattura, di fauna selvatica allo stato naturale sul territorio. Secondo l'art. 46 della L.R. 33/97, le Zone di Ripopolamento e Cattura sono aree destinate alla riproduzione della fauna selvatica, al suo irradiazione nelle zone circostanti ed alla cattura a scopo di ripopolamento. L'istituzione e la gestione delle Zone di Ripopolamento e Cattura preferibilmente:

- devono essere realizzate su territori ricadenti nelle aree ad alta vocazionalità per le specie oggetto di incentivazione;
- devono prevedere interventi diretti di protezione ed incremento numerico delle specie maggiormente rappresentative;
- devono avere dimensioni minime che tengano conto delle esigenze ecologiche delle specie per le quali si vuole l'incremento;
- non devono interessare i siti Natura 2000, tranne che si sia dimostrato in fase di Valutazione di incidenza che le attività connesse alla gestione non incidano negativamente su di essi;
- non devono insistere su aree dove il proliferare della fauna selvatica possa generare impatti negativi sulle attività antropiche;
- non devono essere contigue con aziende faunistico-venatorie o ad aziende agro-venatorie o a zone cinologiche;

In Campania il numero di Istituti interessati al controllo e alla regolamentazione della fauna selvatica sono parecchi. Tra questi le ZRC presenti su tutto il territorio regionale sono n. 26. In provincia di Benevento la situazione è indicata nella tabella sotto riportata.

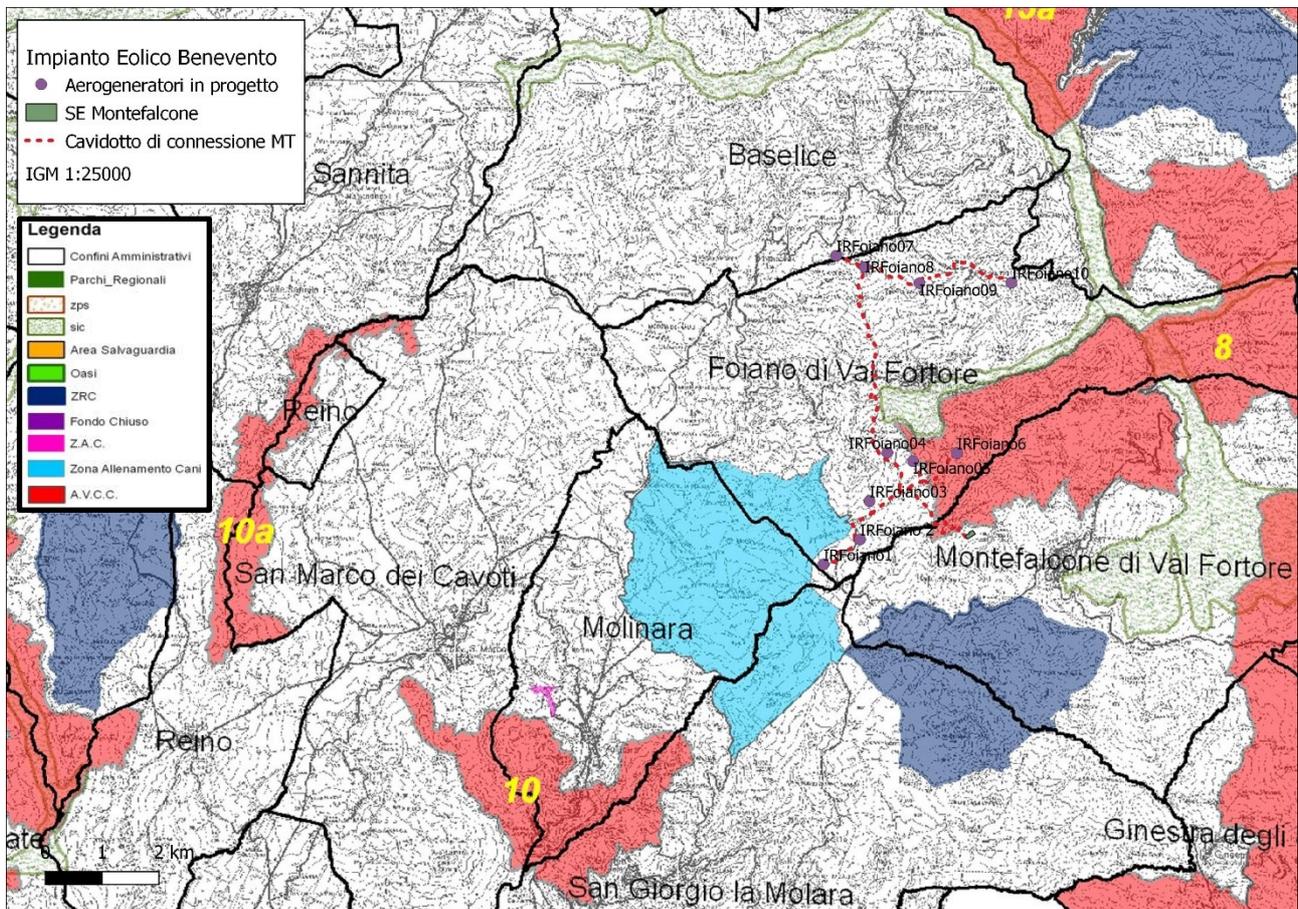
DENOMINAZIONE	ISTITUTO	COMUNI	SUP. HA
MONTE COPPE	AFV	Cerreto Sannita	305
CAMPOLATTARO	OASI	Campolattaro, Morcone, Pontelandolfo	2239
PANTANO-SERRETELLE	OASI	Benevento, Castelpoto, Foglianise, Torrecuso	886
DEA DIANA EST TIFATINO	PU	Durazzano, Sant'Agata de' Goti, Forchia, Arpaia, Airola	2478
APICE	ZRC	Apice	855
APOLLOSA-CASTELPOTO	ZRC	Apollosa, Castelpoto	950
CIRCELLO	ZRC	Circello, Reino	1072
MONTEFALCONE VF-S. GIORGIO LM	ZRC	Montefalcone di Val Fortore, San Giorgio La Molar	907
MORCONE	ZRC	Morcone, Sassinoro	1338
S. BARTOLOMEO I/G	ZRC	San Bartolomeo in Galdo	1050

28- Elenco ZRC presenti in provincia di Benevento



29 - ZRC presenti in provincia di Benevento

Dieci le aree in provincia di Benevento per una superficie di 12.082 ettari che rappresentano il 26.14% delle aree regionali, con le ZRC che rappresentano il 51% del totale.



30 - ZRC e AVCC in provincia di Benevento in relazione al layout di impianto

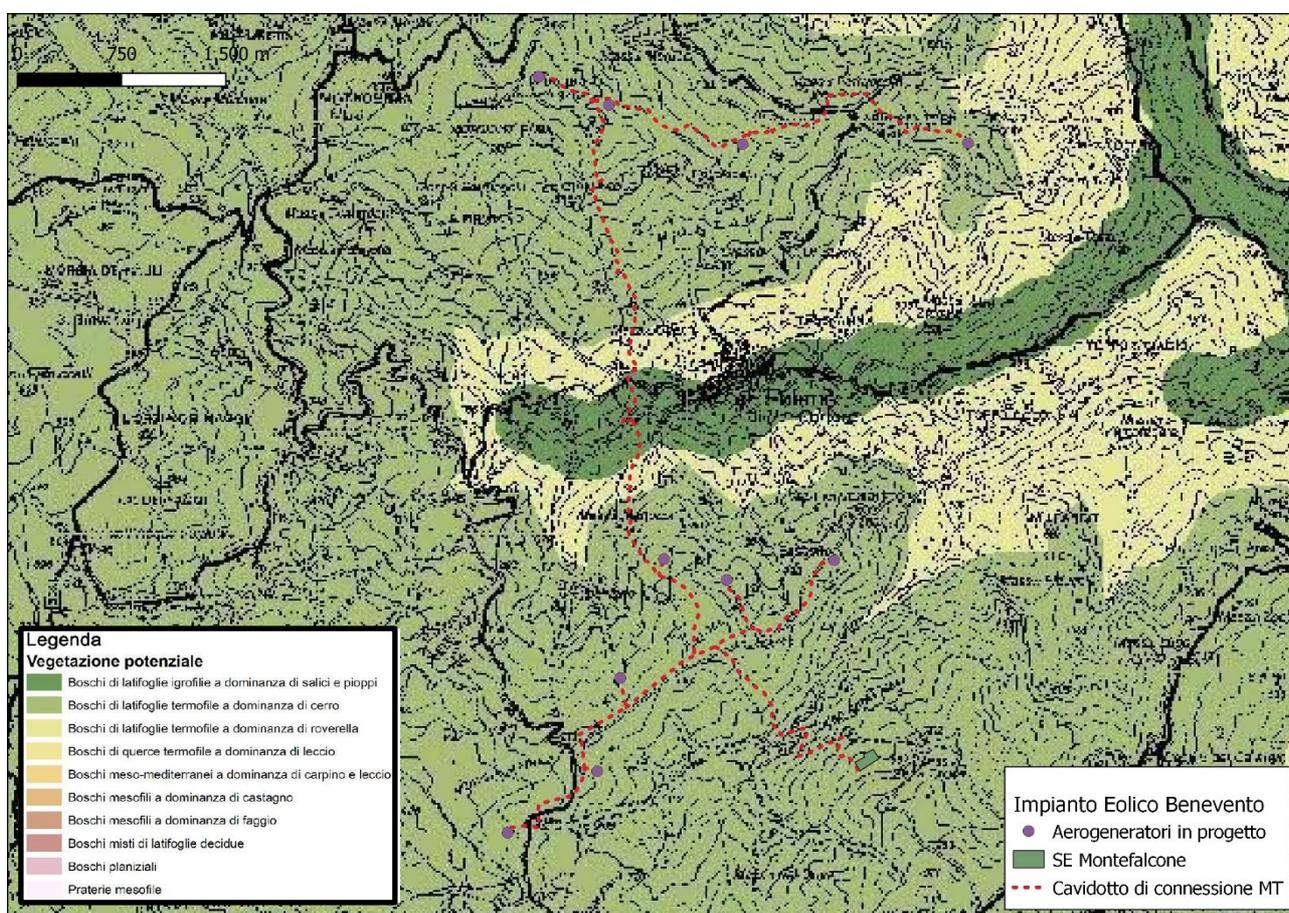
La ZRC più vicina alle aree di impianto, denominata MONTEFALCONE VF - S. GIORGIO LM di superficie complessiva pari a 907 ettari, dista dal futuro impianto 1,3 km.

9. VEGETAZIONE POTENZIALE E SERIE DI VEGETAZIONE

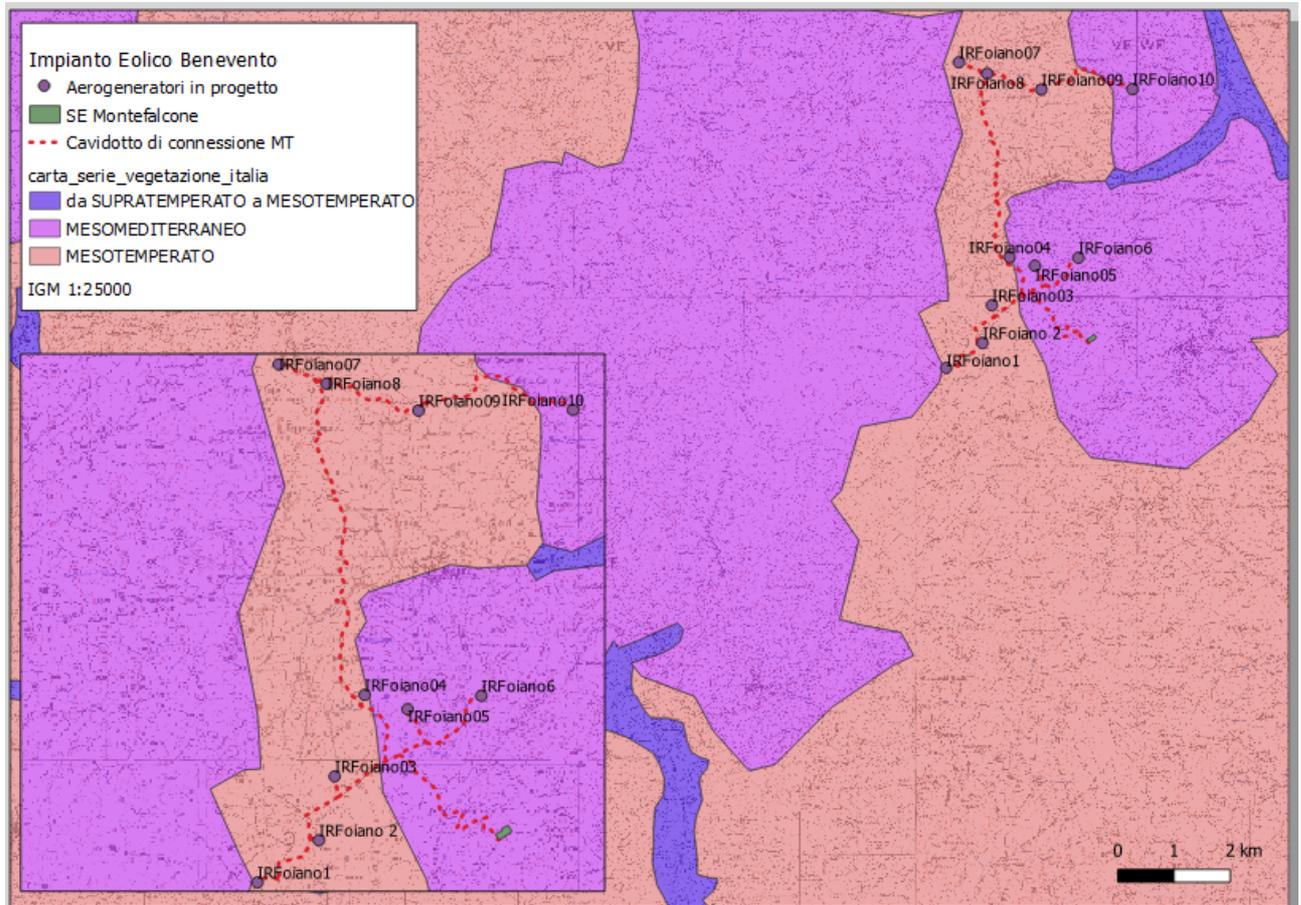
Lo studio della vegetazione naturale potenziale, nell'illustrare le realtà pregresse del territorio, costituisce un documento di base per qualsiasi intervento finalizzato sia alla qualificazione sia alla tutela e gestione delle risorse naturali, potendo anche valutare, avendo inserito in essa gli elementi derivanti dalle attività antropiche, l'impatto umano sul territorio (S. Sortino 2002). Le specie vegetali non sono distribuite a caso nel territorio ma tendono a raggrupparsi in associazioni che sono in equilibrio con il substrato fisico di radicazione, il clima ed eventualmente con l'azione antropica esercitata, direttamente o indirettamente. Lo studio della copertura vegetale avviene su tre livelli: floristico, vegetazionale e paesaggistico. L'analisi floristica permette di conoscere le specie presenti in un determinato territorio nella loro complessa articolazione biogeografica, strutturale (forme biologiche e forme di crescita) e tassonomica. Ciò consente di valutare quel territorio sia in termini di ricchezza che di diversità di specie. L'analisi vegetazionale indaga gli aspetti associativi propri degli organismi vegetali e si pone l'obiettivo di riconoscere le diverse fisionomie e fitocenosi. Queste ultime sono oggetto di studio della fitosociologia, una disciplina ecologica ormai ben affermata in Italia e in Europa (Biondi e Blasi, 2004a). Da essa si sono sviluppate, più di recente, altre due discipline: la sinfitosociologia, che studia le relazioni dinamiche esistenti tra comunità diverse presenti in uno stesso ambiente, e la geosinfittosociologia, che studia, invece, i complessi di comunità presenti in un dato territorio. Utilizzando le metodologie proprie di queste due discipline si analizza il paesaggio vegetale (Biondi e Blasi, 2004a). Le associazioni vegetali non sono indefinitamente stabili. Esse sono la manifestazione diretta delle successioni ecologiche e sono soggette, in generale, a una lenta trasformazione spontanea nel corso della quale in una stessa area si succedono associazioni vegetali sempre più complesse, sia per quanto riguarda la struttura che la composizione.

Nel paesaggio le piante sono una componente inscindibile e caratterizzante in tutti gli ecosistemi a prescindere dall'impatto antropico su di esso. Ai fini di una migliore comprensione si definisce il paesaggio vegetale come un aspetto del territorio in cui le piante assumono un particolare rilievo nella configurazione complessiva degli ecosistemi e trae la sua origine dagli eventi paleogeografici e climatici, dai lenti processi genetici della flora, dall'influsso della fauna selvatica e domestica e delle attività umane che hanno interessato una regione. Nel paesaggio, le piante possono essere una dominante della visuale, oppure una componente che si integra in modo subordinato con gli altri

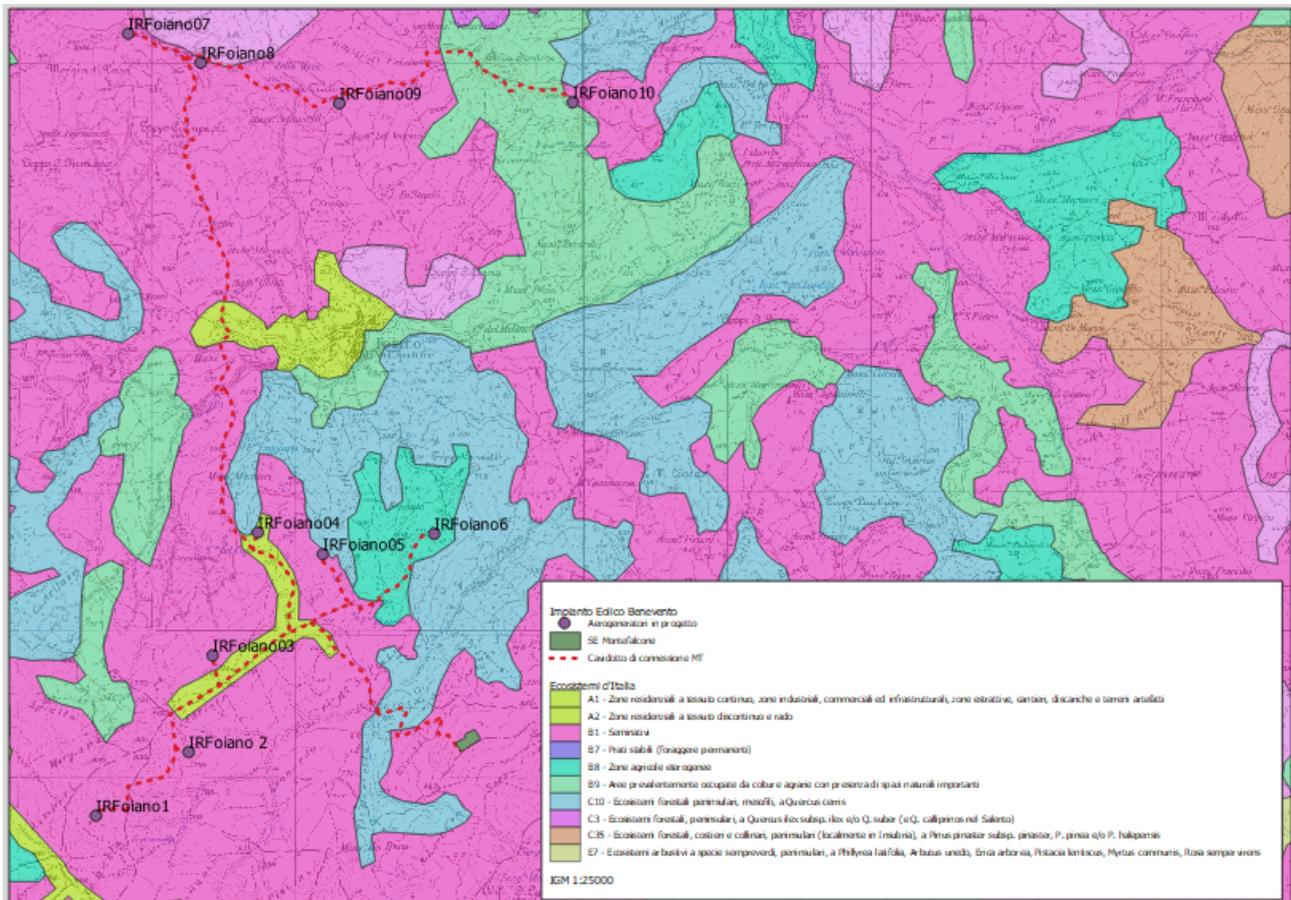
elementi fisici dell'ecosistema. In esso è sempre implicita una forma o fisionomia (più o meno stabile nell'arco dell'anno e nei diversi anni, come nel caso della foresta sempreverde mediterranea), una struttura (più difficile da percepire per la complessità dei processi che la determinano, come può essere la disposizione degli strati in un bosco) ed una funzione (che si esplica sempre in termini complessi interessando la stabilità del suolo e dei versanti, la regimazione idrica, la mitigazione degli estremi climatici, la presenza delle comunità faunistiche, la disponibilità di risorse per gli animali domestici e per l'uomo). Di seguito alcune cartografie che riprendono i concetti esposti in riferimento al sito di impianto.



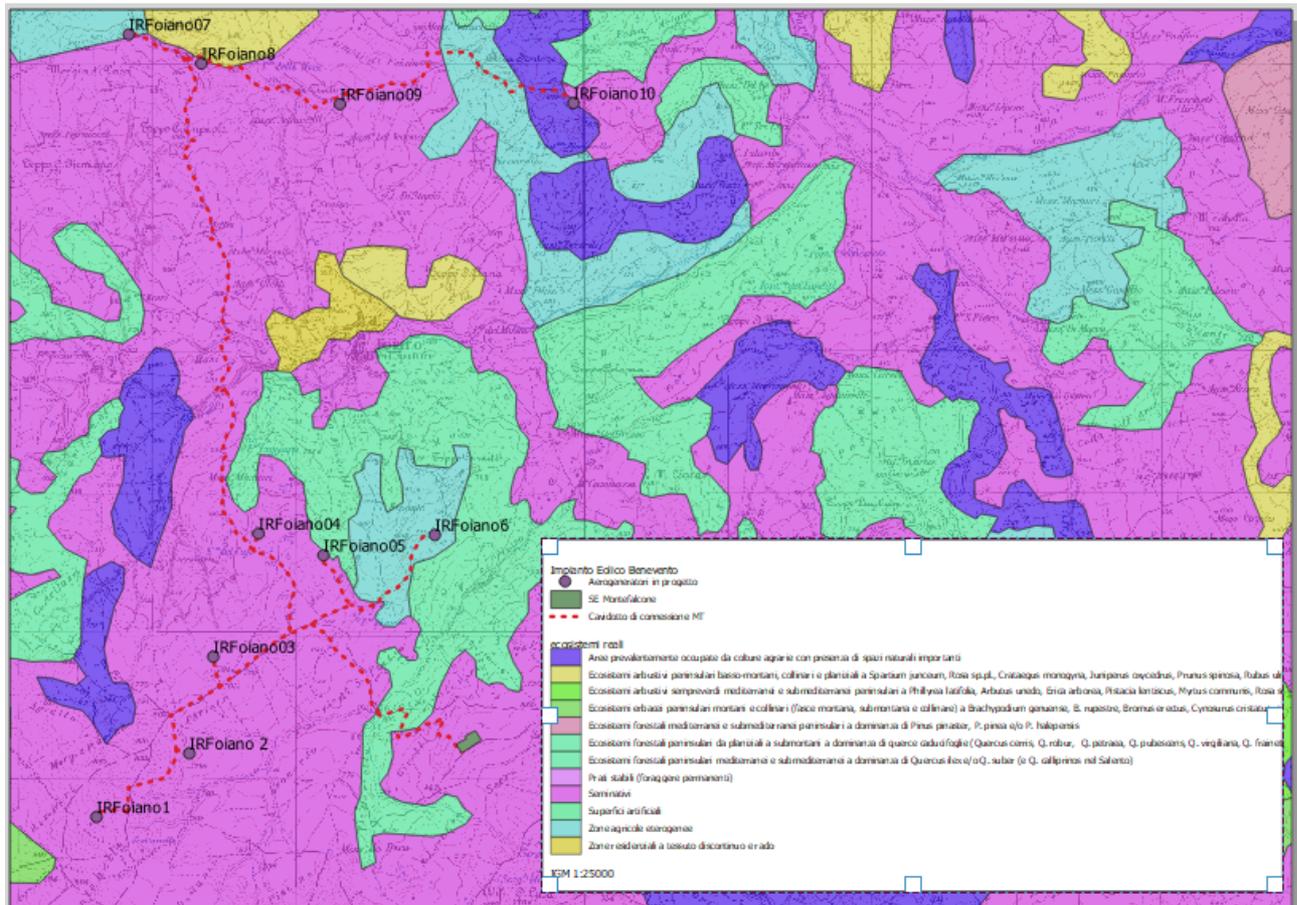
31 – Carta della serie di vegetazione con riferimento all'area di progetto



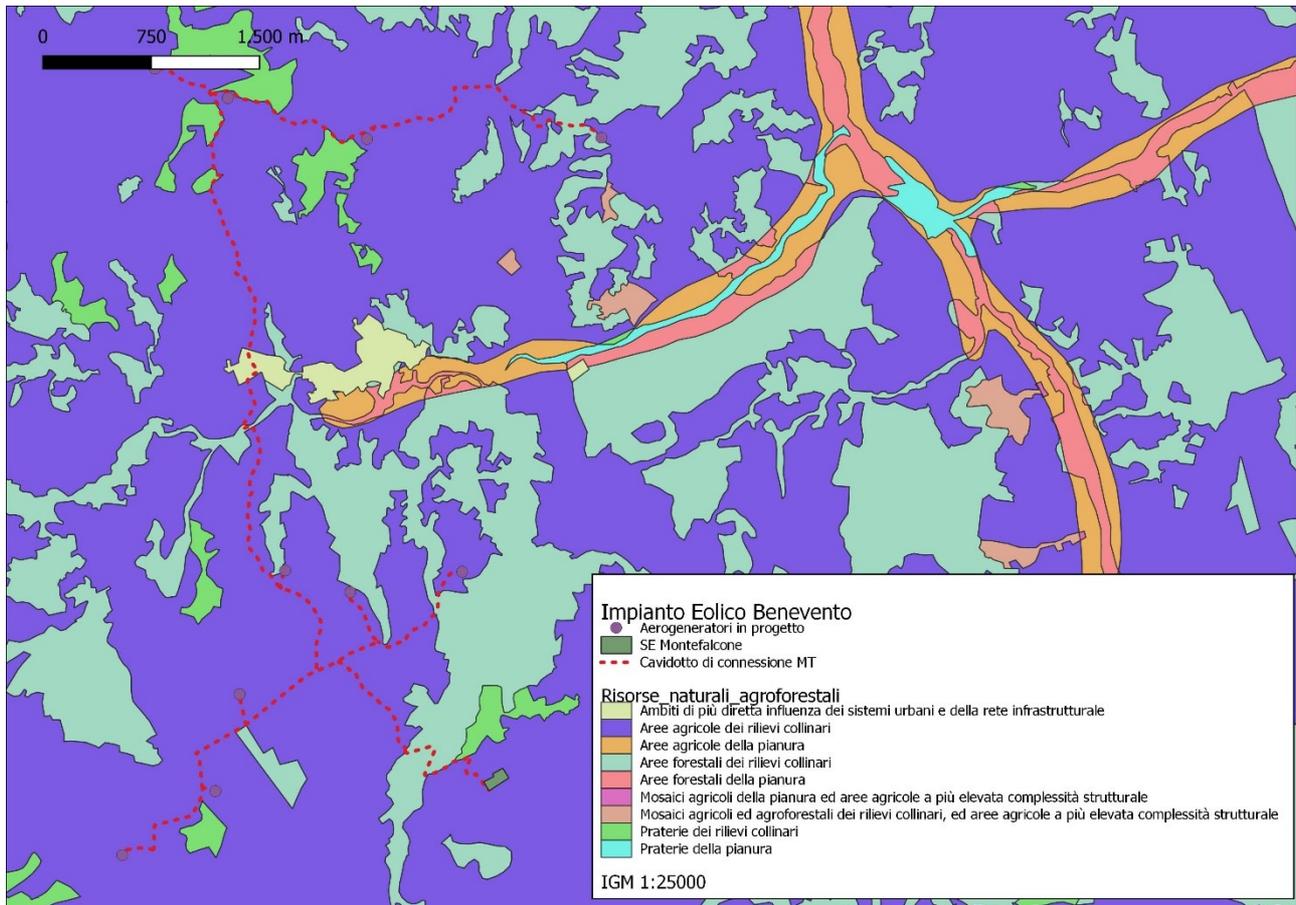
32 – Carta della vegetazione naturale potenziale con riferimento all'area di progetto



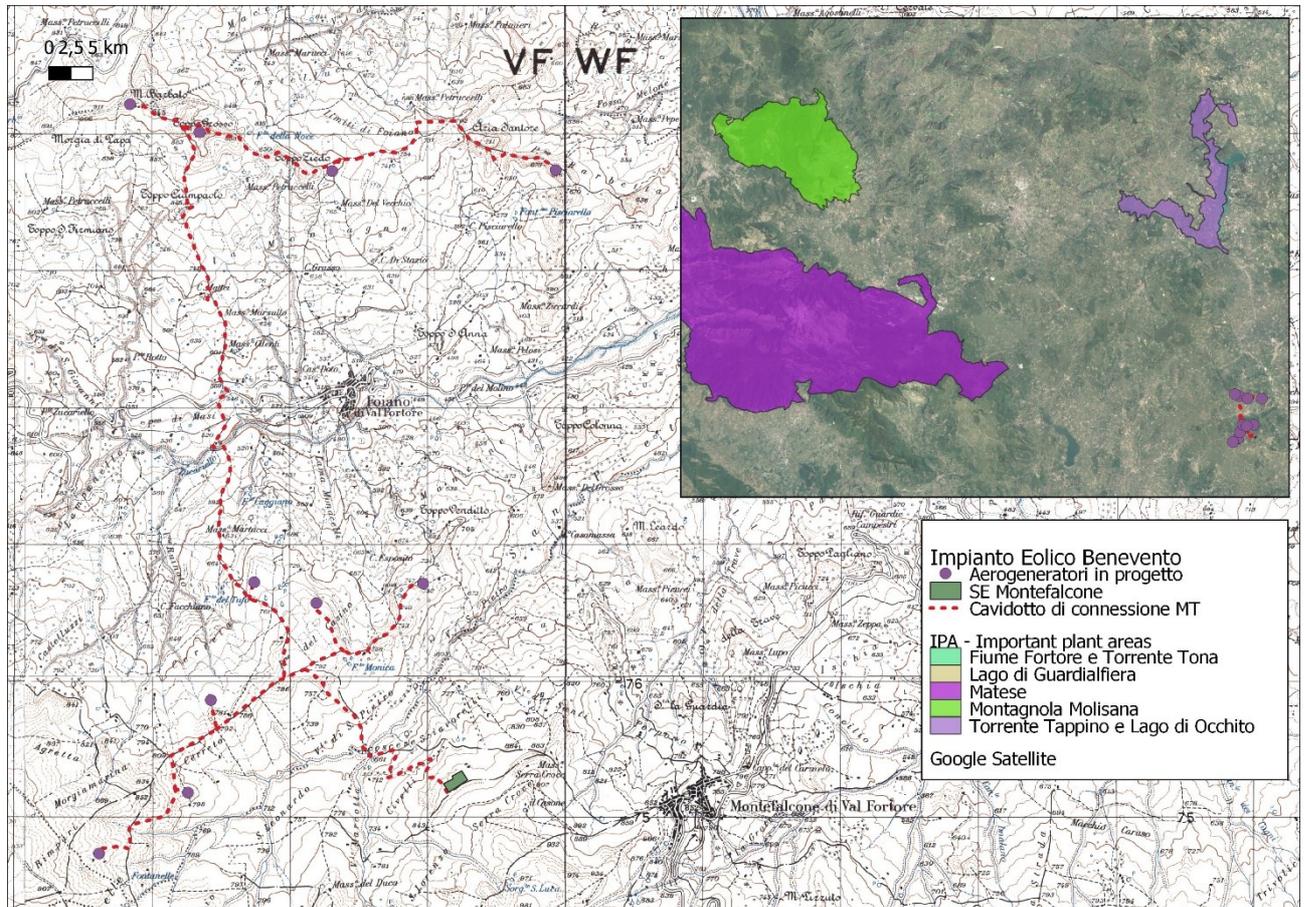
33 – Carta della Ecosistemi d'Italia in riferimento al layout di impianto



34 – Carta della Ecosistemi reali in riferimento al layout di impianto



35 – Carta delle Risorse Naturali Agroforestali rispetto al layout di impianto



36 –Layout di impianto rispetto alle Important Plant Areas (IPA)

10. STUDIO FLORO-VEGETAZIONALE

L'indagine è stata finalizzata ad individuare la flora presente nell'area interessata dall'opera. Per flora si intende l'insieme delle specie vegetali spontanee che vive in un determinato territorio. Negli studi oggetto di questo documento si analizza solitamente la sola flora vascolare (Pteridofite, Gimnosperme e Angiosperme), tralasciando Epatiche, Muschi e Licheni, nulla togliendo alla loro importanza in termini ecologici e non dimenticando che anche in questi gruppi tassonomici sono presenti specie di elevato valore conservazionistico (specie endemiche, minacciate, ecc.) e importanti ai fini del monitoraggio della qualità ambientale in quanto bioindicatrici. Tra le componenti biotiche, notevole importanza assume la conoscenza del patrimonio vegetale, inteso non solo come elencazione dei singoli taxa che lo costituiscono ma anche come capacità di aggregazione e di disposizione delle specie vegetali coerenti con il luogo nel quale essi crescono. Esso costituisce altresì il più importante aspetto paesaggistico e rappresenta il presupposto per l'inserimento delle comunità faunistiche nel territorio. La flora nel suo complesso è l'espressione della capacità

adattativa delle specie vegetali a determinate condizioni ambientali di una data area. Essa assume maggiore valore naturalistico e scientifico quando, fra gli elementi che la compongono, risultano presenti rarità ed endemie. Ciò avviene in particolari ambienti privi in ogni caso di un forte taxaimpatto antropico. Come detto, le specie vegetali non sono distribuite a caso nel territorio ma tendono a raggrupparsi in associazioni che sono in equilibrio con il substrato fisico, il clima ed eventualmente con l'azione esercitata, direttamente o indirettamente, dall'uomo. Le associazioni vegetali non sono comunque indefinitamente stabili. Esse sono soggette in generale a una lenta trasformazione spontanea nel corso della quale in una stessa area si succedono associazioni vegetali sempre più complesse sia per quanto riguarda la struttura sia la composizione floristica, sempre che non intervenga l'uomo. La fase finale e più matura è rappresentata dalla vegetazione climax, la vegetazione in equilibrio con il clima e il suolo. Nell'ambito di questa trasformazione fra la vegetazione iniziale o pioniera e quella finale è possibile riconoscere vari stadi evolutivi o involutivi. Nell'area di progetto la fascia di interesse in termini di serie di vegetazione comprende Serie preappenninica centro-meridionale subacidofila del farnetto (*Echinopo siculi-Quercus frainetto sigmetum*). Si parte dall'Alta valle del fiume Fortore a quote comprese tra i 400 e gli 800 metri e settore pedemontano del Massiccio del Matese, presso Faicchio e San Salvatore Telesino (Benevento), a circa 300 metri. Cilento interno tra Laurino, Felitto e Bellosguardo. Nella comunità montana "Fortore beneventano" la serie del farnetto e del cerro si riscontra in ambienti di pertinenza della regione temperata (termotipo collinare e ombrotipo subumido) con precipitazioni mai inferiori a 700 mm e tolleranza anche per 2 mesi di aridità estiva. I pendii sono scarsamente acclivi (5-20°), senza una netta preferenza di esposizione. I substrati sono costituiti da conglomerati poligenici ed arenarie con intercalazioni di argille; tali terreni appartengono all'unità di Altavilla e si rinvengono, con spessori di alcune centinaia di metri, tra l'Irpinia e la Daunia. I suoli, a pH generalmente acido, sono ben drenati e arieggiati. Guidano la fisionomia di queste foreste, *Quercus frainetto* e *Q. cerris*, in rapporto variabile a seconda delle condizioni stagionali. *Carpinus orientalis* occupa lo strato arbustivo e talvolta si spinge anche nello strato arboreo. La tappa matura dell'*Echinopo siculi-Quercetum frainetto* presenta un sottobosco erbaceo e arbustivo ricco di specie tendenzialmente acidofile, quali *Lathyrus niger*, *Echinops siculus*, *Cytisus villosus*, *Genista tinctoria* ed *Erica arborea*. Queste ultime tre specie intervengono nella costruzione dei mantelli e degli orli di questa tipologia forestale. Notevole è la presenza delle specie della *Quercetalia pubescenti-petraeae*, con ingressione, negli aspetti più termofili e xerici, di specie della *Quercetalia ilicis*. I corotipi dominanti sono di provenienza europeo-orientale (*Quercus frainetto*, *Carpinus orientalis*, *Genista tinctoria*), eurimediterranea (*Sorbus domestica*, *Cytisus villosus*), con presenza di elementi endemici (*Teucrium siculum*, *Echinops siculus*, *Digitalis micrantha*). Struttura verticale, di norma pluristratificata. In

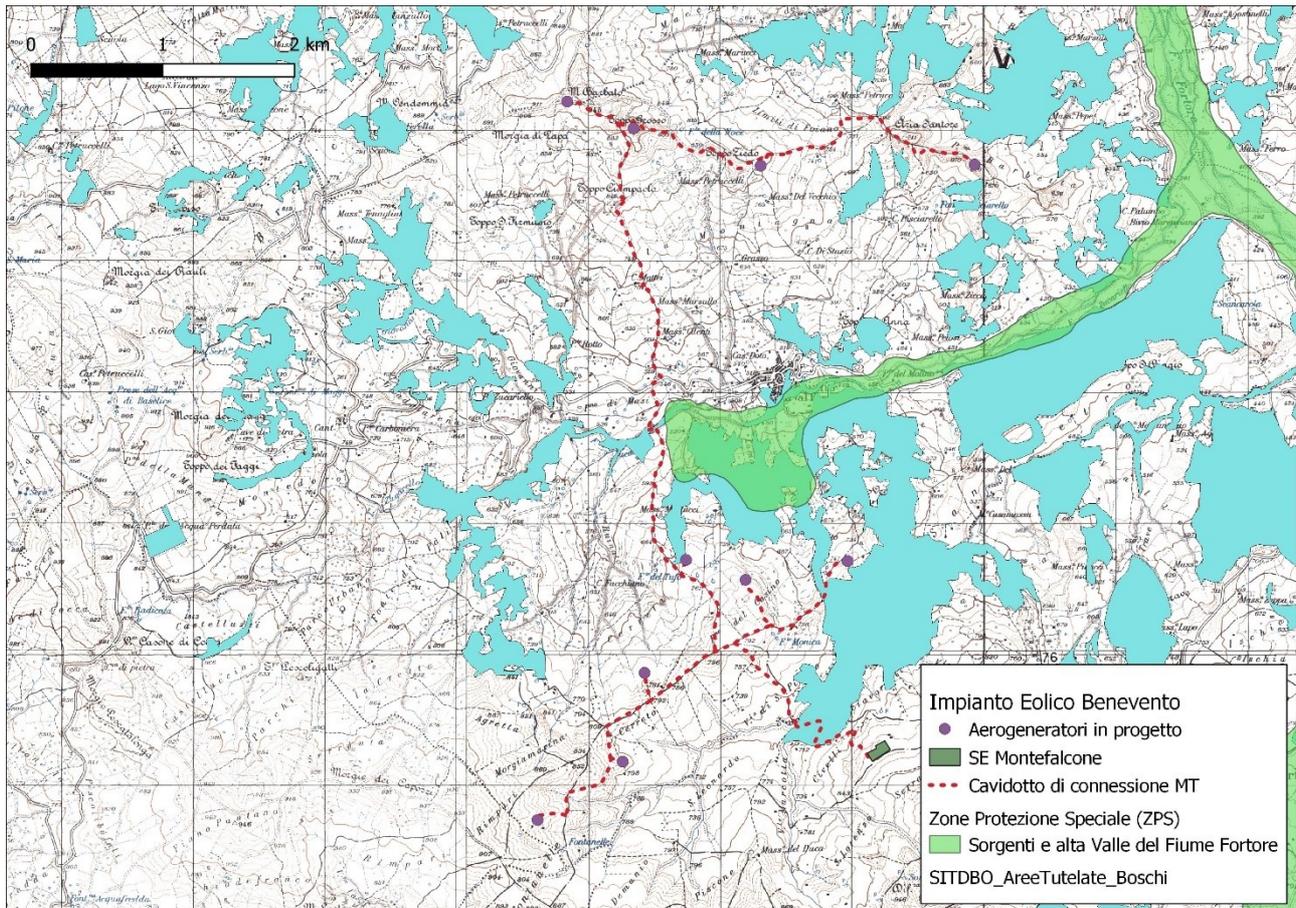
stadi della serie riscontriamo mantelli a *Cytisus villosus*, cespuglieti e mantelli del Pruno-Rubion e dell'*Ericion arboreae*, praterie a *Brachypodium rupestre*.

11. INTERFERENZE SULL'AGROECOSISTEMA

Gli effetti indotti dalla costruzione di opere infrastrutturali si esplicano sia in fase di costruzione (occupazione e impermeabilizzazione del suolo, riduzione e frammentazione degli habitat, perdita di ecosistemi residuali, disturbo alla fauna, ecc.), sia in fase di esercizio (inquinamento acustico, luminoso, delle acque e del suolo, aumento della mortalità della fauna, diffusione di specie esotiche, ecc.). La costruzione dell'opera può innescare processi di degradazione a carico della struttura e delle funzioni degli ecosistemi, i quali possono subire una perdita di funzioni essenziali per l'esistenza di molte specie animali e vegetali. A ciò contribuiscono fortemente i processi di frammentazione, che generano la progressiva riduzione areale degli ambienti naturali e seminaturali e la crescente insularizzazione dei lembi residui (APAT, 2003; Battisti, 2004). Sempre più spesso, infatti, pochi lembi naturali residuali si vengono a trovare spazialmente segregati all'interno di una matrice territoriale di origine prevalentemente antropica. In riferimento al potenziale impatto sul sistema costitutivo l'agro-mosaico all'interno dell'areale studiato con riferimento alle strutture morfologiche legate al paesaggio agricolo se ne possono valutare le caratteristiche in riferimento a:

1. la presenza di elementi naturali ed aree rifugio immersi nella matrice agricola (filari, siepi, muretti e macchie boscate);
2. la presenza di ecotoni;
3. la vicinanza a biotopi;
4. la complessità e diversità dell'agroecosistema (intesa come numero e dimensione degli appezzamenti e diversità colturale fra monocoltura e policoltura).

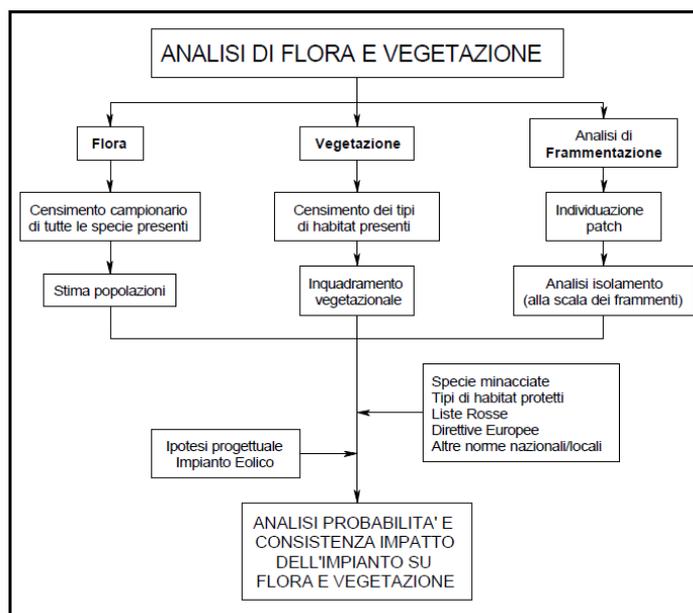
Nel valutare le conseguenze delle opere sulle specie e sugli habitat occorre premettere due importanti considerazioni. In primo luogo, non esistono, presenze di interesse conservazionistico la cui distribuzione sia limitata a un'area ristretta, tale che l'installazione di un impianto eolico possa comprometterne un ottimale stato di conservazione. Le formazioni vegetali di origine naturale (boschi) risultano infatti ben rappresentate e diffuse all'esterno di quest'ultimo e, comunque, nell'area in esame non c'è presenza di aspetti vegetazionali rari o di particolare interesse fitogeografico e/o conservazionistico. Le planimetrie mostrano l'assenza di interferenze delle strutture in progetto con le potenziali specie floristiche evidenziate nella carta degli habitat e nella carta forestale comprese le aree IBA. Le aree comunque sottratte saranno compensate con interventi di rinaturalizzazione in zone limitrofe all'impianto.



37 – Aree tutelate Boschi in riferimento al layout di impianto

12. FLORA E DELLA VEGETAZIONE: ANALISI METODOLOGICA

Le indagini della flora, della vegetazione e l'analisi di frammentazione seguono le metodologie ormai consolidate ed hanno come obiettivo, anche in questo caso, la valutazione di eventuali interferenze. La scala di indagine varia in funzione del tema da analizzare e sarà piuttosto limitata, ma a grana molto fine, nel caso della flora, (poligono di 3 km). Per le indagini condotte a scala di paesaggio, al contrario di quanto accade per flora e vegetazione, non si può disporre di riferimenti bibliografici o normativi tali da guidare nella analisi degli indicatori di sensibilità, a tale scopo, andranno quindi valutate le caratteristiche, geometriche ed ecologiche, dei frammenti individuati in rapporto con quelli simili ed in relazione con la matrice ambientale.



38- Diagramma per analisi componenti di biodiversità nell'ambito della predisposizione di impianti eolici

Flora

Saranno realizzate nell'area oggetto dell'intervento sopralluoghi mensili durante il periodo marzo-novembre al fine di individuare la presenza di specie meritevoli di tutela e/o conservazione.

Vegetazione

Sopralluoghi di campo per la redazione di una carta fitosociologica dell'area interessata dall'impianto e dell'area circostante per un raggio di 1 km e carta degli habitat elencati nell'allegato I della Direttiva 92/43/CEE "Habitat".

In ordine ai risultati, gli studi riporteranno i seguenti dati:

- periodi e metodologia di campionamento;
- lista delle specie notevoli, florula;
- la localizzazione cartografica delle stazioni di piante della Lista rossa regionale delle piante e delle specie inserite negli allegati II e IV della Direttiva "Habitat";
- indicazione ed analisi degli indici di abbondanza e stima della consistenza delle popolazioni;
- carta fitosociologica;
- carta dei tipi di habitat con particolare riferimento quelli indicati nelle eventuali schede Natura 2000.

Analisi bibliografica

Gli studi comprenderanno un'approfondita analisi bibliografica delle ricerche e dei rapporti relativi alla presenza e alla possibile interazione con gli aerogeneratori, di specie inserite negli allegati delle direttive comunitarie, nelle Liste rosse dei vertebrati e invertebrati d'Italia e nelle Liste rosse regionale delle piante. Tale analisi sarà estesa a studi e ricerche svolte su un'area di almeno 15 km dal sito oggetto dell'intervento.

13. EFFETTI DELLE OPERE SULLA FLORA E SULLA VEGETAZIONE

Interferenze in fase di cantiere

Numerose ricerche scientifiche svoltesi nei paesi interessati allo sfruttamento dell'energia eolica già da diversi anni hanno evidenziato che l'impatto di tali impianti sulla flora e sulla vegetazione è generalmente trascurabile, in quanto sostanzialmente riconducibile al suolo e all'habitat sottratti. Tuttavia, la messa in esercizio dei parchi eolici comporta comunque alcune modificazioni permanenti e costanti, anche se molto limitate nello spazio, che vanno prese in considerazione, come in particolare la limitata occupazione di suolo, la limitata sottrazione di superfici all'agricoltura e la possibile frammentazione e/o eliminazione di habitat di interesse naturalistico-conservazionistico.

Area dei singoli aerogeneratori

In generale le aree di impianto non presentano delle caratteristiche di particolare pregio ambientale ed hanno una bassa biodiversità, soprattutto a causa delle pratiche agricole che hanno interessato il comprensorio negli ultimi decenni e anche negli ultimi anni e anche in funzione della presenza di un parco eolico già funzionante. La vegetazione che si andrà ad alterare e/o a ridurre sarà per lo più di basso valore naturalistico in quanto le aree interessate dai lavori risultano essere esterne alle aree di pregio e assimilabili agli habitat Natura 2000. Durante la fase di cantiere tali zone saranno interessate dai lavori di costruzione, sia per ciò che riguarda una parte della viabilità di accesso alle turbine eoliche che per ciò che concerne porzioni di superfici relative a viabilità di accesso e di costruzione dell'aerogeneratore. L'introduzione di elementi antropici per la produzione di energia da fonte eolica determina, ovviamente, una modifica il paesaggio agrario rispetto allo stato di fatto. Un elemento di mitigazione potrebbe, per esempio, essere rappresentato dalla piantumazione con relativo ripopolamento a mezzo di specie autoctone sia sui bordi delle piazzole che nelle aree presenti attorno agli aerogeneratori che lungo la nuova viabilità di progetto. Sarà opportuno prevedere in fase di progettazione esecutiva e, successivamente, di lavorazione l'impiego di specie arbustive, cespugliose, erbacee e/o arboree in relazione alla sottrazione di parti di suolo. In particolare, nelle zone acclivi e nelle scarpate, ove presenti, attraverso opere di ingegneria naturalistica si potrebbero

ricreare le condizioni originarie *ante-operam* per la ricostituzione di ecosistemi locali temporaneamente degradati. La realizzazione delle pale eoliche non determinerà danni significativi: per le poche emergenze floristiche presenti localmente verranno proposti interventi di ripopolamento degli ambienti trasformati dalle opere previste in progetto. Ad ogni modo qualora si incontrassero esemplari di valore paesaggistico, anche se sporadici e/o isolati, questi saranno espianati, opportunamente conservati e ricollocati in sito a fine cantiere.

Area del cavidotto interrato di collegamento

Relativamente ai lavori necessari all'interramento del cavidotto, questi avverranno sia lungo strade esistenti, asfaltate e/o sterrate ma anche su tratti legati ad ambiti antropizzati in cui si ha già una certa attività di traffico veicolare per attività agricole. Tenendo conto che il cantiere per l'interramento del cavidotto non sarà intero ma prevedrà uno sviluppo in funzione del massimo di lavoro giornaliero, misurato nella fattispecie in metri lineari di scavo, il livello di disturbo causato dai mezzi e dai macchinari, nonché dal personale addetto, sarà limitato e non duraturo e, quindi, non significativo. Anche dal punto di vista floristico ed ecologico si prevede che i suddetti lavori non comporteranno problematiche particolari e non incideranno sugli habitat e sulle specie in termini di tutela della biodiversità.

Interferenze in fase di esercizio

In fase d'esercizio non si prevede nessuna interazione con la flora e la vegetazione presente nell'area d'impianto perché questa interessa esclusivamente i fattori biotici.

Interferenze in fase di dismissione

La fase di ripristino del sito risulterà molto meno impattante rispetto alla fase di preparazione o di cantiere e consisterà nel recupero e/o nello smaltimento delle singole componenti e nel riportare il sito nello stato di fatto originario. Particolare attenzione verrà riposta nel trattamento e/o smaltimento dei rifiuti al fine di recuperare le caratteristiche originarie dei luoghi, migliorati nei vari aspetti, ambientale e paesaggistico, con gli interventi di ricostituzione prima menzionati.

14. STUDIO FAUNISTICO

La Direttiva del Consiglio del 21 maggio 1992, Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche o Direttiva "Habitat", insieme alla Direttiva Uccelli costituisce il cuore della politica comunitaria in materia di conservazione della biodiversità e, nella fattispecie, per ciò che concerne le tematiche e le problematiche di conservazione della fauna. Nel caso di studio

L'analisi è stata condotta sul sito, partendo dai dati bibliografici presenti in letteratura e integrandoli con nuovi dati acquisiti su campo. L'indagine svolta non ha considerato unicamente il sito individuato per la progettazione dell'intervento bensì l'unità ecologica di cui fa parte il sito. La caratterizzazione condotta sull'area vasta ha avuto lo scopo di inquadrare la funzionalità che il sito ha assunto nell'ecologia della fauna presente e ciò soprattutto in considerazione della mobilità caratteristica della maggior parte degli animali presenti. L'unità ecologica è risultata formata dal mosaico di ambienti, di cui fa parte l'area di progetto, che complessivamente costituiscono lo spazio vitale per gruppi tassonomici di animali. L'analisi faunistica prodotta ha mirato a determinare il ruolo che l'area in esame riveste nella biologia dei vertebrati terrestri: Mammiferi, Rettili, Anfibi e Uccelli. La classe sistematica degli uccelli comprende il più alto numero di specie, tra "stanziali" e "migratrici". Gli animali selvatici mostrano un legame con l'habitat che, pur variando nelle stagioni dell'anno resta in ogni caso persistente. La biodiversità e la "vocazione faunistica" di un territorio può essere considerata mediante lo studio di determinati gruppi tassonomici, impiegando metodologie d'indagine che prevedono l'analisi di tali legami di natura ecologica. In particolare, è stato fatto riferimento a:

- Dir. 79/409/CEE che si prefigge la protezione, la gestione e la regolamentazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico. In particolare, per quelle incluse nell'all. I della stessa, sono previste misure speciali di conservazione degli habitat che ne garantiscano la sopravvivenza e la riproduzione. Tali habitat sono definiti Zone di Protezione Speciale (ZPS).
- Dir. 92/43/CEE che ha lo scopo di designare le Zone Speciali di Conservazione, ossia i siti in cui si trovano gli habitat delle specie faunistiche di cui all'all. II della stessa e di costituire una rete ecologica europea, detta Natura 2000, che includa anche le ZPS (già individuate e istituite ai sensi della Dir. 79/409/CEE).
- Lista Rossa Nazionale: elenco Vertebrati (1998) secondo le categorie IUCN-1994.
- SPECS (Species of European Conservation Concern): revisione dello stato di conservazione delle specie selvatiche nidificanti.
- Campania: "L.R. 09/08/2012, N. 26 - Norme per la protezione della fauna selvatica e disciplina dell'attività venatoria in Campania.

È stata effettuata un'indagine aggiornata delle caratteristiche peculiari del territorio di Benevento (ambientali, vegetazionali, morfologiche, climatiche ed antropiche) propedeutica alla successiva analisi condotta, relativa sia alle vocazioni faunistiche che all'effettiva distribuzione sul territorio delle varie specie d'interesse venatorio e gestionale (Piano Faunistico Venatorio Provinciale -

PFVP). L'analisi conoscitiva prende spunto dalle attività svolte dalla Provincia di Benevento e dalla Sannio Europa SCpA negli anni di redazione del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale. Per la redazione del nuovo P.F.V.P. si è proceduto alla raccolta dei dati riguardanti la consistenza della fauna di interesse venatorio e conservazionistico dell'intero territorio Provinciale, mediante due cicli di monitoraggi condotti da associazioni venatorie (in particolar modo la Federazione italiana della caccia) e da associazioni ambientaliste (WWF Legambiente, LIPU) presenti a Benevento, eseguiti nel periodo estivo-autunnale (settembre-novembre 2006) e ripetuti in quello primaverile (marzo-aprile 2007). I monitoraggi faunistici hanno interessato 51 comuni con 1519 contatti (osservazione dirette e indirette: orme, feci, tane) con le specie/gruppi oggetto di indagine. Partendo dallo stato di fatto, le immissioni faunistiche hanno riguardato, ad oggi e nell'ultimo quinquennio, i seguenti ripopolamenti:

1. Cinghiale;
2. Lepre;
3. Fagiano;
4. Starna;
5. Coturnice.

Per il Fagiano si auspica la sostituzione delle forme di ripopolamento con soggetti di allevamento e di allevamento in cattività con l'immissione di soggetti provenienti da ZRC ed eventualmente da ZRV, in cui si siano affermate popolazioni stabili. Per quanto riguarda le lepri risulta negativa l'immissione di soggetti allevati in stretta cattività, da sostituire con l'utilizzo di lepri di cattura locale o di allevamento semi-naturale. Si segnala che l'ATC di riferimento ha avviato esperienze di allevamento semi-naturale della lepre e sono stati presi accordi con allevatori per la fornitura di fagiani di migliore qualità. Ci sono, inoltre, specie definite come problematiche e/o alloctone quali, volpe, gazza e cornacchia grigia che devono essere monitorate sul territorio Provinciale soprattutto nelle Z.R.C. e nelle aree limitrofe. Gli interventi dovranno basarsi su un piano di prelievo stabilito in base a censimenti realizzati a campione su tutto il territorio ed in particolar modo nelle Zone di Ripopolamento e Cattura nella fascia di territorio adiacente per 500 m. Compito dell'A.T.C. sarà la costituzione e l'organizzazione di "Gruppi di controllo della volpe" su base comunale o di comuni adiacenti. La programmazione di azioni di controllo numerico delle popolazioni di queste tre specie sarà realizzata in osservanza delle normative nazionali e regionali, nel periodo che precede la riproduzione della piccola fauna selvatica, con tecniche selettive che garantiranno la conservazione dei predatori (l'utilizzo delle gabbie-trappola modello Larsen per i Corvidi).

La nutria, specie di origine alloctona, può determinare un forte impatto negativo negli ecosistemi fluviali e nelle loro vicinanze. Nel corso della redazione del PFVP è stata effettuata una prima

ricognizione, su base comunale, della presenza della specie. La Nutria è risultata presente in 8 comuni dei 51 nei quali sono state effettuati i censimenti. Per questa specie si prevede l'eradicazione nel territorio Provinciale mediante l'impiego di trappole selettive e la successiva soppressione indolore dei soggetti catturati. Nell'ultimo quinquennio è cresciuto il numero di istanze di creazione, mantenimento o ripristino di condizioni ambientali idonee finanziate dall'A.T.C., passando dalle 21 del 2000/2001 alle 381 del 2004/2005. Il PFVP indica come obiettivo prioritario, nel campo del miglioramento ambientale a fini faunistici, la realizzazione, da parte dei proprietari o conduttori dei fondi, dei seguenti interventi:

1. la gestione conservativa dei margini campestri;
2. la realizzazione del cosiddetto "set-aside faunistico";
3. la creazione di fasce inerbite nei seminativi;
4. il ripristino della pratica della cosiddetta trasemina, ovvero la semina, su appezzamenti di contenute dimensioni, di una foraggera;
5. la posticipazione delle operazioni colturali nei seminativi successive al raccolto, così come le arature, le erpicature e le fresature seguenti alla mietitura;
6. la realizzazione o recupero di punti di abbeverata con sponde a bassa inclinazione;
7. la tutela di nidi e covi all'interno di seminativi al momento delle utilizzazioni agricole;
8. la realizzazione di colture a perdere su superfici di contenute dimensioni;
9. il rilascio di colture in piedi su superfici di varie dimensioni;
10. il recupero di vasti terreni incolti e cespugliati mediante la creazione di fasce dove realizzare colture destinate all'alimentazione della fauna selvatica.

14.3 Avifauna

Negli ultimi venti anni le conoscenze sull'avifauna campana si sono notevolmente arricchite grazie a diverse indagini e progetti che hanno aggiornato e/o smentito quello che è stato pubblicato in precedenza, ma sempre in ambiti piuttosto limitati dimenticando ampie zone della regione. Nell'ultima check-list pubblicata (Fraissinet et al.) nel 2008 vi sono 337 specie; di alcune di queste lo status è incerto o non sono state effettuate indagini mirate per indagare determinati aspetti. Oggi grazie alla nascita delle mailing-list e di banche dati pubbliche, le informazioni appaiono sparse e frammentate, quindi visto il quadro delle cose, urge pubblicare un nuovo volume che riassume e aggiorni le conoscenze dell'avifauna della Regione Campania. La checklist degli uccelli della Campania aggiornata al 31 gennaio 2016 rappresenta l'aggiornamento, riferito alla stagione dello svernamento 2015/2016, di quella pubblicata nel volume "L'Avifauna della

Campania", 12° monografia dell'ASOIM. Sono riportate 359 specie, ripartite in 20 ordini e 77 famiglie. 152 sono le specie che risultano nidificanti sul territorio regionale, 53 vi sostano per periodi più o meno lunghi in inverno insieme alle specie residenti, 132 sono da considerare specie migratrici regolari e irregolari, 66 le accidentali.

La tabella di seguito proposta descrive nel dettaglio, in merito alle specie e alle sottospecie, la possibile presenza di elementi avifaunistici in relazione alla stagionalità e all'anno di riferimento per la rilevazione del dato (fonte: BirdLife International and Handbook of the Birds of the World -2021).

Name	presence	origin	seasonal	yrcompiled	yrmodified
Anthus pratensis	1	1	3	2021	2015
Asio otus	1	1	1	2021	2021
Buteo buteo	1	1	1	2021	2021
Circaetus gallicus	1	1	2	2021	2021
Circus aeruginosus	1	1	4	2021	2021
Circus cyaneus	1	1	3	2021	2013
Circus macrourus	1	1	4	2021	2021
Circus pygargus	1	1	4	2021	2013
Falco tinnunculus	1	1	1	2021	2021
Falco vespertinus	1	1	4	2021	2018
Gallinago media	1	1	4	2021	2015
Otus scops	1	1	2	2021	2021
Milvus milvus	1	1	1	2020	2020
Saxicola torquatus	1	1	1	2020	2020
Upupa epops	1	1	2	2020	2020
Milvus migrans	1	1	2	2021	2020
Acrocephalus palustris	1	1	4	2016	2018
Acrocephalus scirpaceus	1	1	4	2016	2018
Ardea alba	1	1	4	2016	2019
Ardea cinerea	1	1	3	2019	2014
Ardea purpurea	1	1	4	2019	2018
Athene noctua	1	1	1	2018	2019
Aythya nyroca	1	1	4	2019	2011
Charadrius dubius	1	1	2	2016	2004
Chlidonias niger	1	1	4	2018	2019
Columba livia	1	1	1	2016	2019
Coracias garrulus	1	1	4	2019	2018
Cuculus canorus	1	1	2	2016	2013
Cyanecula svecica	1	1	4	2019	2018
Emberiza calandra	1	1	1	2018	2019
Emberiza schoeniclus	1	1	4	2018	2019
Falco peregrinus	1	1	1	2021	2019
Ficedula albicollis	1	1	2	2016	2015
Fringilla coelebs	1	1	1	2018	2019
Galerida cristata	1	1	1	2016	2019
Himantopus himantopus	1	1	2	2016	2019
Hirundo rustica	1	1	2	2019	2006
Ixobrychus minutus	1	1	2	2018	2018
Larus michahellis	1	1	1	2019	2014
Lullula arborea	1	1	1	2016	2006

Motacilla alba	1	1	1	2019	2008
Motacilla flava	1	1	4	2018	2018
Muscicapa striata	1	1	2	2018	2018
Oenanthe hispanica	1	1	2	2016	2008
Pandion haliaetus	1	1	4	2021	2014
Phoenicurus ochruros	1	1	1	2018	2006
Phoenicurus phoenicurus	1	1	2	2016	2015
Phylloscopus collybita	1	1	1	2016	2016
Podiceps cristatus	1	1	2	2019	2004
Scolopax rusticola	1	1	3	2016	2007
Curruca cantillans	1	1	2	2018	2018
Curruca communis	1	1	2	2016	2007
Tachybaptus ruficollis	1	1	1	2016	2019
Tichodroma muraria	1	1	3	2018	2019
Tyto alba	1	1	1	2016	2019
Zapornia pusilla	1	1	4	2019	2018
Ciconia nigra	1	1	4	2016	2013
Ciconia ciconia	1	1	4	2016	2013
Coturnix japonica	1	3	1	2016	2010
Dendrocopos major	1	1	1	2016	2014
Dryobates minor	1	1	1	2018	2014
Falco subbuteo	1	1	2	2021	2014
Certhia brachydactyla	1	1	1	2016	2008
Emberiza citrinella	1	1	3	2016	2006
Limosa limosa	1	1	4	2016	2015
Aegithalos caudatus	1	1	1	2016	2016
Numenius arquata	1	1	4	2017	2011
Pernis apivorus	1	1	4	2021	9999
Pernis apivorus	1	1	2	2021	9999
Phasianus colchicus	1	3	1	2016	2015
Petronia petronia	1	1	1	2016	2015
Picus viridis	1	1	1	2016	2014
Strix aluco	1	1	1	2016	2012
Tachymartus melba	1	1	2	2016	2006
Tringa totanus	1	1	1	2016	2012
Oriolus oriolus	1	1	2	2016	2015
Phylloscopus bonelli	1	1	2	2016	2015
Phylloscopus sibilatrix	1	1	2	2016	2015
Regulus ignicapilla	1	1	1	2016	2015
Turdus merula	1	1	1	2016	2016
Pica pica	1	1	1	2016	2016
Sylvia atricapilla	1	1	1	2016	2015
Acrocephalus paludicola	1	1	4	2016	2012
Corvus corax	1	1	1	2016	2006
Emberiza citrinella	1	1	1	2016	2006
Lanius minor	1	1	2	2016	2009
Monticola saxatilis	1	1	2	2016	2006
Accipiter gentilis	1	1	1	2021	2006
Jynx torquilla	1	1	2	2016	2014
Parus major	1	1	1	2016	2010
Phylloscopus trochilus	1	1	4	2016	2009

Prunella collaris	1	1	1	2016	2006
Caprimulgus europaeus	1	1	2	2016	2007
Sylvia borin	1	1	4	2016	2009
Turdus iliacus	1	1	3	2016	2009
Turdus pilaris	1	1	3	2016	2006
Turdus viscivorus	1	1	1	2016	2006
Accipiter nisus	1	1	1	2021	2013
Apus apus	1	1	2	2016	2006
Aquila chrysaetos	1	1	3	2021	2014
Aquila chrysaetos	1	1	1	2021	2014
Bubo bubo	1	1	1	2016	2014
Locustella fluviatilis	1	1	4	2016	2015
Coccothraustes coccothraustes	1	1	3	2016	2015
Motacilla cinerea	1	1	1	2016	2015
Emberiza cia	1	1	3	2016	2015
Lanius collurio	1	1	2	2016	2015
Spinus spinus	1	1	3	2016	2015
Poecile palustris	1	1	1	2016	2017
Periparus ater	1	1	1	2016	2017
Delichon urbicum	1	1	2	2016	2017
Garrulus glandarius	1	1	1	2016	2017
Cyanistes caeruleus	1	1	1	2016	2017
Lanius senator	1	1	2	2016	2017
Ptyonoprogne rupestris	1	1	1	2016	2015
Corvus corone	1	1	1	2016	2017
Anthus campestris	1	1	2	2018	2008
Calandrella brachydactyla	1	1	2	2018	2016
Anthus trivialis	1	1	2	2018	2015
Anthus spinoletta	1	1	1	2018	2015
Alauda arvensis	1	1	1	2018	2015
Ardeola ralloides	1	1	4	2018	2018
Ficedula parva	1	1	4	2018	2010
Carduelis carduelis	1	1	1	2019	2016
Passer italiae	1	1	1	2018	2018
Serinus serinus	1	1	1	2018	2018
Sitta europaea	1	1	1	2018	2018
Curruca melanocephala	1	1	3	2018	2015
Curruca melanocephala	1	1	1	2018	2018
Troglodytes troglodytes	1	1	1	2018	2016
Cinclus cinclus	1	1	1	2018	2018
Emberiza cirrus	1	1	1	2018	2018
Pyrrhula pyrrhula	1	1	3	2018	2018
Pyrrhula pyrrhula	1	1	1	2018	2018
Regulus regulus	1	1	3	2018	2007
Oenanthe oenanthe	1	1	2	2018	2018
Alectoris graeca	1	1	1	2020	2004
Chloris chloris	1	1	1	2018	2015
Columba palumbus	1	1	1	2018	2018
Corvus monedula	1	1	1	2018	2017
Coturnix coturnix	1	1	2	2018	2006

Erithacus rubecula	1	1	1	2018	2018
Falco naumanni	1	1	2	2021	2018
Leiopicus medius	1	1	1	2018	2018
Linaria cannabina	1	1	1	2018	2018
Prunella modularis	1	1	3	2018	2006
Turdus philomelos	1	1	3	2018	2006

39 - popolazioni di uccelli riscontrati e/o potenzialmente presenti nell'area di progetto – fonte
“BirdLife International and Handbook of the Birds of the World”

15. MIGRAZIONE ED AREE DI SVERNAMENTO DELL'AVIFAUNA

Il fenomeno delle migrazioni animali, e quello degli uccelli in particolare, avviene su una scala geografica molto ampia, e coinvolge tutti quei territori - terrestri e marini comprensivi del soprastante spazio aereo - situati lungo le cosiddette flyways (rotte migratorie). È quindi evidente che, per avere un'effettiva possibilità di successo, le strategie di conservazione mirate alla salvaguardia del “processo migratorio” devono operare a questa scala, superando quindi i confini amministrativi dei singoli Stati e, ancor più delle singole Regioni, ma ponendo l'accento sulla necessità di una stretta cooperazione legata alla condivisione delle responsabilità di conservazione da parte di tutti i soggetti amministrativi interessati dal fenomeno migratorio. Non è a tal proposito casuale che tutti i riferimenti normativi nazionali riguardanti la conservazione e la gestione di specie migratrici discendano da atti di recepimento o di adesione a Direttive Comunitarie e/o a Convenzioni Internazionali.

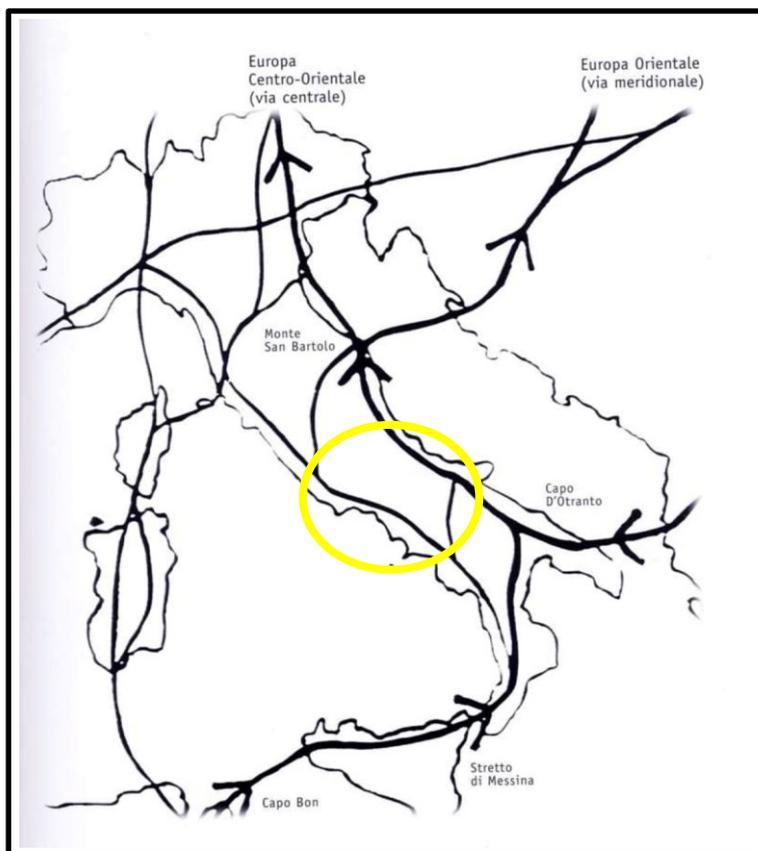
La migrazione è quello straordinario fenomeno biologico per cui una specie animale si muove da un'area geografica a un'altra, a volte addirittura da un continente all'altro, alla ricerca di migliori condizioni ambientali, climatiche o trofiche. Per essere definita tale, la migrazione deve possedere due caratteristiche fondamentali, la pendolarità e la periodicità; deve ovvero svolgersi con uno spostamento di andata e di ritorno e riproporsi in precisi periodi dell'anno. Il fenomeno delle migrazioni interessa gli uccelli (Alerstam 1990, Berthold 2001) che, in assoluto, comprendono più specie migratrici, ma anche cetacei, pesci marini e d'acqua dolce, tartarughe marine, pipistrelli e molti invertebrati, soprattutto lepidotteri. Per potersi spostare da un'area all'altra, a volte distante migliaia di chilometri tra loro, un animale deve essere in grado di accumulare riserve energetiche sufficienti, saper scegliere il periodo giusto per partire, sapere dove andare, come orientarsi e quando è il momento di fermarsi. I rischi associati alla migrazione sono enormi, e non pochi individui muoiono durante il viaggio per fame, stanchezza, predazione. Scopo finale di tali comportamenti complessi, il più delle volte trasmessi per via genetica, è quello di massimizzare il successo

riproduttivo individuale, ovvero riuscire a produrre più prole possibile nel corso della vita, una regola basilare di tutto il processo evolutivo animale. La maggior parte dei processi migratori avviene su base stagionale, quando le specie e gli individui si spostano ciclicamente ogni anno dai territori riproduttivi, per gli uccelli posti nel nostro emisfero a latitudini più settentrionali, a quelli di svernamento che in genere si trovano più a sud. Esistono tuttavia altri tipi di migrazione: alcune specie, infatti, migrano a seconda della disponibilità trofica, che in alcuni casi può fluttuare ciclicamente con momenti di massima e minima disponibilità a seconda degli anni.

Ogni anno, 50 miliardi di uccelli appartenenti a molte migliaia di specie attraversano montagne, deserti ed oceani per spostarsi dalle aree di nidificazione a quelle di svernamento e vice-versa, in ambienti e situazioni ecologiche totalmente differenti. Nella sola Eurasia sono circa 200 le specie che si trasferiscono nel continente africano per svernare. Il numero di individui che si stima intraprenda questo viaggio è dell'ordine dei cinque miliardi. L'Africa è sede di imponenti spostamenti: dei circa 70 miliardi di individui appartenenti a 1.850 specie che vi vivono, almeno dieci miliardi di uccelli si muovono attraverso il continente.

Sono molto numerosi i rapaci che migrano, totalmente o parzialmente: 11 specie lasciano completamente l'Europa in inverno, mentre altre 27 compiono movimenti su distanze più ridotte (Agostini 2002). In Italia sono stati identificati almeno 32 siti particolarmente importanti per la migrazione stagionale di questi uccelli, 14 dei quali monitorati con regolarità. Di questi ultimi, sei sono localizzati nell'Italia meridionale (Marettimo, Ustica, Stretto di Messina, Monte Covello, Capo d'Otranto, Capri), quattro nell'Italia centrale (Circeo, Conero, Monte San Bartolo, Monte Colegno) e quattro nell'Italia settentrionale (Arenzano, Valle Stura, Monte Ciarm, Colli Asolani) (Girauda 2007). Il Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*) è una delle specie più numerose a transitare sullo Stretto di Messina con un picco durante la prima metà di maggio: nel 2000 furono osservati ben 27.000 individui! (Agostini 1992, 1995). Sempre sullo Stretto di Messina, numericamente il sito di maggior concentrazione di rapaci durante la migrazione, sono stati osservati in una stagione anche 1.000 individui di Nibbio bruno *Milvus milvus*, 3.000 di Falco di palude (*Circus aeruginosus*), 900 di Albanella minore (*Circus pygurgus*), 7.000 di Falco cuculo (*Falco vespertinus*) e 83 di Albanella pallida (*Circus macrourus*), 70 individui di Capovaccaio (*Neophron percnopterus*) sono stati osservati a Marettimo in un solo autunno, e 10.000 individui di Grillaio (*Falco naumanni*) attraversano ogni anno la Calabria e la Sicilia

per spostarsi in Africa (Corso 2001). Per quanto riguarda il monitoraggio dei rapaci sono stati attivati vari progetti con l'attivazione anche del bollettino semestrale "Infomigrans", a cura del Parco naturale delle Alpi Marittime sulla migrazione dei rapaci in Italia.



40 - Aree interessate dalle rotte migratorie in Italia

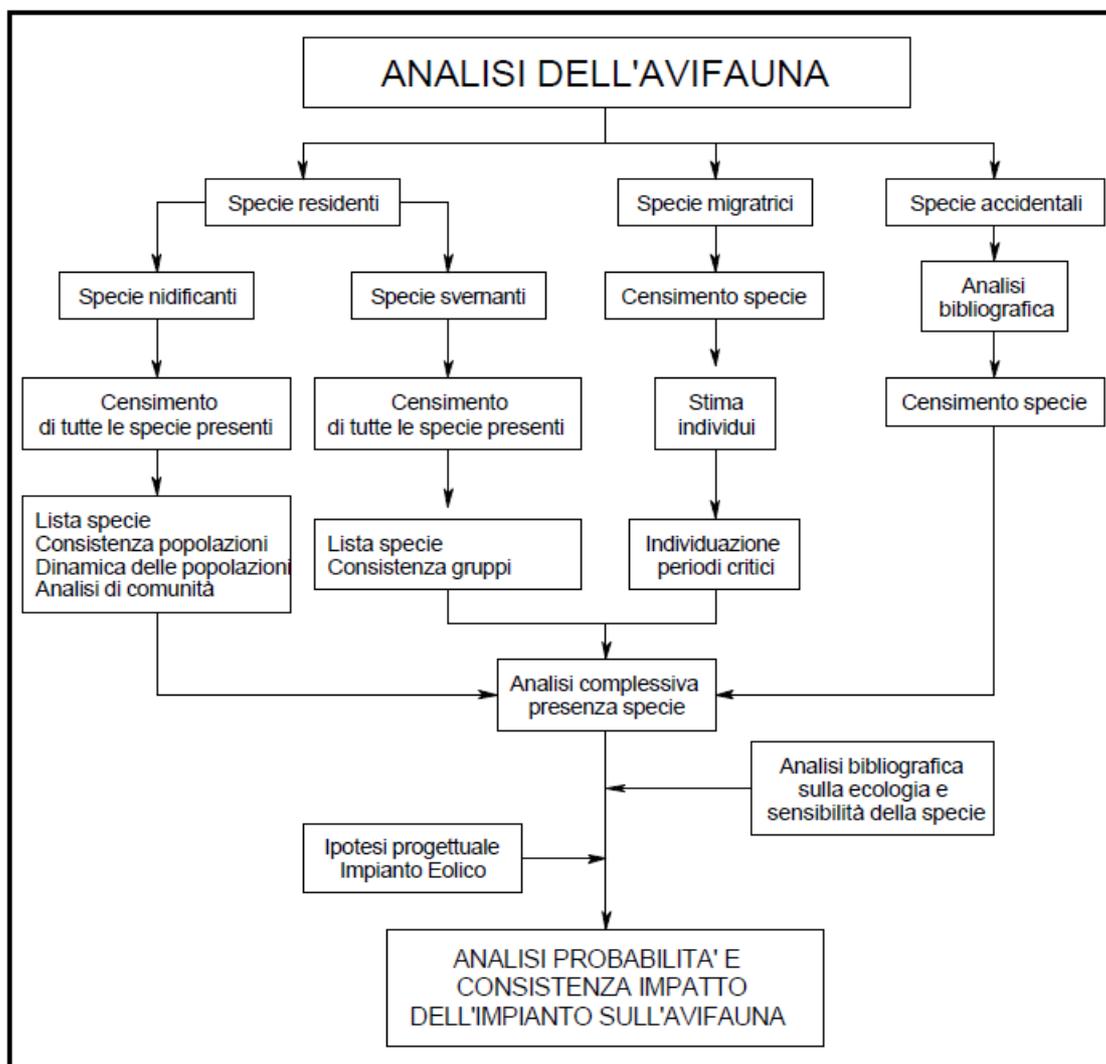
Le attività di monitoraggio condotte negli ultimi anni hanno consentito di poter individuare le specie e/o le popolazioni migratrici, i periodi di migrazione ed alcune delle importanti tappe preferenziali per concentrazione di contingenti migratori, ma ancora lontani si è da una definizione geografica dettagliata delle rotte di migrazione nelle varie regioni. Esistono, infatti, differenti rotte di migrazione in relazione alla varietà di habitat, che caratterizza il territorio siculo, ed alla biologia, etologia ed ecologia delle differenti specie migratrici, anche se molte specie migrano in maniera diffusa su tutto il territorio. Non è stato mai realizzato uno studio accurato per l'individuazione delle rotte di migrazione e quindi molte delle informazioni sulle aree interessate dalla migrazione, storiche ed attuali, se pur ancora parziali, sono state ricavate dalla letteratura ornitologica e naturalistica, sia in ambito nazionale che locale, dalle relazioni tecnico-scientifiche di professionisti, o derivate da censimenti ed osservazioni, realizzate da tecnici faunisti esperti.

Per determinare l'influenza e l'entità dell'impatto potenzialmente provocato dalle opere di progetto è intenzione, da parte della società energetica, attivare già in fase ante-operam e, in seguito,

costruzione e post-operam, il piano di monitoraggio ambientale sia per la componente avifauna che per quella relativa alla chirotterfauna (cui si farà riferimento in seguito) per monitorare il passaggio degli uccelli e dei pipistrelli, provvedere alla relativa identificazione e mettere in pratica i possibili interventi di salvaguardia di tali specie con mitigazioni anche preventive.

16. ANALISI IMPATTI SULL'AVIFAUNA

Lo schema che segue descrive, in maniera riassuntiva, le azioni da intraprendere, i necessari passaggi da condurre e gli elementi critici da considerare per la redazione delle indagini sull'avifauna. Si considerano tre principali categorie (specie residenti, migratrici ed accidentali) in modo da mettere a punto metodologie adeguate a ogni categoria fenologica. L'obiettivo finale dell'indagine sarà quello di valutare l'impatto dell'impianto sulle popolazioni e sugli individui presenti, con regolarità o saltuariamente, nell'area.



41- Diagramma per l'analisi delle componenti di biodiversità (Avifauna) nell'ambito della predisposizione di impianti eolici

I possibili impatti degli impianti eolici sugli uccelli sono stati ampiamente studiati. Per ciò che riguarda quello che deve essere fatto in riferimento agli studi inerenti agli impatti di impianti simili nei confronti degli uccelli si riportano le seguenti osservazioni. Dovranno essere condotte indagini da punti privilegiati al fine di individuare specie, comportamento, direzione e altezza di volo. Si effettueranno rilevazioni lungo transetti per individuare specie e distribuzione e stimarne l'abbondanza. Tali indagini potranno essere generaliste e/o incentrate su specie o gruppi di specie specifici come rapaci e/o specie notturne. Potrà essere utile, a titolo di esempio, effettuare "conte indirette", valutando cioè l'attività degli uccelli indirettamente contando gli escrementi. Si potranno impiegare dispositivi particolari per la predisposizione di immagini ad infrarossi e termiche, per individuare l'attività notturna; oppure utilizzare tecnologie di rilevamento per valutare i dati radiotelemetrici e di rilevamento via satellite e misurare, quindi, l'attività degli uccelli, il relativo comportamento, la direzione e l'altezza di volo. Detti dati saranno più accurati, ovviamente, rispetto alle osservazioni visive. Potranno esser impiegati sistemi radar per stimare l'abbondanza totale di uccelli, la direzione e l'altezza di volo, in particolare laddove risulti altamente probabile che siano presenti grandi quantità di uccelli migratori. Tali sistemi saranno utilizzati in combinazione con l'osservazione visiva per identificare le specie. Ciascun tipo di impatto potrà condizionare i tassi di sopravvivenza e la capacità riproduttiva degli individui, determinando alterazioni nei parametri demografici di una popolazione.

Le ripercussioni sugli uccelli che verranno considerati nella valutazione del parco eolico riguarderanno:

- Collisione: interazione fatale tra uccelli in volo e le strutture delle turbine eoliche;
- Perturbazione e spostamento: le alterazioni al comportamento degli uccelli possono causare concretamente la perdita di habitat e potenzialmente una minore capacità riproduttiva (Dahl et al., 2012), seppur vi siano pochi studi incentrati sulla valutazione di detto possibile effetto sulla popolazione. Lo spostamento sarà misurabile entro 200 m dalle turbine ma potrà estendersi per oltre 800 m per alcune specie (Hötker 2017; Marques et al., 2019).
- Effetto barriera: un'area impenetrabile, richiedendo agli uccelli in volo di coprire distanze maggiori per circumnavigare con conseguente utilizzo di una quantità superiore di energia;
- Perdita e degrado di habitat: la rimozione, frammentazione o il danno al sostegno di habitat che gli uccelli altrimenti utilizzerebbero. È stato dimostrato che detta perdita e degrado di habitat può causare alterazioni sostanziali nella popolazione (Pearce-Higgins et al. 2012, Steinborn et al. 2011);

- Effetti indiretti: ad esempio, le alterazioni dell'abbondanza e della disponibilità di prede possono essere dirette o mediate da alterazioni degli habitat. Tali alterazioni possono essere positive (Lindeboom et al., 2011) o negative (Harwood et al., 2017), ma sono disponibili prove limitate della loro incidenza sulle popolazioni di uccelli. Le vittime di turbine eoliche possono attrarre altre specie di uccelli (necrofagi, rapaci).

Tipi di ripercussioni	Fase di progetto				
	Fase preliminare alla costruzione	Costruzione	Funzionamento	Smantellamento	Ripotenziamento
Perdita e degrado di habitat		X	X	X	X
Perturbazione e spostamento	X	X	X	X	X
Frammentazione dell'habitat		X	X	X	
Collisione			X	X	
Effetto barriera		X	X	X	
Effetti indiretti	X	X	X	X	X

42 - rapporto tra tipi di ripercussioni sugli uccelli e il ciclo di vita di un impianto eolico

Le probabili ripercussioni degli impianti eolici sugli uccelli vengono generalmente valutate attraverso un processo a due fasi che prevede la quantificazione dell'ordine di grandezza della mortalità degli uccelli, seguita da una valutazione dell'alterazione della popolazione con riferimento agli obiettivi di conservazione del sito in questione. Fattori biologici, ambientali nonché fattori legati al progetto possono influenzare la significatività degli effetti. I fattori che vengono generalmente tenuti in considerazione sia nell'elaborazione delle metodologie di raccolta dei dati di base sia nella valutazione della significatività in relazione ad impianti eolici e uccelli sono di seguito riportati. Le specie longeve e caratterizzate da un lento ricambio generazionale, come i grandi rapaci e gli uccelli marini, sono più vulnerabili rispetto alle specie di piccole dimensioni e a vita breve, come ad esempio i passeriformi. Le popolazioni di piccole dimensioni e a rischio sono più vulnerabili alle cause supplementari di mortalità rispetto alle popolazioni di grandi dimensioni che sono stabili o in crescita. Come corollario, la vicinanza a zone di protezione speciale - designate per la presenza di tali specie - è un importante fattore per gli impatti (Marx, 2018).

Cosa determina la collisione

- La morfologia (dimensione corporea, dimensione e forma delle ali) e il comportamento degli uccelli (ad esempio, volo veleggiato);
- Abbondanza e stagionalità, ad esempio nei luoghi in cui si riuniscono numerose specie, come le zone umide e i "colli di bottiglia" per la migrazione.
- Spostamenti: gli uccelli stanziali sono maggiormente a rischio rispetto a quelli che migrano attivamente.
- Reazioni di allontanamento e comportamenti che risultano in una vicinanza prolungata alle turbine.
- Velocità di volo (che ovviamente incide sul rischio di collisione).
- Altezza di volo (rischio di imbattersi in pale eoliche).
- Attività di volo notturna (maggior rischio durante la notte).
- Voli in presenza di avverse condizioni meteorologiche (maggior rischio in caso di nebbia).
- Dimensione della turbina (spesso correlata alla capacità (MW)), diametro del rotore della turbina (area spazzata –zona di rischio), collocazione e configurazione dell'impianto eolico (Thaxter et al., 2017).
- Illuminazione dell'infrastruttura.
- Topografia, ad esempio, siti ad alta quota e la parte sottovento di crinali rispetto al vento dominante (de Lucas & Perrow, 2017).

Perturbazione e spostamento

- Altezza della turbina e diametro del rotore della turbina (area spazzata - zona di rischio).
- Topografia e apertura del paesaggio.
- La sensibilità alla perturbazione varia notevolmente sia tra gruppi tassonomici che all'interno degli stessi. Ad esempio, alcuni rapaci sono particolarmente sensibili mentre altri lo sono molto meno. Anche alcuni passeriformi migratori notturni possono essere particolarmente sensibili (anche a episodi di collisione).
- Stagionalità: durante la stagione non riproduttiva è stata osservata una maggiore tendenza a evitare i parchi eolici a terra (Villegas-Patracca et al. 2012, Hötker 2017).

Effetto barriera

- Stagionalità: l'ulteriore consumo di energia sostenuto dagli uccelli nidificanti a causa delle ripetute deviazioni effettuate per evitare un impianto eolico lungo il tragitto tra il nido e le aree di approvvigionamento di cibo può essere maggiore rispetto al consumo di energia associato all'effetto barriera che gli uccelli migratori devono sostenere per aggirare un impianto eolico.
- Effetti cumulativi del progetto: è improbabile che un singolo impianto eolico possa comportare un ulteriore consumo significativo di energia sostenuto dagli uccelli in conseguenza di un effetto barriera.

Perdita e degrado di habitat

- La flessibilità di una specie nell'uso del proprio habitat e la misura in cui è in grado di rispondere ai cambiamenti delle condizioni dell'habitat.
- La natura e la complessità dell'impronta del progetto.

Effetti indiretti

La sensibilità e la vulnerabilità degli habitat e delle specie predate alle attività legate agli impianti eolici.

Approccio	Perdita e degrado di habitat	Collisione	Perturbazione e spostamento	Effetto barriera
Modelli basati sul rischio di collisione		X		
Modelli di distribuzione delle specie		X		
Modelli basati su individui		X	X	X
Modelli basati su popolazioni	X	X	X	X
Modelli basati su indici	X	X	X	X

43 -approcci adottati per valutare la mortalità degli uccelli

Possibili misure di attenuazione per limitare gli effetti sulla parte avifauna

Le seguenti sezioni del presente lavoro forniscono una panoramica delle possibili misure di attenuazione per ridurre al minimo le ripercussioni degli impianti eolici a terra sugli uccelli.

Programmazione al fine di evitare, ridurre o scaglionare le attività durante i periodi ecologicamente sensibili

La programmazione avrà lo scopo di evitare e/o ridurre la perturbazione e lo spostamento degli uccelli durante periodi critici. Sarà utile prevalentemente in fase di costruzione, ripotenziamento e smantellamento, piuttosto che durante il funzionamento dell'impianto. La programmazione implicherà la sospensione e/o la riduzione delle attività durante i periodi ecologicamente sensibili. Un'altra opzione possibile consisterà nel distribuire le attività affinché esse proseguano, ma solo in luoghi meno sensibili. Ciò potrà essere realizzato facendo leva sulle conoscenze ecologiche esistenti riguardo alle specie presenti nell'agro di realizzazione dell'impianto eolico, sui dati di base di indagini svolte in campo o sui dati di monitoraggio operativo ante-operam.

Riduzione della perturbazione: metodi di costruzione alternativi e barriere

L'utilizzo di metodi di costruzione alternativi e di barriere è volto ad evitare o ridurre la perturbazione e lo spostamento. Verrà considerata qualsiasi misura che eviti o riduca un rumore, o uno stimolo visivo, la cui capacità di alterare il comportamento di specie di uccelli sia nota e/o prevedibile. Ad esempio, l'infissione di pali mediante percussione potrà dare origine a fenomeni di perturbazione per gli uccelli, ma l'utilizzo di un "carrello" non metallico tra il martello e la cuffia d'infissione (The British Standards Institute, 2013) ridurrà sufficientemente i livelli sonori nei confronti del ricettore e pertanto eviterà o ridurrà una probabile incidenza significativa. L'efficacia delle barriere acustiche dipenderà dal materiale nonché dalla posizione, dimensione e forma delle stesse. La barriera dovrà essere in grado di ridurre i livelli sonori dietro la stessa, la cosiddetta "zona d'ombra". Occorrerà che la barriera sia sufficientemente alta e lunga per massimizzare la zona d'ombra affinché questa comprenda l'area occupata dal ricettore. Quanto più la barriera sarà vicina alla fonte sonora, tanto più piccola dovrà essere. I materiali come la lana minerale, la fibra di legno, la vetroresina e il cemento forato o un misto di vari materiali potranno migliorare la capacità fonoassorbente della barriera (Pigasse & Kragh, 2011). La valutazione dell'efficacia delle barriere acustiche sarà supportata da modellizzazioni predittive del rumore. Anche il posizionamento di schermi per bloccare la presenza di persone, nonché il rumore nei confronti di aree ecologicamente sensibili, specialmente in relazione agli uccelli acquatici, sarà un metodo applicato ed efficace (Cutts et al., 2009).

Limitazione del funzionamento degli impianti: tempi di funzionamento delle turbine

Nonostante il fatto che l'arresto delle turbine eoliche non eviti le collisioni notturne durante la migrazione (principalmente delle passerine), la limitazione temporanea del funzionamento delle stesse potrebbe rappresentare una modalità efficace per evitare e/o ridurre il rischio di collisione, specialmente durante i periodi ecologicamente sensibili. Molte misure si concentrano sulla regolazione del funzionamento del parco eolico, ad esempio tramite l'arresto temporaneo delle turbine se sono presenti uccelli nelle vicinanze. L'"arresto temporaneo a richiesta" è stato introdotto presso un numero contenuto di parchi eolici al momento. I tecnici usano una combinazione di osservatori umani, radar aviari (Tome et al. 2011, 2017) e occasionalmente video (Collier et al. 2011) per prevedere possibili collisioni e conseguentemente arrestare temporaneamente le turbine. In alcuni casi, viene usato un sistema di rilevazione video denominato DtBird®. DTBird® è un sistema autonomo per il monitoraggio degli uccelli e per l'attenuazione della mortalità presso i siti onshore e offshore di turbine eoliche. Il sistema rileva automaticamente gli uccelli e può adottare due soluzioni indipendenti per mitigare il rischio di collisione cui questi sono esposti: attiva segnali acustici di avvertimento e/o arresta la turbina eolica. L'arresto a richiesta può operare in modo efficace e con una perdita minima della produzione totale di energia. L'arresto a richiesta è particolarmente efficace (e accessibile) laddove sia impiegato unicamente per un periodo di tempo limitato e prevedibile, ad esempio durante periodi specifici di riproduzione o durante la stagione migratoria (ad esempio, durante i giorni di picco della migrazione). Come misura precauzionale, sarà prassi prevedere un certo livello di limitazione del funzionamento dell'impianto eolico affinché si prenda atto del rischio "biodiversità", mantenendo al contempo il progetto economicamente sostenibile. L'"arresto a richiesta" è solitamente applicato ad un insieme di specie individuate come specie a maggior rischio, oppure laddove lo stato di conservazione della specie desti preoccupazione. Raramente è volto ad evitare tutte le collisioni aviarie. Un recente studio (Everaert, 2018) ha concluso che le fonti d'informazione disponibili, utilizzate per predire l'intensità della migrazione degli uccelli, sono utili per migliorare la sicurezza dell'aeronautica militare ma non sono sufficientemente affidabili per gestire l'"arresto a richiesta" delle turbine eoliche durante la migrazione degli uccelli. Tale situazione potrebbe migliorare in futuro, a fronte dello sviluppo di modelli predittivi migliori e maggiormente locali, supportati da radar meteorologici e per gli uccelli locali.

17. METODOLOGIA PER L'ANALISI DELL'AVIFAUNA

Per le indagini relative all'avifauna, gli studi di campo prevederanno le seguenti modalità:

Rapaci diurni e notturni, specie rupicole

- verifica della presenza di pareti rocciose idonee alla nidificazione delle diverse specie;

- osservazione in periodo riproduttivo (febbraio-maggio) di ogni singola parete rocciosa alla ricerca di eventuali siti di nidificazione. Per ogni parete rocciosa sarà previsto un tempo minimo di osservazione di 3 ore;
- ascolto delle vocalizzazioni dei rapaci notturni durante un idoneo numero di uscite proporzionale al numero di siti di riproduzione idonei presenti (dicembre-luglio);
- per le specie di rapaci forestali dovranno essere effettuati punti di avvistamento al fine di localizzare le aree di nidificazione (aprile-luglio);

In ordine ai risultati, gli studi riporteranno i seguenti dati:

- periodi e metodologia di campionamento;
- specie osservate, consistenza delle popolazioni nell'area di studio e rappresentazione cartografica dei siti di nidificazione.

Specie nidificanti nelle aree adiacenti l'impianto

Tali stime saranno realizzate in periodo riproduttivo (maggio-giugno) e durante le prime ore della mattina mediante le seguenti tecniche di censimento:

- transetti. I transetti dovranno attraversare l'area interessata dagli impianti e aree immediatamente limitrofe non interessate aventi le stesse caratteristiche ambientali;
- punti di ascolto. I punti di ascolto saranno almeno 3 per ogni aerogeneratore, distanziati l'un l'altro di almeno 200 metri, di cui uno localizzato nel punto dell'aerogeneratore e gli altri in punti vicini che presentano lo stesso ambiente e che non verranno interessati dai lavori. I punti d'ascolto o i transetti saranno scelti in maniera tale da rilevare tutti gli ambienti presenti nell'area proposta per la costruzione dell'impianto ed in una area di riferimento avente caratteristiche ambientali simili. Ogni transetto e ogni punto d'ascolto saranno ripetuti almeno due volte a distanza di non meno di 20 giorni l'uno dall'altro.

In ordine ai risultati, gli studi riporteranno i seguenti dati:

- periodi e metodologia di campionamento;
- lista specie osservate nelle aree interessate dal progetto e loro frequenza nelle diverse aree specie osservate con rappresentazione cartografica dei siti di nidificazione delle specie sensibili (veleggiatori, specie minacciate, specie protette);
- indicazione ed analisi degli indici di abbondanza e stima della consistenza della popolazione.

Uso del radar per lo studio delle migrazioni

Durante la migrazione autunnale e primaverile sarà utilizzato un radar specifico al fine di valutare la presenza di migratori notturni.

Previsione dell'interazione tra avifauna e aerogeneratori

Gli studi interesseranno tutti i mesi dell'anno attraverso la realizzazione di punti di osservazione per gli aerogeneratori in progetto. La durata minima di ogni periodo di osservazione sarà di 8 ore per punto, distribuite durante tutte le ore di luce della giornata. I punti saranno ripetuti con frequenza quindicinale tranne nel periodo Agosto-Novembre e in periodo Febbraio-Maggio, quando dovranno essere ripetuti con frequenza settimanale. Inoltre, nel periodo Agosto-Novembre e Febbraio-Maggio si svolgeranno osservazioni sulla migrazione notturna degli uccelli con l'uso di radar. Durante lo svolgimento dei punti di osservazione si registreranno i contatti con l'avifauna, l'altezza e la direzione di volo per ogni contatto.

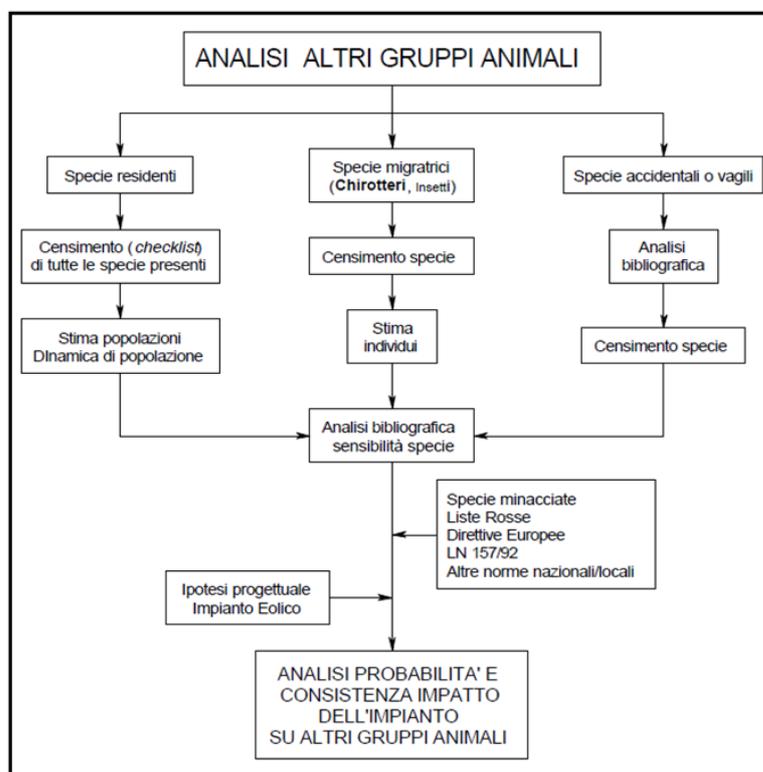
In ordine ai risultati, gli studi riporteranno i seguenti dati:

- periodi e metodologia di campionamento;
- lista specie osservate;
- numero di contatti per punto per ogni uscita per ogni specie;
- indicazione ed analisi degli indici di abbondanza e stima della consistenza della popolazione;
- descrizione numerica delle altezze e delle direzioni di volo prevalenti delle singole specie.

18. ANALISI DEGLI ALTRI GRUPPI ANIMALI

Le indagini da compiere per l'analisi degli altri gruppi di specie riprendono quanto già asserito per l'avifauna con l'unica sostanziale differenza che per i Chiroterti (stanziali o migratori) si manterrà un'area di indagine con poligono equidistante 10 km lineari mentre per gli altri gruppi sarà sufficiente una equidistanza pari a 5 km. Per quello che riguarderà le metodologie da adottare, saranno adeguate ai diversi gruppi di animali considerati. In questo caso sarà fondamentale riuscire a valutare gli impatti e i disturbi sulla base della sensibilità delle specie da un punto di vista conservazionistico (più che da un punto di vista biologico, come suggerito per l'avifauna); sarà quindi opportuno dare una particolare enfasi alle specie protette (a livello nazionale e comunitario), alle specie minacciate (considerando le liste rosse a disposizione) ed alle specie localmente rare e/o circoscritte ad ambienti esclusivi (si pensi, ad esempio agli anfibi, le cui specie pur potendo essere comuni, sono comunque legate ad ecosistemi dispersi di ridotte dimensioni). Si riporta di seguito lo

schema logico delle indagini da compiere per i gruppi animali (Chiroterofauna) ad esclusione dell'avifauna con indicazione del processo che porta alla costruzione del documento finale di sintesi.



44- Diagramma analisi componenti di biodiversità (altri gruppi animali- Chiroteri) nell'ambito della predisposizione di impianti eolici

19. CHIROTTEROFAUNA

Considerando la famiglia dei Chiroteri cui appartengono i Pipistrelli (unici mammiferi capaci di volare), essi svolgono un ruolo fondamentale in molti ecosistemi del nostro pianeta. Oltre al controllo degli insetti, sono responsabili dell'impollinazione e disseminazione di un gran numero di alberi tropicali, tra cui, per fare un esempio conosciuto da tutti, il banano selvatico. Questi animali, benché rappresentino circa 1/3 dei mammiferi italiani, con ben 30 specie, passano spesso inosservati. Tutte le specie presenti in Italia sono insettivore e, come ogni predatore, svolgono un'importante funzione nel contenimento numerico delle loro prede. Per fare un esempio concreto, un pipistrello, in una sola notte, è in grado di divorare fino a 5000 zanzare. Ogni anno, oltre a questi insetti che infastidiscono direttamente l'uomo, i Chiroteri catturano numerose specie dannose per le colture agricole e forestali, fornendo così un prezioso aiuto. Il servizio che offrono è quindi essenziale e

anche per questo motivo occorre mettere in atto alcuni accorgimenti per proteggerli e favorire la loro presenza. Pur essendo animali poco conosciuti, negli ultimi decenni è stata osservata una forte diminuzione. Varie cause hanno determinato quest'andamento negativo e, per la maggior parte, sono riconducibili all'attività umana sull'ambiente. I motivi principali della loro rarefazione sono:

- degrado delle foreste e taglio dei vecchi alberi;
- avvelenamento e diminuzione delle prede dovuti all'uso indiscriminato di pesticidi;
- riduzione delle zone umide con aumento di aree a seminativo;
- disturbo nelle grotte.

I chiroterri sono uno dei gruppi di animali tra i più vulnerabili ai cambiamenti ambientali. Questo è dato dall'avanzato grado di specializzazione e dalla particolare sensibilità al disturbo nelle diverse fasi trofiche, dall'ibernazione, alla riproduzione e all'alimentazione. Ne consegue che tutte le specie di microchiroterri sono inserite nell'Allegato IV della Direttiva Habitat. I disturbi o l'eliminazione degli habitat, quali alberi ricchi di cavità o edifici storici che fungono da siti di riposo e riproduzione diurni e notturni, riducono sensibilmente gli individui all'interno delle popolazioni. Gran parte dei microchiroterri si nutre di insetti che cattura in volo al tramonto e durante le ore notturne, pertanto, a scala vasta, i disturbi per le specie riguardano le trasformazioni ambientali, come la semplificazione del paesaggio, la cementificazione, l'inquinamento degli habitat con pesticidi o altre sostanze tossiche. Tutto ciò riduce la disponibilità trofica compromettendone quindi le popolazioni locali. L'Unione internazionale per la conservazione della natura e delle risorse naturali ha inserito circa la metà delle specie di chiroterri nella "Lista Rossa" degli animali a rischio di estinzione. I pipistrelli, purtroppo, vengono predati da uccelli rapaci notturni, come gufi e barbagianni, e da mammiferi carnivori, tra i quali la martora e il gatto. Tuttavia, le cause che portano ad una notevole diminuzione della popolazione dei chiroterri sono, per lo più, riconducibili all'attività antropica, come il disboscamento, la bonifica dei territori e l'utilizzo esagerato di insetticidi a fini agricoli.

La chiroterrofauna campana conta diverse specie di pipistrelli, alcune anche rare, come, ad esempio, il Molosso del Cestoni (*Tadarida teniotis*). Si contano numerosi lavori che analizzano la chiroterrofauna di varie località campane. È noto che nel Parco Nazionale del Vesuvio sono presenti 8 specie (*Carpino et al., 2009*), nel Parco regionale del Partenio 12 specie (*Carpino e Capasso, 2008*), nel Parco nazionale del Cilento e Vallo di Diano 20 specie (*Feola et al., 2008*). Molti lavori hanno indagato, inoltre, la chiroterrofauna di varie località del Parco regionale del Matese (*Russo e Jones, 2000, Russo et al., 2001; Russo et al., 2002*).

Di seguito si riporta una tabella relativa ai chiroterri, sedentari e/o migratori, riscontrati nel territorio campano, con specifica dei siti riproduttivi e di ibernazione.

SPECIE	SITI RIPRODUTTIVI	IBERNACOLI	SEDENTARI (S)/ MIGRATORI (M)
<i>Rhinolopus euryale</i>	Cavità ipogee	Cavità ipogee	S
<i>Rhinolopus ferrumequinum</i>	Cavità ipogee	Cavità ipogee	S
<i>Rhinolopus hipposideros</i>	Cavità ipogee/soffitte	Cavità ipogee	S
<i>Hypsugo savii</i>	Edifici/fessure nelle rocce	Edifici/alberi	S
<i>Myotis capaccinii</i>	Cavità ipogee	Cavità ipogee	S
<i>Myotis daubentonii</i>	Edifici/alberi	Cavità ipogee	S
<i>Myotis emarginatus</i>	Edifici	Cavità ipogee	S
<i>Myotis myotis</i>	Edifici/cavità ipogee	Cavità ipogee	S (M)
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Alberi/edifici/pareti rocciose	Edifici/pareti rocciose	S
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Edifici/alberi/pareti rocciose	Edifici/alberi	S (M)
<i>Plecotus austriacus</i>	Edifici	Cavità ipogee	S
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Cavità ipogee	Cavità ipogee	S

45 – Specie di chiroterri riscontrati nel territorio campano (fonte Russo-Picariello, Chiroterri della Campania: osservazioni faunistiche ed ecologiche)

L'UNEP/EUROBATS ha pubblicato linee guida complete concernenti i pipistrelli e l'energia eolica "Guidelines for consideration of bats in wind-farm projects" (Rodrigues et al. 2015). Le informazioni fornite sono pertinenti per le specie di pipistrelli elencate nell'allegato II e nell'allegato IV della direttiva Habitat. È stato dimostrato che gli impianti eolici incidono sulle specie di pipistrelli elencate nell'allegato II in misura inferiore a quelle elencate nell'allegato IV. Più del 90 % delle vittime dei parchi eolici appartiene alle specie *Nyctalus* e *Pipistrellus*, non comprese nell'allegato II, mentre meno dello 0,5 % delle vittime (fonte: Relazione della Riunione 23 di EUROBATS IWG sulle turbine eoliche e sui pipistrelli, presentata al Comitato Consultivo - https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/pdf/Advisory_Committee/Doc.StC14A_C23.9_rev.2_Report_Wind_Turbines.pdf) appartiene complessivamente alle specie di cui all'allegato II. Le indagini, pertanto, terranno conto dell'intero ciclo delle attività dei pipistrelli nel corso dell'anno e forniranno informazioni sui luoghi di sosta (riproduzione, accoppiamento/sciamatura, ibernazione), sulla ricerca di cibo e sulle rotte di spostamento delle popolazioni locali di pipistrelli, nonché l'individuazione delle probabili rotte migratorie degli stessi. La portata territoriale degli studi sarà proporzionata in relazione alle reali dimensioni e all'ubicazione dell'impianto eolico e alla rispettiva area di influenza limitata al comprensorio in esame.

Individuazione di importanti siti di maternità, ibernazione e sciamatura sulla base di indizi di pipistrelli e/o della presenza e abbondanza di pipistrelli registrati
Rilevamenti a terra di pipistrelli - impiego di rilevatori automatici per definire l'indice di attività dei pipistrelli (numero di contatti con pipistrelli all'ora) e l'utilizzo dell'habitat, potenzialmente integrato da rilevamenti manuali (transect percorsi a piedi, studi svolti presso punti di osservazione privilegiati) e altre tecniche di osservazione (telecamere termiche/a raggi infrarossi)
Studi sulle attività in quota - uso di rilevatori automatici per definire l'indice di attività dei pipistrelli (numero di contatti con pipistrelli all'ora)
Possibile necessità di svolgere studi sulle attività al di sopra della canopea e di utilizzare tecniche avanzate tra cui la caccia con trappole e la radiotelemetria in superfici boschive
Raccolta di dati ambientali (temperatura, precipitazioni, velocità del vento)

46 – Esempi di studi di riferimento a terra sui pipistrelli (adattati da: linee guida
UNEP/EUROBATS, Rodrigues et al. 2015)

Si riportano di seguito le principali ripercussioni sui pipistrelli. Ciascun tipo di impatto può condizionare i tassi di sopravvivenza e la capacità riproduttiva dei singoli esemplari, determinando alterazioni dei parametri demografici di una popolazione, il che può comportare un cambiamento misurabile della sua dimensione.

• Collisione e barotrauma - l'interazione fatale tra uccelli in volo e le strutture delle turbine eoliche
• Perdita e degrado di habitat - la rimozione, frammentazione di habitat di supporto o il danneggiamento dello stesso
• Perturbazione e spostamento presso luoghi di sosta - le attività condotte all'interno o in prossimità di luoghi di sosta, tra cui la rimozione di habitat o la presenza di veicoli di manutenzione e personale, possono alterare la temperatura, l'umidità, la luce, il rumore e le vibrazioni all'interno del luogo di sosta, con una conseguente riduzione dell'uso o della capacità riproduttiva.
• Perdita di corridoi di volo e di luoghi di sosta - la perdita fisica o funzionale di corridoi di volo e di luoghi di sosta.

47 - Principali tipi di ripercussioni sui pipistrelli

Tipi di ripercussioni	Fase di progetto				
	Fase preliminare alla costruzione	Costruzione	Funzionamento	Smantellamento	Ripotenziamento
Perdita e degrado di habitat	X	X	X	X	X
Perturbazione e spostamento presso luoghi di sosta	X	X	X	X	X
Frammentazione dell'habitat		X	X	X	
Collisione			X	X	
Effetto barriera			X	X	
Barotrauma			X	X	
Perdita o spostamento dei corridoi di volo e dei luoghi di sosta		X	X	X	
Maggiore disponibilità di prede invertebrate, e pertanto maggior rischio di collisione, a causa dell'illuminazione notturna			X	X	
Effetti indiretti		X	X	X	X

48 - Tipi di ripercussioni sui pipistrelli durante il ciclo di vita di un progetto eolico

La mortalità da collisione e/o il barotrauma sono gli effetti più significativi dell'entrata in funzione delle turbine eoliche, seppure il rischio differisca tra specie diverse. La perturbazione e lo spostamento possono avvenire in qualsiasi fase del ciclo di vita di un progetto, mentre gli effetti barriera intervengono in fase di funzionamento e ripotenziamento. Dette possibili ripercussioni significative possono determinare alterazioni comportamentali, compresa l'attrazione (Behr et al. 2018; Foo et al. 2017), lo spostamento territoriale di corridoi di volo, e l'esclusione di pipistrelli da habitat di foraggiamento da questi altrimenti utilizzati (Barré et al. 2018). L'attrazione può aumentare il rischio di collisione (Rydell et al. 2010a; Voigt et al. 2018). Tuttavia, Millon et al. (2018) ritengono che lo spostamento sia di per sé un impatto importante di cui tener conto, e Barré et al. (2018) hanno recentemente quantificato detto effetto in relazione a diversi parchi eolici. Gli effetti di perturbazione, spostamento e barriera devono essere considerati caso per caso, tenendo conto della portata del piano o progetto, delle specie di pipistrelli di cui sia nota la presenza, del rispettivo uso dell'habitat, e dell'importanza dell'habitat di supporto per lo stato di conservazione soddisfacente della popolazione, specialmente alla luce delle minacce esistenti e degli obiettivi di conservazione del sito. I fattori biologici, ambientali e quelli legati al progetto potranno influenzare la valutazione della significatività degli effetti sui pipistrelli. Nella fattispecie si terrà conto dei seguenti fattori:

Biologici

- Rischio di collisione, definito in larga misura dalle caratteristiche di foraggiamento, dal tipo di collocazione e dal comportamento di volo della specie (Denzinger e Schnitzler, 2013, Roemer et al., 2017).

- Fase del ciclo di vita annuale, ossia fase attiva, fase di ibernazione, riproduzione, migrazione, sciamatura.
- La presenza di posatoi per ibernazione e maternità.
- Vulnerabilità della popolazione, sulla base del rischio di collisione e dello stato delle specie condizionate (un esempio viene fornito da Scottish Natural Heritage et al., 2019).

Ambientali

- La presenza di habitat entro una distanza di 200 metri dal progetto, che saranno prevedibilmente utilizzati dai pipistrelli nel corso del loro ciclo di vita, tra cui foreste (specialmente foreste mature di latifoglie), alberi, reti di siepi, zone umide, specchi d'acqua, corsi d'acqua e passi di montagna (è stato dimostrato che la rimozione di alberi in aree boschive beneficia alcune specie a causa dell'espansione dei margini della foresta, portando però ad un aumento delle attività dei pipistrelli e quindi potenzialmente ad un rischio di collisione più elevato (Rodrigues et al. 2015).
- Aree ristrette di ricerca di prede o di sosta dei pipistrelli, e/o il potenziale di strette rotte migratorie o di spostamento pendolare dei pipistrelli (Furmankiewicz & Kucharska (2009) hanno studiato la migrazione di pipistrelli lungo la valle di Oder River nella Polonia sud-occidentale e hanno concluso che le valli fluviali sono rotte migratorie per i pipistrelli che percorrono lunghe distanze e per quelli che percorrono brevi distanze, e che le differenze tra la migrazione primaverile e autunnale potrebbero essere correlate all'approvvigionamento alimentare, al fabbisogno energetico, a rotte stagionalmente diverse o ad una combinazione di detti fattori)
- Ampi corridoi fluviali che possono essere utilizzati come rotte migratorie (al contrario, Meschede et al. (2017) hanno concluso che la migrazione di pipistrelli avviene ovunque (pur non escludendo le montagne) e che è improbabile che la mappatura delle rotte migratorie sia fattibile o significativa. Ciò nonostante, le valli fluviali e simili aree produttive sono importanti siti di sosta per il foraggiamento e la riproduzione, e sono pertanto importanti per sostenere la popolazione delle specie migratorie)
- I tipi di habitat a livello paesaggistico: ad esempio, la presenza di boschi di latifoglie entro una distanza di 1,5 km da alcuni impianti eolici nel Regno Unito ha ridotto il rischio per tutte le specie considerate collettivamente; al contrario, l'area totale di boschi di conifere è stata correlata solamente ad un maggior rischio per le nottole (Mathews et al., 2016). A seconda delle specie in questione e delle rispettive correlazioni con habitat diversi, la

presenza/assenza di un habitat idoneo potrebbe essere un modo per tenere conto di aree potenzialmente idonee per lo sviluppo di parchi eolici piuttosto che per l'individuazione di aree prevedibilmente problematiche (Mathews et al., 2016).

- È noto che la velocità e la direzione del vento, la temperatura e l'umidità relativa sono correlate sia alle attività che alla mortalità dei pipistrelli (Amorim et al. 2012; Mathews et al. 2016; e altri citati in Rodrigues, 2015). Dette variabili ambientali possono essere alcune di quelle utilizzate per stabilire il livello prevedibile di rischio per i pipistrelli di un sito in progetto.

Recenti studi sugli episodi di mortalità hanno dimostrato che le turbine eoliche possono incidere su specie diverse di pipistrelli in modi diversi, a causa dei diversi stili comportamentali e di volo dei pipistrelli. Le specie di pipistrelli che volano e si foraggiano in spazi aperti (cacciatori aerei) sono esposte ad un rischio elevato di collisione con le turbine eoliche. Alcune di tali specie migrano per lunghe distanze ad elevate altitudini, il che aumenta ulteriormente il rischio di collisione (ad esempio per *N. noctula*, *P. nathusii*). Al contrario, i pipistrelli che tendono a volare vicino alla vegetazione sono esposti a minor rischio di collisione con le turbine eoliche.

Rischio elevato	Rischio medio	Rischio basso
<i>Nyctalus spp.</i>	<i>Eptesicus spp.</i>	<i>Myotis spp.</i>
<i>Pipistrellus spp.</i>	<i>Barbastella spp.</i>	<i>Plecotus spp.</i>
<i>Vespertilio murinus</i>	<i>Myotis dasycneme</i> ²	<i>Rhinolophus spp.</i>
<i>Hypsugo savii</i>		
<i>Miniopterus schreibersii</i> ¹		
<i>Tadarida teniotis</i>		

¹ *Miniopterus schreibersii* è l'unica specie elencata nell'allegato II a far parte della categoria ad alto rischio

49- Rischio di collisione delle specie europee (comprese le specie mediterranee) con turbine eoliche in habitat aperti (tratto da Rodrigues, 2015)

Occorre tener conto del ciclo di vita annuale delle specie di pipistrelli poiché la portata e la significatività di un effetto possono variare a seconda del periodo dell'anno in cui questo interviene. I momenti in cui intervengono le fasi del ciclo di vita annuale differiscono tra specie e popolazioni appartenenti alle medesime specie. Pertanto, si farà riferimento agli orientamenti nazionali sui pipistrelli e sugli impianti eolici, ove disponibili e alle linee guida dell'UNEP/EUROBATS (Rodrigues et al. 2015) qualora non siano presenti orientamenti nazionali.

Probabile effetto significativo	Periodo riproduttivo	Periodo ibernazione	di Primavera/autunno
Costruzione			
Perdita e degrado di habitat	Da basso ad elevato, a seconda della vicinanza ai luoghi di riposo	Elevato, a seconda della vicinanza ai luoghi di riposo	Basso (specialmente per i pipistrelli migratori che percorrono lunghe distanze)
Perdita di luoghi di sosta	Potenzialmente elevato o molto elevato	Potenzialmente elevato o molto elevato	Potenzialmente elevato (ad esempio, perdita di posatoi per accoppiamento)
Funzionamento della turbina			
Collisione/episodi di mortalità	Da basso ad elevato, a seconda delle specie	Basso	Da elevato a molto elevato
Perdita o spostamento dei corridoi di volo	Medio	Basso	Basso. È probabile che la migrazione avvenga su un fronte ampio, ma occorre comunque tener conto degli effetti cumulativi

50- Livello di rischio associato agli impatti sui pipistrelli in relazione al rispettivo ciclo di vita annuale (Rodrigues et al. 2015).

In linea generale non c'è modo per predire gli incidenti mortali prima della costruzione di un impianto; l'attuale approccio consiste nell'effettuare indagini sito-specifiche piuttosto che studi relativi a molteplici siti, il che rende difficile individuare i fattori di rischio (Mathews et al., 2016). Arnett et al. (2016) ritengono che il miglioramento della prevedibilità degli incidenti mortali che interessano i pipistrelli sia un'area chiave per ulteriori studi. Non è chiaro se i dati acustici preliminari alla costruzione possano predire adeguatamente gli incidenti mortali post-costruzione (Arnett et al., 2013). È possibile che, nel corso del ciclo di vita annuale dei pipistrelli, vi siano ulteriori periodi ad alto rischio, ma questi non vengono rilevati poiché ci si concentra sulla fine dell'estate/autunno, un periodo che coincide sia con la migrazione autunnale che con l'inizio del presunto periodo di accoppiamento per molte specie oggetto di studio (Rydell et al., 2010; Rodrigues et al., 2015). I protocolli di ricerca possono non individuare tutti gli incidenti, anche se le tecniche stanno migliorando, specialmente grazie all'impiego di cani. La maggior parte dei metodi utilizzati per stimare il tasso di mortalità è supportata da dati tratti da ricerche di carcasse condotte nei pressi delle turbine eoliche. È stato dimostrato che l'efficienza dei ricercatori e l'estensione dell'indagine incidono sull'accuratezza delle stime di mortalità (Reyes et al., 2016). Pare che le squadre di cani da ricerca addestrati siano più efficaci ed efficienti rispetto all'uomo nell'individuare pipistrelli morti (Mathews et al., 2013, Mathews et al., 2016, Reyes et al., 2016). Ciò è dovuto alla difficoltà di individuare carcasse di pipistrelli, specialmente nelle brughiere e negli habitat coltivabili dove la copertura della vegetazione può nascondere le carcasse. A prescindere dal fatto che le ricerche siano condotte da persone o cani, il numero di carcasse di pipistrelli rappresenta una stima minima del

tasso di incidenti effettivo a causa della rimozione delle carcasse da parte di spazzini o a causa della loro decomposizione (Paula et al., 2015) e dell'effetto del clima (Mathews et al., 2016).

Le lesioni che consentono comunque ai pipistrelli di lasciare l'area tipica di studio prima di morire ("morti criptiche") possono comportare una generale sottostima della mortalità dei pipistrelli (Barclay et al., 2017). Gli incidenti mortali da collisione con turbine caratterizzate da importanti altezze della navicella/del rotore possono anch'essi non ricadere nell'area di studio e non essere individuati (Weber et al., 2018). È stata dimostrata una certa vulnerabilità sesso-specifica ed età-specifica per le collisioni (Lehnert et al. 2014) ma questa non è stata individuata in tutti gli studi (Barclay et al., 2017, Mathews et al., 2016). Gli effetti previsti sulle popolazioni locali dipendono in larga misura dall'età e dal sesso dei pipistrelli vittime di incidenti; quindi, vi è una mancanza di dati importanti. Esistono poche stime sulla mortalità dovuta ad impianti eolici ubicati lungo rotte di volo migratorie (Rydell et al., 2010a). Gli effetti della mortalità sulle popolazioni sono molto poco compresi. A tal proposito negli Stati Uniti, Frick et al., 2017, hanno usato dei modelli per valutare il pipistrello canuto, la specie che è più frequentemente vittima delle turbine in America del Nord e hanno trovato che la mortalità può ridurre considerevolmente la dimensione della popolazione e aumentare il rischio di estinzione. Tuttavia, poiché i dati di base sulla popolazione di pipistrelli uccisi sono carenti (Natural England, 2014; Rodrigues et al., 2015), gli effetti delle turbine eoliche sui dati relativi alla popolazione locale di pipistrelli non possono essere scissi da altre variabili (Rodrigues et al., 2015; Huso et al., 2014). Perfino alcuni progetti su larga scala (come quello condotto da Mathews et al., 2016) non sono stati in grado di concludere se vi sia o meno un impatto sulle popolazioni locali o nazionali di pipistrelli).

Perturbazione e spostamento

Vi sono pochi dati empirici sull'importanza della perturbazione e dello spostamento, tranne che per la perturbazione relativa ai posatoi. Non è chiaro in che misura i parchi eolici possano causare lo spostamento di pipistrelli in fase di foraggiamento, ma ciò può essere importante per un'ampia gamma di specie, e può determinare effetti su quelle specie non considerate ad alto rischio di mortalità (Barré et al., 2018).

Effetto barriera

L'effetto barriera cumulativo sugli uccelli che migrano a grandi distanze, dato dalla necessità di evitare molteplici ostacoli lungo la rotta migratoria, non è stato ancora oggetto di studio ma verrà valutato attentamente nei piani di monitoraggio della chiropterofauna.

Perdita e degrado di habitat

L'estensione di terre funzionalmente collegate che si trovano al di fuori di un sito Natura 2000 e che sono necessarie per preservare o ripristinare lo stato di conservazione soddisfacente di una specie non è nota e varia tra specie diverse (ad esempio, cfr. Apoznański et al. 2018). Come già osservato, tuttavia, la maggior parte delle specie vulnerabili nei confronti del rischio di collisione non rientra nelle specie di cui all'allegato II.

Perdita di corridoi di volo e di luoghi di sosta

I dati empirici sulla significatività della perdita di corridoi di volo sono limitati. Le turbine eoliche possono incidere su popolazioni presenti al di fuori dei rispettivi confini nazionali a causa degli effetti sui pipistrelli migratori (Voigt et al., 2012; Lehnert et al., 2014). La connettività tra aree di riproduzione e aree di svernamento può indebolirsi poiché la crescente densità cumulativa degli impianti eolici disturba le rotte migratorie nazionali e transfrontaliere (Berkhout et al., 2013).

20. METODOLOGIA PER L'ANALISI DEGLI ALTRI GRUPPI ANIMALI

Per le indagini l'analisi degli altri gruppi animali, gli studi di campo prevederanno le seguenti modalità:

Chiropteri

Nell'area individuata per la costruzione dell'impianto si svolgeranno le seguenti analisi:

- da aprile ad ottobre, almeno un'uscita mensile con il bat-detector per il riconoscimento delle specie presenti e la stima dell'abbondanza;
- sopralluoghi nelle aree limitrofe con presenza di grotte o cavità naturali o artificiali;
- potranno essere realizzate alcune uscite anche con i visori a infrarosso termico che permettono di osservare l'attività notturna degli esemplari che frequentano le aree e le altezze di volo.

In ordine ai risultati, gli studi riporteranno le seguenti informazioni numeriche, espresse anche graficamente:

- sforzo e periodo di campionamento;
- numero di contatti complessivi e per punto, espressi anche come n. di contatti/sforzo di osservazione;

- specie osservate, stima delle colonie riproduttive e svernanti e loro rappresentazione cartografica.

Altri mammiferi

Per la stima dell'abbondanza dei mammiferi saranno realizzati sopralluoghi con frequenza mensile attraverso:

- transetti diurni per la localizzazione dei segni di presenza (conteggio di orme, escrementi ecc.);
- transetti notturni con faro ove siano presenti accessi idonei;
- punti di osservazione all'imbrunire in periodo primaverile e autunnale per raccogliere informazioni circa la consistenza di alcune specie di mammiferi.

Anfibi

Sarà realizzata una check-list delle specie presenti e localizzati eventuali siti di riproduzione degli anfibi presenti nell'area attraverso uscite sul campo.

Rettili

Sarà realizzata una check-list delle specie presenti attraverso un congruo numero di uscite sul campo.

Altri taxa

Eventuali censimenti delle specie avverranno, preferibilmente, tramite mezzi non cruenti che prevedano la successiva liberazione degli esemplari catturati. Particolare attenzione sarà posta all'analisi della presenza delle specie di cui agli Allegati II e IV della Direttiva "Habitat". Tra i metodi da attuare si annoverano i seguenti: osservazione, raccolta a mano, raccolta notturna con lume, pitfall traps, tenda malese, raccolta con retino da sfalcio e con retino da lepidotteri.

In ordine ai risultati, gli studi riporteranno i seguenti dati:

- periodi e metodologia di campionamento;
- lista specie osservate nelle aree interessate dal progetto e loro frequenza nelle diverse aree specie osservate con rappresentazione cartografica dei siti di presenza delle specie sensibili (specie minacciate, specie protette);
- indicazione ed analisi degli indici di abbondanza e stima della consistenza delle popolazioni;
- frequenza dei segni di presenza di ogni specie.

21. EFFETTI DELLE OPERE SULLA FAUNA

I fattori che influenzano la fauna saranno valutati sia alla fase di cantiere che in quella di esercizio dell'impianto eolico, in quanto le interferenze in merito possono essere determinanti e impattanti su diversi livelli sia per la componente ornitica e che su quella annoverante i chiroterri. Tali fattori vengono riassunti come segue:

- collisione;
- disturbo;
- effetto barriera;
- perdita e/o modificazione, parziale o totale, dell'habitat.

In funzione delle varie specie, del loro ciclo biologico, in relazione al loro stato conservazionistico e in merito alla presenza o meno in volo sulle aree interessate al parco eolico, si effettuerà un esame dettagliato nei minimi particolari degli impatti riconducibili ai principali fattori d'interferenza, per arrivare in fase finale alla stima qualitativa (inesistente, basso, medio e alto) del rischio commisurato ad ogni specie esaminata.

Interferenze in fase di cantiere

Area degli aerogeneratori e viabilità di accesso

La realizzazione di opere legate al parco eolico all'interno dei terreni opzionati non esclude la possibilità che gli eventuali effetti negativi, anche se temporanei, reversibili e limitati, siano rivolti anche a superfici limitrofe durante la fase di realizzazione. Le interferenze potrebbero interessare, più o meno direttamente, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi che incidentalmente impatterebbero all'interno delle aree di progetto. In relazione all'erpetofauna e alla teriofauna, si riscontrano specie sinantropiche e ubiquitarie abbastanza comuni negli agroecosistemi locali e, pertanto, la loro capacità di adattamento a modifiche legate al loro equilibrio consentirebbe di mitigare tali interferenze. Questo in ragione del fatto che la maggior parte degli individui di tali specie potrebbero spostarsi, nella fase di alterazione, in aree limitrofe con identici ecosistemi, per fare poi ritorno sulle superfici originarie al termine dei lavori di cantiere. Pertanto, tale ragionamento determina la conseguenza che l'installazione delle turbine eoliche e la creazione conseguente della nuova viabilità di accesso, non influenzano la presenza di tali specie e le loro popolazioni. In merito alle specie avifaunistiche, queste risultano meno esposte agli impatti sopra menzionati grazie alla loro spiccata capacità di allontanarsi dalle aree di progetto in relazione alle fasi di cantieraggio (tranne le covate e gli individui presenti all'interno di nidi di specie locali che nidificano sia a livello del suolo che tra le colture erbacee). La conservazione e la presenza più o meno accentuata di specie registrate in un determinato habitat variano in funzione del sito di studio e di interesse. I danni dell'opera dell'uomo

risulteranno meno impattanti e le specie reagiranno in maniera significativa a tali danni se insieme al progetto si metteranno in pratica idonee e opportune tecniche di mitigazione.

Area del cavidotto interrato di collegamento

I lavori in esame prevederanno lo scavo e l'interramento del cavidotto; questi lavori avranno luogo principalmente sfruttando la viabilità esistente e, pertanto, spazi e luoghi ampiamente antropizzati. La vegetazione spontanea, presente per lo più sui bordi e nei cigli stradali, appartenente sia a specie sinantropico-nitrofile tipiche delle aree agricole (e, quindi, dal valore ecologico abbastanza comune) che a specie appartenenti ad habitat della RN2000 (se presente), verrà preservata interamente e gli interventi saranno limitati alla sezione di scavo occorrente per l'interramento del cavidotto di collegamento. Nello svolgimento di tali operazioni, realizzate sempre e comunque a tratti, si presterà la massima attenzione al mantenimento della vegetazione esistente mediante interventi di mitigazione che tenderanno a ridurre, per esempio, la presenza di polveri.

Interferenze in fase di esercizio

In merito alle interferenze durante la fase di esercizio, si è già fatta menzione in precedenza agli effetti sulla chiropterofauna e sull'ornitofauna, sia di natura migratoria che stanziale/svernante (ci si riferisce nello specifico a rapaci diurni e notturni, a ciconidi e agli alaudidi). L'interferenza principalmente riguarderà i voli di elevazione, cioè quei voli che hanno lo scopo di raggiungere, grazie allo sfruttamento delle correnti ascensionali, diversi punti di osservazione molto elevati, allo scopo di localizzare eventuali prede; per le specie migratrici che transitano in una determinata area, servono per raggiungere punti elevati da cui continuare la migrazione.

Tale tipo di disturbo risulta essere duraturo e per tale motivo si dovrà valutare il livello di rischio sia per gli uccelli che per i pipistrelli, tenendo conto dell'altezza della torre eolica, dell'altezza in cui sono attive le pale e dell'altezza di volo delle specie presenti e/o potenzialmente presenti nell'areale cui ci si riferisce. In merito ad alcuni studi di settore in relazione ai rischi di cui sopra, si considera "alto" il potenziale rischio di impatto sulle torri eoliche nella fascia tra i 30 e i 200 metri di altezza da terra: questo in particolare per le specie che normalmente si spostano in volo al di sopra dei 30 m (voli di foraggiamento e/o voli migratori). Viene definito "medio" rischio per quelle specie che raramente si spostano tra 30 m e 200 metri e "basso" per quelle che di solito non si alzano in volo sopra i 30 m. Per alcune specie, infine, sarà ritenuto l'impatto "inesistente" se legato ad habitat diversi da quello del sito di impianto. Di seguito si riportano delle tabelle mostrano i più importanti impatti in relazione alla localizzazione e al funzionamento delle turbine eoliche, e in quale misura queste possono condizionare sia le popolazioni locali che quelle migratorie di chiropteri.

		Grandezza impianto			
		Molto grande	Grande	Medio	Piccolo
Sensibilità	Alta	Molto alto	Alto	Medio	Medio
	Media	Alto	Medio	Medio	Basso
	Bassa	Medio	Medio	Basso	Basso

51 - Impatti potenziali in relazione alla ubicazione e all'operatività dell'impianto eolico

Per poter valutare a priori il grado di impatto potenziale di un impianto all'interno di un'area esistono anche altri criteri che di seguito vengono menzionati.

		Numero di generatori				
		1-9	10-25	26-50	51-75	> 75
Potenza	< 10 MW	Basso	Medio			
	10-50 MW	Medio	Medio	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

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

SENSIBILITÀ POTENZIALE	CRITERIO DI VALUTAZIONE
Alta	<ul style="list-style-type: none"> 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)
Media	<ul style="list-style-type: none"> si trova in aree di importanza regionale o locale per i pipistrelli
Bassa	<ul style="list-style-type: none"> si trova in aree che non presentano nessuna delle caratteristiche di cui sopra

53 - Criteri per valutare la grandezza di un impianto eolico in base al numero di generatori e la loro potenza per stabilire il potenziale impatto sui pipistrelli

IMPATTI IN RELAZIONE AL SITO		
Impatto	Periodo estivo	Periodo migratorio
Perdita di habitat di foraggiamento durante la costruzione delle strade di accesso, delle fondamenta, ecc.	Impatto da basso a medio, in base al sito prescelto e alle specie presenti	Impatto basso
Perdita di siti di rifugio dovuta alla costruzione delle strade di accesso, delle fondamenta, ecc.	Probabilmente impatto alto o molto alto, in base al sito prescelto e alle specie presenti	Alto o molto alto, es. perdita di siti per l'accoppiamento
IMPATTI IN RELAZIONE ALL'IMPIANTO EOLICO OPERATIVO		
Impatto	Periodo estivo	Periodo migratorio
Emissioni ultrasonore	Probabilmente impatto limitato	Probabilmente impatto limitato
Alterazione dell'habitat di foraggiamento	Impatto da medio ad alto	Probabilmente impatto minore in primavera, da medio ad alto in autunno
Perdita o spostamento di corridoi di volo	Impatto medio	Impatto basso
Collisione con i rotori	Impatto da basso ad alto, in base alla specie considerata	Impatto da alto a molto alto

54 - Impatto potenziale di un impianto eolico in aree a diversa sensibilità

Le tabelle e i dati sopra riportati sono stati estratti dal documento "Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroterti. Gruppo Italiano Ricerca Chiroterti" (2014).

Interferenze in fase di dismissione

Così come per la flora e la vegetazione anche per la fauna la fase di ripristino dei siti risulterà molto meno impattante rispetto a quella di cantiere e, soprattutto, di esercizio. La dismissione consentirà di evitare operazioni più rumorose e ingombranti durante il periodo riproduttivo, verosimilmente da aprile a giugno. Si provvederà, in un arco temporale breve, a recuperare le caratteristiche originarie dei luoghi che nella realtà avranno un nuovo e migliorato assetto ambientale e paesaggistico (inerbimento stabile e siepi campestri). In questo modo verrà favorita la fauna autoctona presente, grazie alla creazione di rifugi e siti di nidificazione stabili.

22. MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

Componente floristico-vegetazionale

Tali misure di attenuazione delle incidenze rappresentano accortezze che serviranno a ridurre al minimo o, laddove possibile, ad annullare l'incidenza negativa del progetto/intervento sull'ambiente, sia durante che dopo la sua realizzazione, in fase di cantiere, di esercizio e di dismissione.

Fase di cantiere

Fondamentale sarà il rispetto delle norme di cautela per evitare, per esempio, la dispersione di idrocarburi nel terreno. Inoltre, sarà provvidenziale effettuare la rimozione e il corretto smaltimento dei rifiuti. Per quanto riguarda l'attenuazione delle polveri (sollevamento e diffusione di polveri), per evitare e/o ridurre tale effetto (che influisce sull'attività fotosintetica e sulla traspirazione delle piante), si provvederà a mettere in pratica accorgimenti quali:

- bagnamento delle piste di servizio durante le stagioni calde e asciutte;
- copertura dei cumuli di materiali depositati e/o trasportati;
- interruzione delle operazioni di scavo e trasporto di materiali durante le giornate ventose;
- aree di lavaggio pneumatici per i mezzi in uscita dal cantiere, ecc...

I lavori edili inerenti alla realizzazione delle piazzole in cemento dovranno essere effettuati nel minore tempo possibile per non affollare il sito di progetto con macchine operatrici e ridurre, contestualmente, al minimo lo stazionamento degli operatori in cantiere. Poiché la fase di cantiere comporterà spostamenti di terreno, si dovrà prestare cura al ripristino dell'orografia dei luoghi originari, riutilizzando il materiale roccioso asportato e le terre agrarie rimosse, cercando di mantenere le quote del suolo *ante-operam*. In merito alla copertura vegetale erbacea, subito dopo la fase di cantiere essa risulterà quasi totalmente assente e, pertanto, si dovrà fare in modo di ripristinare il cotico originario per recuperare le condizioni di naturalità. Si rammenta che il terreno agrario, pur essendo stato sottoposto ad azione antropica e, dunque, alterato nella sua condizione naturale, possiede a livello spontaneo, per azione di fattori abiotici, una carica di semi spontanei ("seed bank") che gli permetterà di ricostituire una certa copertura vegetale. Risulta altresì prevedibile che ad insediarsi su tali suoli "rivoltati" saranno all'inizio principalmente specie nitrofile annuali a ciclo invernale-primaverile. In seguito, il ridursi dell'apporto di nitrati derivanti da attività agricole o dal pascolo (considerato il cantiere in essere), favorirà l'affermarsi di specie erbacee di diverso tipo come le leguminose (*Sulla coronaria*, *Medicago* spp., *Trifolium* spp.), graminacee (*Dactylis glomerata*, *Avena barbata*, *Phalaris* spp., *Bromus* spp.), ecc. Il processo di riattivazione della copertura erbacea potrà essere velocizzato mediante integrazione con semina diretta di essenze tradizionali da foraggio nel periodo autunnale (sulla e *Dactylis glomerata* per esempio): tale operazione sarà effettuata con semplicità estrema in quanto non saranno previsti interventi preparatori preliminari del suolo ma una semplice semina a spaglio con appositi carrellini centrifughi a spinta. L'inerbimento suddetto costituirà l'impiantarsi di numerose altre specie, spesso associate a questa formazione, facendo quindi da apripista e garantendo un buon foraggio. Per ciò che concerne le aree limitrofe a zone di pregio, di interesse naturalistico particolare, prima che inizi il transito dei

mezzi e lo scavo, sarà opportuno provvedere alla rimozione (scotico) e l'accantonamento (stoccaggio) dello strato superficiale di top-soil (25-30 cm) che rimarrà separato dalla rimanente frazione asportata più in profondità. Lo scotico verrà effettuato mediante una macchina operatrice (mini-escavatore leggero con benna idonea) che provvederà all'accantonamento dello stesso. Tale materiale, affinché non venga dilavato, sarà coperto con teli adatti per evitare la dispersione delle particelle terrose. Sarà sempre e comunque assicurata una buona aerazione tramite l'utilizzo di teli aerati che evitino fermentazioni anaerobiotiche deleterie in quanto comprometterebbero la qualità del materiale stesso, con risvolti ambientali dannosi anche nei confronti dell'entomofauna. Al termine delle operazioni di reinterro, tale strato di suolo vegetale sarà riutilizzato in modo tale da mantenere lo stesso profilo e l'originaria stratificazione degli orizzonti, così da creare uno strato uniforme che costituirà il letto di semina per il miscuglio di specie erbacee. L'intervento così concepito determinerà una rapida rinaturalizzazione dei luoghi e il ripristino della vegetazione preesistente, permettendo allo stesso tempo anche la conservazione di alcuni elementi di pregio, quali formazioni a dominanza di geofite ed emicriptofite (probabilmente anche quelle caratterizzanti la flora fanerofitica).

Il ripristino della copertura erbacea, mediante inerbimento:

- protegge il suolo dall'azione erosiva delle piogge;
- consolida il terreno mediante gli apparati radicali rizomatosi e stoloniferi;
- protegge le opere di sistemazione idraulico-forestale (nel caso in cui fosse necessario intervenire con sistemazioni di ingegneria naturalistica.)
- ricostruisce le condizioni pedo-climatiche e di fertilità *ante-operam*;
- ripristina le valenze naturalistiche e vegetazionali degli ambiti in esame;
- mitiga l'impatto estetico dovuto alla realizzazione delle opere.

Il ripristino delle cenosi erbacee passa per un intervento di inerbimento con semina di miscugli idonei, con dosi di semina e impiego pari a 35-45 gr/mq. Contestualmente, per consentire al seme di germinare nel miglior modo possibile, sarà opportuno distribuire del fertilizzante ad effetto "starter", a cessione programmata dei nutrienti alla dose di 20-30 gr/mq. In merito alla tecnica di inerbimento, si prospetterà in fase esecutiva l'idrosemina che consiste nell'irrorare una miscela di nutrienti, sementi idonee, fibre, cellulosa, ecc.... nelle zone interessate a tale operazione. Tale intervento assicurerà:

- uniformità della distribuzione dei diversi componenti;
- rapidità di esecuzione dei lavori;
- possibilità di impiego anche in zone con pendenze accentuate;

- possibilità di un maggiore controllo delle quantità distribuite.

Per quanto riguarda il fiorume (semi naturali) potrà essere raccolto localmente e aggiunto nella miscela ad impiegare con la tecnica dell'idrosemina. L'uso del fiorume arricchirà il miscuglio in quanto include specie pioniere altrimenti difficilmente reperibili. I prati da sfalciare per la raccolta saranno tagliati a fine giugno-luglio nel caso di essenze graminacee. L'erba sfalciata sarà lasciata in apposite zone per consentire la perdita di umidità residua; non dovrà essere bagnata e si avrà l'accortezza di rigirare la massa tagliata per evitare fenomeni di anaerobiosi potenzialmente deleteri a causa di stress biotici. Una volta insaccato il seme sarà conservato in ambienti aerati ed asciutti e dovrà essere impiegato entro un anno dalla raccolta, previa perdita di purezza e germinabilità. Nelle zone dove saranno presenti scarpate e/o aree in pendenza, oltre all'inerbimento autoctono di cui si è discusso, verrà proposto un impianto di siepi con specie vegetali legnose di tipo arbustivo e arboreo, di natura squisitamente autoctona. Lo scopo sarà quello di creare delle zone presenti già prima del cantiere o ex-novo per rinaturalizzare, per esempio, le parti laterali della nuova viabilità di progetto o di quella esistente. La rinaturalizzazione prevedrà una piantumazione con messa a dimora di essenze sia di tipo arbustivo e arboree. Le piante da inserire saranno dotate di apposito cartellino per la verifica della provenienza e delle certificazioni sanitarie; saranno inoltre fornite da vivai del sud Italia (in primis campani) di rinomata esperienza. Avranno un apparato ipogeo equilibrato e proporzionato a quello epigeo e saranno dotate di apposite protezioni per limitare eventuali danni da animali selvatici (shelter). Le protezioni verranno rimosse dopo il periodo di affrancamento. L'impiego di materiale vegetale autoctono salvaguarderà il patrimonio genetico delle specie che normalmente sono costituite da popolazioni adattate alle condizioni locali del sito di progetto.



55 – non tessuto biodegradabile da inserire nelle giovani piante per il controllo delle malerbe



56 –protezione ecologica per le essenze idonee al trapianto

Fase di esercizio

In merito a questa fase sarà fondamentale provvedere alla protezione della vegetazione dal rischio incendi. Andranno preventivati e calendarizzati interventi periodici sul terreno per il controllo delle malerbe infestanti in relazione al rischio di incendi in merito alla stagione di riferimento. Al fine di evitare la diffusione di incendi anche dai terreni limitrofi, si potrebbero creare delle piccole linee taglia fuoco provvedendo a sfalciare l'erba secca presente e poi lavorando il terreno nei primi 15-20 cm. Un'altra soluzione, in alternativa, potrebbe essere quella di realizzare tali linee taglia fuoco seminando opportunamente delle essenze leguminose che, per loro natura, rimarranno verdi nel periodo di riferimento (es. *phaseolus spp.*, *arachis hypogaea*, ecc..).

Fase di dismissione

Al fine di preservare le aree di progetto dal punto di vista naturalistico, a fine ciclo produttivo parco eolico, a seguito della dismissione delle strutture, il suolo, che originariamente aveva un uso agricolo, sarà riutilizzato per riprendere l'attività tradizionale. Con le accortezze di cui sopra, già menzionate nella fase di cantiere, si farà in modo di ricreare delle isole di vegetazione utili a incrementare la biodiversità vegetale del comprensorio in generale.

Interventi di mitigazione per la componente faunistica

In merito alle interferenze, dirette e indirette, si propongono le seguenti misure di mitigazione per lenire l'impatto in relazione alla costruzione dell'impianto stesso.

Fase di cantiere

Per ridurre le potenziali interferenze sulla fauna, i lavori più rumorosi e importanti (predisposizione area di cantiere, gli scavi, la costruzione delle piazzole, ecc..) saranno effettuati in periodi lontani dalla stagione primaverile (che coincidono con la stagione riproduttiva della maggior parte delle specie faunistiche presenti nell'area indagata). Durante il periodo suddetto saranno, invece, effettuati i lavori di rifinitura, di per sé meno impattanti. Per quanto riguarda la viabilità di cantiere, si provvederà a ottimizzare i percorsi stradali di raccordo tra le diverse parti dell'impianto eolico, indicando, ove possibile, l'utilizzo di percorsi già esistenti. A fine cantiere si procederà all'eliminazione e allo smaltimento di qualsiasi rifiuto e/o materiale residuale.

Fase di esercizio

Per attenuare il rischio di collisione per l'avifauna e la chiropterofauna che impatterebbero sulle pale eoliche a causa dello sfondo scuro o per condizioni naturali di scarsa visibilità (buio, nebbia), una possibile mitigazione potrebbe essere rappresentata dall'installazione contemporanea di sistemi di avvertimento visivo/sonoro. Da studi condotti sui possibili effetti di un impianto eolico sui rapaci diurni di piccole dimensioni si è dimostrato che le lavorazioni superficiali del suolo e l'eliminazione della vegetazione erbacea naturale alla base della pala eolica, durante la stagione riproduttiva della specie, diminuiscono le eventuali prede con la conseguenza che negli anni di monitoraggio si è accertata una diminuzione delle collisioni del 75-100% (Pescador et al., 2019). Un altro sistema interessante riguarderebbe l'impiego di segnali visivi deterrenti che allontanano gli animali non appena si trovano nelle vicinanze. I segnali visivi consistono nel colorare le pale per intero o a strisce orizzontali, rendendo sempre visibile il movimento a conferma di quanto detto riguardo la vista degli uccelli (Hodos, 2003). Nonostante i risultati dello studio affermino che il colore nero sia maggiormente visibile anche su diversi tipi di sfondo (blu del cielo o giallo-marrone del fogliame estivo), secondo la direttiva UFAC AD I-006 I del 24.06.2019 e l'emendamento 9 ENAC del 23.10.2014 (Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti) l'unico colore da applicare è il *rosso*. In conformità a queste normative, le bande rosse saranno utilizzate su aerogeneratori di altezza superiore a 60 m dal suolo, sull'estremità delle pale del rotore. Inoltre, i risultati di alcuni studi non ancora pubblicati, effettuati su alcuni impianti eolici, indicano che il maggior numero di collisioni riscontrate è avvenuto su turbine eoliche che presentavano le tre pale prive di colorazione rossa e quindi completamente bianche. Per quanto concerne i deterrenti sonori, sembra che abbiano più efficacia nel caso della chiropterofauna, emettendo ultrasuoni capaci di disturbare e, conseguentemente di allontanare le varie specie (Arnett et al., 2007). Per gli uccelli dovrebbero essere usati, invece, degli strumenti che emettano suoni udibili all'orecchio umano, suoni che gli animali tollererebbero abituandosi nel tempo (Dooling, 2002).

Sicuramente l'impianto di arbusti e cespugli con specie vegetali legnose autoctone potrebbe aumentare il miglioramento ambientale all'interno, per esempio, di zone scoscese e scarpate presenti lungo la nuova viabilità di progetto. La diversità strutturale garantirà una grande disponibilità trofica con la presenza contemporanea, a titolo esemplificativo, di specie autoctone tipiche della macchia-foresta mediterranea, per lo più produttrici di frutti appetiti alla fauna selvatica. Si provvederà alla piantumazione di individui vegetali con dimensioni "a scalare", allo scopo di ricreare un ambiente con caratteristiche il più possibile naturali. Le essenze corrisponderanno a specie sempreverdi e caducifoglie, produttrici sia di fioriture utili agli insetti pronubi che di frutti eduli appetibili alla fauna e con una chioma predisposta ad accogliere sia per la nidificazione che per il rifugio.

Tra le specie principali si annoverano: il Sambuco comune (*Sambucus nigra*), l'Alloro (*Laurus nobilis*), la Ginestra comune (*Spartium junceum*), la Rosa canina (*Rosa canina*), ecc.. Tra le piante arboree menzioniamo: l'Olivastro (*Olea europaea var. sylvestris*), il Frassino meridionale (*Fraxinus angustifolia*), il Pioppo bianco (*Populus alba*), ecc.. Le specie sopra indicate si adatteranno perfettamente alle condizioni pedoclimatiche del sito e, non meno importante, saranno di facile reperimento nel mercato vivaistico locale. Tali essenze, sia esse arboree che arbustive e/o cespugliose contribuiranno a limitare i fenomeni erosivi in zone di accentuata pendenza, ad evitare il fenomeno di ruscellamento superficiale delle acque meteoriche, ad aumentare la capacità "frangivento", a mitigare in linea generale gli effetti macro e micro climatici e, non per ultimo, a diminuire l'impatto visivo del parco eolico.

Subito dopo la fase di cantiere si provvederà ad effettuare un inerbimento del suolo con specie erbacee autoctone, inerbimento che sarà poi lasciato alla libera evoluzione, con la conseguente disseminazione spontanea dei semi delle varie specie presenti. L'unica operazione di natura antropica che verrà effettuata sarà lo sfalcio periodico del cotico naturale. Relativamente alle specie erbacee da impiegare, saranno scelte anche specie foraggere appetite dalla fauna selvatica come le leguminose (trifoglio, veccia, sulla, ecc.); in questo modo si avrà un aumento della fertilità del suolo grazie all'azione dei batteri *Rhizobium* presenti nei tubercoli dell'apparato radicale delle leguminose. La semina consentirà il mantenimento stabile di siti idonei al rifugio, potenzialmente favorevoli alla riproduzione di alcune specie animali. Lo sfalcio dei prati in primavera sarà effettuato principalmente in marzo e nel periodo estivo in giugno per tutelare i nidi delle specie avifaunistiche terricole (quaglia, occhione, cappellaccia, beccamoschino, ecc..) e le eventuali cucciolate di coniglio selvatico.

23. MITIGAZIONE IMPATTI CHIROTTEROFAUNA

Si fornisce una panoramica delle possibili misure di attenuazione che si propongono per i chirotteri. Occorre notare che la mortalità, ossia l'effetto più significativo, non può essere facilmente attenuata a seguito dell'entrata in funzione delle turbine. È ancora incerto se alcune delle misure elencate siano in grado di evitare o ridurre un effetto significativo; la limitazione del funzionamento degli impianti (curtailment) o l'aumento della velocità eolica di inserimento rimangono tuttora l'unico modo provato per ridurre gli incidenti mortali ai pipistrelli presso parchi eolici operativi (Arnett, 2017). Sebbene il macro-siting possa contribuire a mitigare il rischio, trattasi di una soluzione più complessa per i pipistrelli, perché le specie di pipistrelli più interessate tendono ad essere specie comuni e diffuse piuttosto che specialiste per determinati habitat. Pertanto, non è chiaro in che misura il macro-siting possa avere un ruolo in pratica per la conservazione dei pipistrelli, sebbene permetta di evitare aree che presentano caratteristiche di habitat chiaramente più attraenti per i pipistrelli. Di seguito si forniscono le descrizioni delle possibili misure di attenuazione a seguito della scelta del posizionamento dell'impianto eolico.

	Collisione e barotrauma	Perdita e degrado di habitat	Perturbazione e spostamento presso luoghi di sosta	Perdita di corridoi di volo (eretti barriera) e di luoghi di sosta
Micrositing: Disposizione e ubicazione delle turbine	A/R	A/R	A/R	A/R
Progettazione dell'infrastruttura: Numero di turbine e specifiche tecniche	R		R	R
Programmazione: Evitare, ridurre o scaglionare le attività di costruzione durante i periodi ecologicamente delicati			A/R	
Limitazione del funzionamento degli impianti e velocità di inserimento: Tempi di funzionamento della turbina	R			R
Dissuasori: Misure acustiche e visive	A/R			R

57- possibili misure di attenuazione per pipistrelli (A=allontanamento; R=riduzione)

È essenziale il quadro completo della posizione e dell'utilizzo dei luoghi di sosta e delle attività di volo dei pipistrelli in tutta la zona di influenza dell'impianto eolico. Studi passati hanno dimostrato che, in generale, i pipistrelli rispondono all'illuminazione artificiale notturna, a seconda del colore della luce emessa, e che i pipistrelli migratori, in particolare, hanno un comportamento fototattico in risposta alla luce verde. Gli studi suggeriscono di essere cauti nell'applicazione delle luci rosse di segnalazione ostacoli, specialmente sulle turbine eoliche, poiché la luce rossa può attrarre i pipistrelli, aumentando eventualmente il rischio di collisione per i pipistrelli migratori. Evitare l'uso della luce rossa, invece, può ridurre gli incidenti ai pipistrelli; tuttavia, bisogna tener conto di possibili conflitti con gli standard aerei. Sarà fondamentale programmare le fasi di cantiere in modo da evitare, ridurre o scaglionare le attività di costruzione durante i periodi ecologicamente delicati. In relazione alla necessità di tener conto dei pipistrelli nei progetti di parchi eolici, le linee guida dell'UNEP/EUROBATS forniscono orientamenti sulla programmazione delle attività di costruzione:

- evitare la vicinanza a ibernacoli occupati e zone di allattamento e il periodo dell'anno in cui questi sono utilizzati;
- in generale, evitare il momento del giorno e dell'anno in cui i pipistrelli sono attivamente impegnati in attività di foraggiamento e spostamento pendolare;

- programmare le attività affinché l'intero sito non sia soggetto a perturbazione nello stesso momento;
- programmare le attività affinché il programma di alcune attività di disturbo, o la costruzione di alcune aree all'interno dell'impianto, avvengano quando i pipistrelli sono meno sensibili alla perturbazione.

Affinché dette misure siano efficaci, sarà essenziale avere un quadro completo della posizione e dell'utilizzo dei luoghi di sosta, nonché delle attività di volo dei pipistrelli in tutta la zona di influenza dell'impianto eolico. Le turbine solitamente "vanno a ruota libera" a velocità del vento inferiori alla velocità di inserimento (la più bassa velocità del vento alla quale le turbine sono in grado di produrre energia). L'attività delle turbine potrà essere ridotta in tre modi:

- a) tramite la messa in bandiera delle pale (affinché le pale siano parallele al vento prevalente, riducendo, di fatto, la loro superficie);
- b) aumentando la velocità di inserimento;
- c) utilizzando metodi di arresto delle pale che girano a basse velocità del vento (Rodrigues et al., 2015; Arnett, 2017).

Secondo dati europei e nord americani, la limitazione del funzionamento degli impianti e l'aumento delle velocità di inserimento sono i soli modi comprovati per ridurre la mortalità da collisione per i pipistrelli (Rodrigues et al., 2015; Behr et al. 2017). Detti metodi sono raccomandati nel più recente lavoro di Mathews et al. (2016), in cui si consiglia di ridurre quanto più possibile la rotazione delle pale delle turbine al di sotto della velocità di inserimento. Ciò significa che il tempo in cui le pale girano a basse velocità del vento può essere ridotto senza subire alcuna perdita di generazione di energia. Per quanto riguarda le misure acustiche di dissuasione si utilizzeranno gli ultrasuoni come strumento di attenuazione per dissuadere i pipistrelli dall'avvicinarsi alle turbine e ridurre pertanto la mortalità. Arnett et al. (2013) hanno dimostrato che la trasmissione di ultrasuoni a banda larga può ridurre gli incidenti mortali ai pipistrelli dissuadendoli dall'avvicinarsi alle fonti sonore. L'efficacia dei dissuasori a ultrasuoni studiati a quel tempo era limitata dalla distanza e dall'area in cui gli ultrasuoni potevano essere trasmessi, in parte a causa della loro rapida attenuazione in condizioni umide. Oggi in commercio vi sono diversi modelli che hanno superato le varie criticità.

24. CONCLUSIONI

Per quanto concerne l'analisi floristica e vegetazionale relativa alle condizioni ante-operam, grazie agli interventi di mitigazione previsti sul sito, le zone preservate e soggette a pratiche di rinaturalizzazione compenseranno ampiamente la sottrazione di suolo interessato direttamente dalle opere in progetto (che in termini di superficie risulta modesto). La vegetazione assimilabile ad

habitat Natura 2000, esterna comunque al parco eolico, sarà preservata dalle forme di disturbo future e legate alle attività di cantiere. In relazione alla componente flora e vegetazione, si ritiene che l'intervento sia compatibile dal punto di vista ecologico nel suo insieme e che l'interferenza globale per la realizzazione del parco eolico possa ritenersi ammissibile e non significativa considerate tutte le accortezze menzionate nella relazione e anche in fase di Vinca. L'analisi faunistica ante-operam fissa alcuni paletti che rendono complessivamente le misure adottate favorevoli al mantenimento della fauna presente e/o potenzialmente presente (stanziale, nidificante): tutto ciò grazie all'inserimento degli elementi del paesaggio che avranno il compito di creare rifugi e siti di nidificazione molto apprezzati dalle specie avifaunistiche e in generale dalla fauna. Ci si è sforzati di stabilire e catalogare l'insieme delle soluzioni possibili per attenuare e/o limitare il rischio di collisione con le pale eoliche. Relativamente alla componente fauna si ritiene che l'intervento sia compatibile in termini ambientali e che l'interferenza, seppur presente, possa ritenersi tollerabile sulla base delle applicazioni menzionate in merito alle opere di mitigazione. Ad ogni modo è intenzione della società energetica attivare il Piano di Monitoraggio Avifauna e Chiroterofauna in fase ante-operam, in corso d'opera e post operam per valutare, attraverso il protocollo BACI, l'impatto del progetto sulle componenti sopra menzionate.