

REGIONE PUGLIA
PROVINCIA DI TARANTO
COMUNE DI AVETRANA

Oggetto:

PROGETTO DEFINITIVO PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO EOLICO NEL COMUNE DI AVETRANA DENOMINATO "VENTICINQUE ANNI" COSTITUITO DA 10 AEROGENERATORI DI POTENZA TOTALE PARI A 72 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE

Sezione:

SEZIONE NAT - NATURALISTICA

Elaborato:

RELAZIONE FLORO-FAUNISTICA

Nome file stampa:

EO_AVT01_PD_NAT_02_00.pdf

Codifica regionale:

TMCJ3G3_RelazioneFoloFaunistica

Scala:

-

Formato di stampa:

A4

Nome elaborato:

EO_AVT01_PD_NAT_02

Tipologia:

R

Proponente:

E-WAY 12 S.r.l.

Piazza di San Lorenzo in Lucina, 4
00186 ROMA (RM)
P.IVA. 17481561003



EWAY12

Gruppo E-WAY FINANCE S.p.A.

E-WAY 12 S.R.L.
P.zza di San Lorenzo in Lucina, 4
00186 - Roma
C.F./P.Iva 17481561003
e-way12@legalmail.it

Progettista:

E-WAY 12 S.r.l.

Piazza di San Lorenzo in Lucina, 4
00186 ROMA (RM)
P.IVA 17481561003



EWAY12

Gruppo E-WAY FINANCE S.p.A.



CODICE	REV. n.	DATA REV.	REDAZIONE	VERIFICA	VALIDAZIONE
EO_AVT01_PD_NAT_02	00	06/2024	D. Cordovana	A. Bottone	A. Bottone

E-WAY 12 S.r.l.

Sede legale
Piazza di San Lorenzo in Lucina, 4
00186 ROMA (RM)
PEC: e-way12@legalmail.it tel. +39 0694414500

INDICE

PREMESSA	4
1 DESCRIZIONE DEL TERRITORIO E DEL PAESAGGIO	5
1.1 Inquadramento paesaggistico territoriale.....	5
1.2 Caratteristiche meteo-climatiche	11
1.3 Valenza ecologica	13
1.4 Aree protette e rete natura 2000.....	16
2 DESCRIZIONE DELL'AREA DI PROGETTO	20
2.1 Inquadramento geografico e catastale.....	20
2.2 Assetto culturale del sito	21
3 HABITAT	31
3.1 Habitat antropizzati urbani	33
3.2 Habitat antropizzati ad uso agricolo	33
3.3 Habitat naturali e semi-naturali	35
3.4 Habitat di interesse comunitario secondo Natura 2000.....	42
3.5 Habitat interessati dalle opere di progetto	44
4 STUDIO BOTANICO	44
4.1 Il paesaggio vegetale pugliese	44
4.2 Aree climaticamente omogenee.....	45
4.3 Inquadramento vegetazionale delle aree di impianto	48
4.4 Analisi dei potenziali impatti sulle componenti floristiche.....	50
5 STUDIO FAUNISTICO	51
5.1 Aspetti normativi	52
5.2 Avifauna.....	55
5.3 Chiroterri	57
6 ANALISI DEGLI IMPATTI SU AVIFAUNA E CHIROTTERI	58
6.1 Avifauna.....	58
6.2 Migrazioni.....	59
6.2.1 Migrazioni dell'avifauna.....	59
6.2.2 Studio degli impatti sulle migrazioni dell'avifauna	62



RELAZIONE FLORO-FAUNISTICA

CODICE	EO_AVT01_PD_NAT_02_00
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	06/2024
PAGINA	3 di 71

6.2.3	Corridoi ecologici e interferenza dell'impianto con gli uccelli migratori	62
6.3	Chiroteri	63
7	MISURE DI MITIGAZIONE	65
8	MONITORAGGIO AVIFAUNISTICO.....	67
	CONCLUSIONI.....	69
	BIBLIOGRAFIA	70

PREMESSA

Il presente elaborato si riferisce al progetto per la costruzione e l'esercizio di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica, ed opere di connessione annesse, denominato "Venticinque Anni", sito nel Comune di Avetrana (TA).

- In particolare, il progetto è riferito ad un impianto eolico di potenza totale pari a 72 MW e costituito da:
- n. 10 aerogeneratori di potenza nominale 7.2 MW, di diametro di rotore 162 m e di altezza al mozzo 119 m, assimilabili al tipo Vestas V162;
- linee elettriche in media tensione a 30 kV in cavo interrato necessarie per l'interconnessione degli aerogeneratori alla stazione elettrica di trasformazione;
- una stazione elettrica di utenza di trasformazione 30/150 kV;
- una cabina di raccolta e misura di interconnessione tra gli aerogeneratori e la stazione elettrica di utenza;
- una linea elettrica in alta tensione a 150 kV in cavo interrato per la connessione in antenna della sezione di impianto e lo stallo a 150 kV previsto all'interno dell'ampliamento del satellite della stazione elettrica della RTN "ERCHIE 380/150 kV";
- tutte le apparecchiature elettromeccaniche in alta tensione di competenza utente da installare all'interno della stazione elettrica della RTN in corrispondenza dello stallo assegnato.

Titolare dell'iniziativa proposta è la società E-WAY 12 S.r.l., avente sede legale in Piazza di San Lorenzo in Lucina 4, 00186 Roma, P.IVA 17481561003.

1 DESCRIZIONE DEL TERRITORIO E DEL PAESAGGIO

1.1 Inquadramento paesaggistico territoriale

Le aree di impianto del parco eolico di progetto secondo il Piano Paesistico Territoriale Regionale della Puglia si inseriscono, in area vasta, nell'Ambito di Paesaggio n. 10 denominato **Tavoliere salentino**, in particolare nella figura paesaggistica n. 10.5 denominata **le Murge tarantine**.

L'ambito attraversa trasversalmente il territorio regionale affacciandosi ad est sul versante adriatico, ad ovest su quello ionico pugliese. Questo si caratterizza per la presenza di un vasto bassopiano piano-collinare che interessa parte della provincia di Taranto, estendendosi fino alla provincia di Lecce.

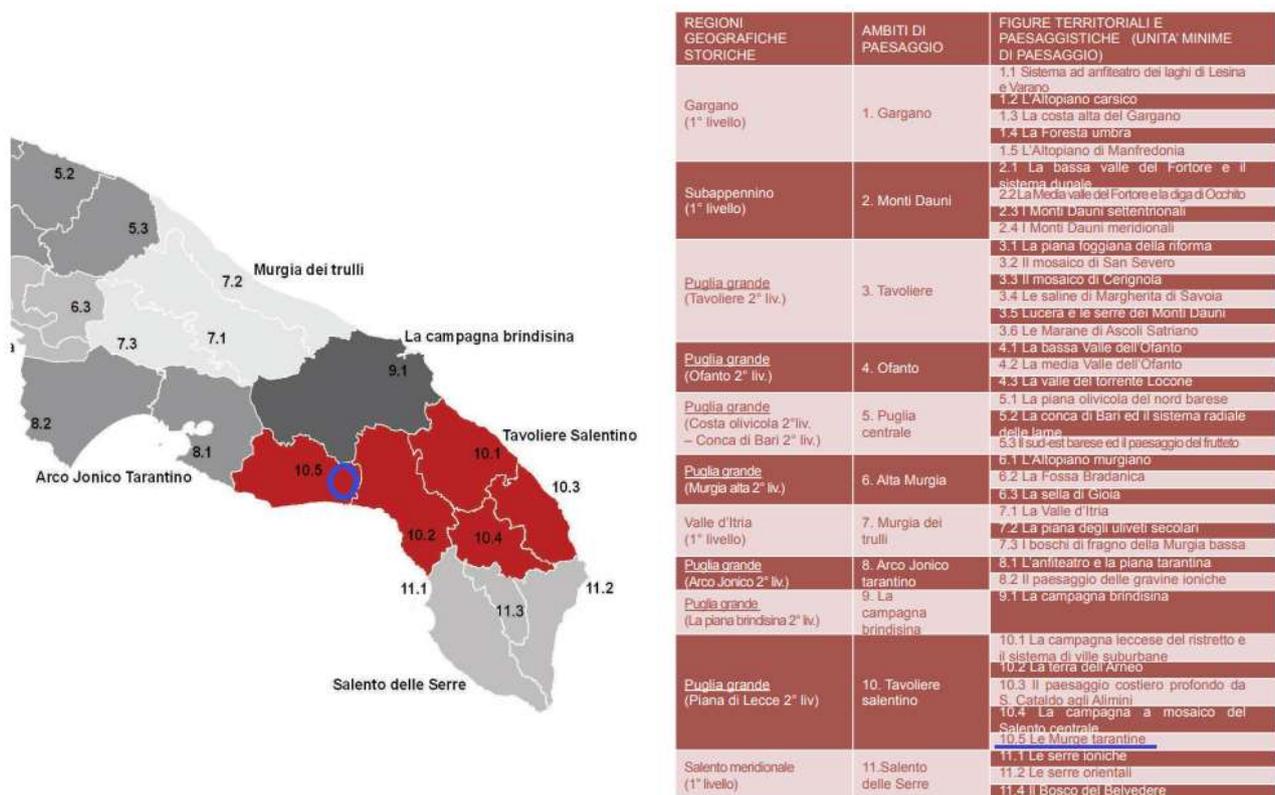


Figura 1 Inquadramento dell'area oggetto di intervento rispetto alle figure paesaggistiche (fonte: PPTR Puglia): in evidenza l'area di impianto (in blu)

L'ambito risulta in prevalenza pianeggiante e caratterizzato da scarse pendenze. Non si rilevano particolari forme morfologiche, salvo per un tratto del settore ionico-salentino in prosecuzione delle Murge tarantine.

Tra le peculiarità paesaggistiche del territorio sono presenti importanti accumuli di terra rossa, la presenza di zone umide costiere e un'intensa antropizzazione agricola. Il terreno calcareo si caratterizza per la diffusa presenza di forme carsiche quali doline e inghiottitoi, che costituiscono punti di assorbimento delle acque meteoriche che convogliano i deflussi idrici nel sottosuolo alimentando in maniera consistente gli acquiferi sotterranei. La morfologia dell'ambito è il risultato della continua azione di modellamento operata dagli agenti esogeni in relazione sia alle ripetute oscillazioni del livello marino verificatesi a partire dal Pleistocene mediosuperiore, sia dell'azione erosiva dei corsi d'acqua maggiormente presenti in passato e che, attualmente, sono scarsamente alimentati. Sempre in questo ambito sono ricomprese alcune propaggini delle alture murgiane, localmente denominate Murge tarantine, che comprendono una specifica parte dell'altopiano calcareo quasi interamente ricadente nella parte centro-orientale della Provincia di Taranto e affacciante sul Mar Ionio. I caratteri principali di questa porzione dell'altopiano sono quelli di un tavolato lievemente digradante verso il mare, interrotto da terrazzi più o meno rilevati. La monotonia di questo paesaggio è interrotta da incisioni più o meno accentuate, che vanno da semplici solchi a vere e proprie gravine. Dal punto di vista litologico, questo ambito è costituito prevalentemente da depositi marini pliocenici-quadernari poggiati in trasgressione sulla successione calcarea mesozoica di Avampaese, quest'ultima caratterizzata da una morfologia contraddistinta da estesi terrazzamenti di stazionamento marino a testimonianza delle oscillazioni del mare verificatesi a seguito di eventi tettonici e climatici. Le aree prettamente costiere sono invece ricche di cordoni dunari, poste in serie parallele dalle più recenti in prossimità del mare alle più antiche verso l'entroterra.

Dal punto di vista infrastrutturale sono presenti piccoli centri urbani collegati da una fitta viabilità strutturale. Sebbene il territorio si presenti strutturalmente omogeneo sono presenti diverse tipologie di paesaggio a loro volta inquadrato in differenti figure territoriali. Il perimetro dell'ambito è interamente basato sui confini comunali, in quanto sono assenti distinti segni di demarcazione morfologici o anche di passaggio tra differenti specie colturali.

Entrando nel merito della **figura paesaggistica** individuata (10.5), questa risulta caratterizzata dalla morfologia derivante dai rilievi terrazzati delle Murge che degradano verso il mare, dove si sviluppa una costa bassa prevalentemente sabbiosa e caratterizzata dalla presenza di dune naturali di sabbia calcarea, inframmezzata sporadicamente da brevi e sporadici tratti di scogliera. Il sistema costiero è costituito dalla successione delle dune mobili che si estendono mediamente per un centinaio di metri, dai cordoni dunali stabilizzati coperti spesso di vegetazione a ginepro, fino alle aree retrodunali che ospitavano estesi

CODICE	EO_AVT01_PD_NAT_02_00
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	06/2024
PAGINA	7 di 71

acquitrini bonificati a partire dall'età giolittiana, per proseguire durante il fascismo ed essere completate nel dopoguerra.

Il paesaggio è caratterizzato nell'entroterra dalla presenza di forme carsiche, come vore e voragini, che costituiscono gli inghiottitoi dove confluiscono le acque piovane alimentando la ricca falda profonda e sono a volte testimonianza di complessi ipogei. Lungo la costa sono presenti numerose sorgenti carsiche spesso sommerse, che traggono origine direttamente dalla falda e brevi corsi d'acqua spesso periodici che si sviluppano a pettine perpendicolarmente alla linea del litorale.

Il passaggio dalla provincia di Lecce a quella di Taranto è solo amministrativo; Avetrana, Manduria, Sava, Fragagnano e San Marzano di San Giuseppe si caratterizzano per un territorio legato prevalentemente alla vite, che si sviluppa sui terreni argillosi delle ultime propaggini dell'altopiano murgiano, intensificandosi presso i centri abitati. La coltivazione è organizzata secondo le tecniche dei moderni impianti, inframmezzati dai vecchi vigneti ad alberello che resistono alla dilagante meccanizzazione. Meno frequente è la coltura dell'olivo, presente prevalentemente sui rilievi calcarei che degradano verso il mare e lasciano il posto alla macchia nei territori più impervi o nei pressi della costa. Il sistema insediativo segue l'andamento nord-ovest sud-est sviluppandosi secondo uno schema a pettine costituito dai centri che si attestano sull'altopiano lungo la direttrice Taranto-Lecce (Monteparano, Fragnano, Sava, Manduria) e dai centri che si attestano ai piedi dell'altopiano in corrispondenza delle strade penetranti dalla costa verso l'interno (Faggiano Lizzano, Torricella, Maruggio). Emerge inoltre il particolare sistema costituito dalle relazioni tra le torri di difesa costiera e i castelli o masserie fortificate dell'entroterra, che rappresentano punti di riferimento visivi significativi dei paesaggi costieri dal mare e punti panoramici sul paesaggio marino e sul paesaggio rurale interno.

CODICE	EO_AVT01_PD_NAT_02_00
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	06/2024
PAGINA	8 di 71

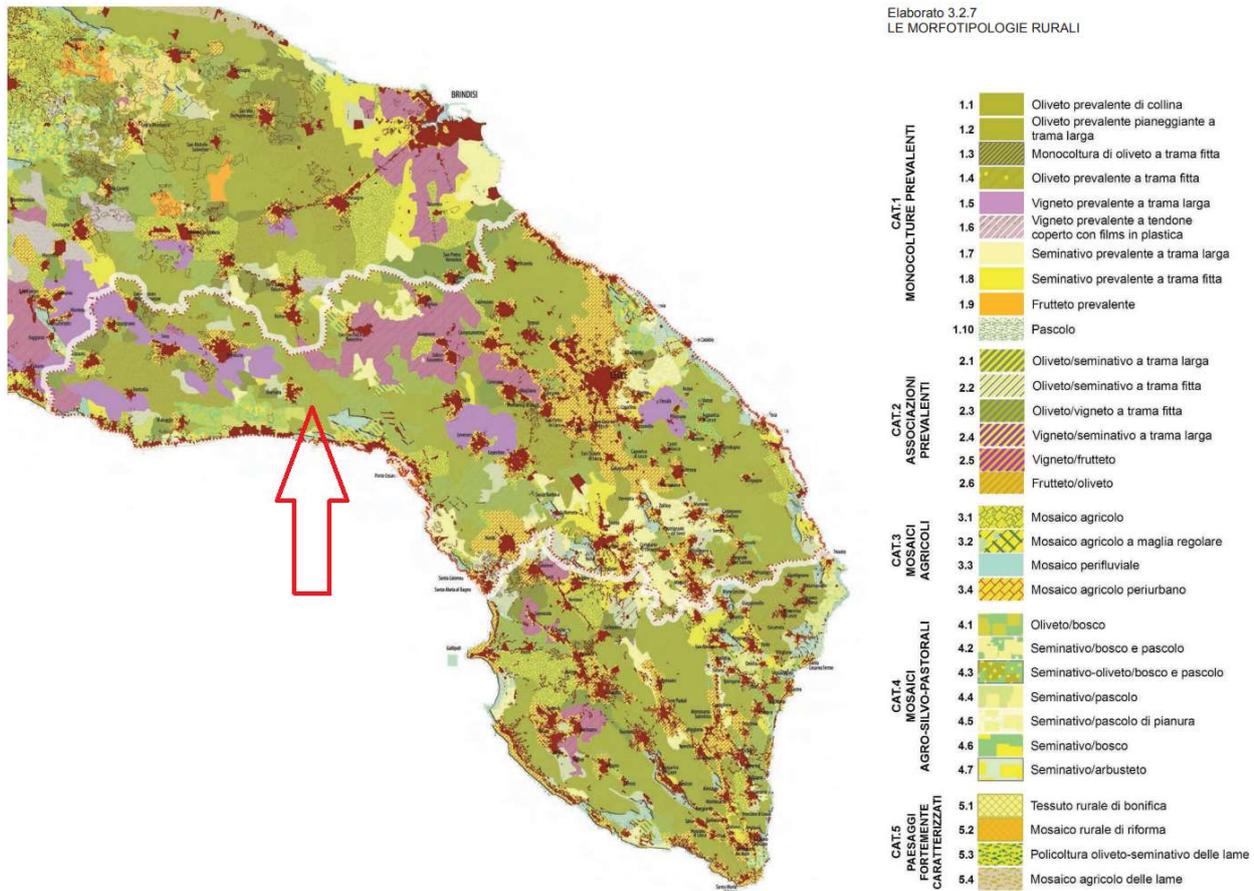


Figura 2 Inquadramento dell'area oggetto di intervento rispetto alle morfotipologie rurali – Stralcio Elab. 3.2.7 PPTR Puglia

Il **paesaggio agrario** dell'ambito risulta dominato dalle superfici vitate, insediate prevalentemente sui terreni argillosi interni, che va tuttavia ad intensificarsi in prossimità dei centri abitati. Le forme di allevamento adottate, soprattutto per i nuovi impianti, sono tali da favorire la meccanizzazione delle principali operazioni colturali, pertanto maggiormente inclini ad una viticoltura intensiva, tuttavia, non mancano vecchi vigneti coltivati ad alberello. La coltivazione degli ulivi invece caratterizza maggiormente i rilievi calcarei che degradano verso il mare e che sono sostituiti da formazioni di macchia mediterranea nei territori più impervi o in prossimità della costa. Le formazioni naturali presenti nel territorio sono ubicate principalmente nelle principali aree protette presenti nel territorio; tuttavia, non mancano formazioni di macchia mediterranea, più o meno estese che occupano in particolare i terreni difficilmente coltivabili. Sono presenti siepi ed alberature costituite in prevalenza da lentisco, mirto ed altre specie arbustive appartenenti alla macchia, nonché lecci, conifere ed altre, come di seguito raffigurato attraverso documentazione fotografica (vedi **Figura n. 3**).

CODICE	EO_AVT01_PD_NAT_02_00
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	06/2024
PAGINA	9 di 71

Le opere di progetto si inseriscono in un contesto dominato dalla presenza di superfici ulivetate, le cui piante risultano colpite da *xylella fastidiosa* spp. pauca e pertanto prevalentemente in forte stato di deperimento vegetativo (vedi **Figura n. 4**).



Figura 3 Elementi vegetazionali caratteristici del paesaggio agrario dell'area di indagine (Leccio e Lentisco)



Figura 4 Uliveto affetto da xylella nelle aree di indagine

CODICE	EO_AVT01_PD_NAT_02_00
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	06/2024
PAGINA	11 di 71

1.2 Caratteristiche meteo-climatiche

Per la caratterizzazione climatica dell'area è utilizzata la classificazione climatica proposta da Wladimir Koppen, analizzando le condizioni medie del territorio oggetto di indagine. Esso ricade in una regione a clima *temperato-umido* (di tipo C) (media del mese più freddo inferiore a 18°C ma superiore a -3°C) con estate calda (tipo Csa), cioè il tipico clima *mediterraneo*, caratterizzato da una temperatura media del mese più caldo superiore ai 22°C e dalla presenza di un regime delle precipitazioni abbondanti in tutti i mesi, senza una stagione asciutta.

Le opere di progetto, sulla base di quanto individuato dall'inquadramento su la "Carta fitoclimatica d'Italia" (Figura n. 4), si inseriscono interamente in una fascia fitoclimatica caratterizzata da un termotipo da **meso-mediterraneo/meso-temperato a termo-mediterraneo/termo-temperato** con ombrotipo **secco**.

Elemento	Valore
▼ Carta fitocli...	0
Formato	Elemento
▼ SU.CARTA...	
objectid	3074
idfeature	3074
incrocio	14153
classe	14
macrocli...	1
bioclima	11
ombrotipo	5
termotipo	3
regioni	1
d_macrocli	macroclima mediterraneo
d_bioclima	bioclima mediterraneo oceanico
d_ombro...	secco
d_macro...	mesomediterraneo
d_macro...	mesotemperato
d_4regioni	clima mediterraneo
d_classe	Clima mediterraneo oceanico dell'Italia meridionale e delle isole maggiori, con locali presenze nelle altre regioni tirreniche (Termonnediterane...

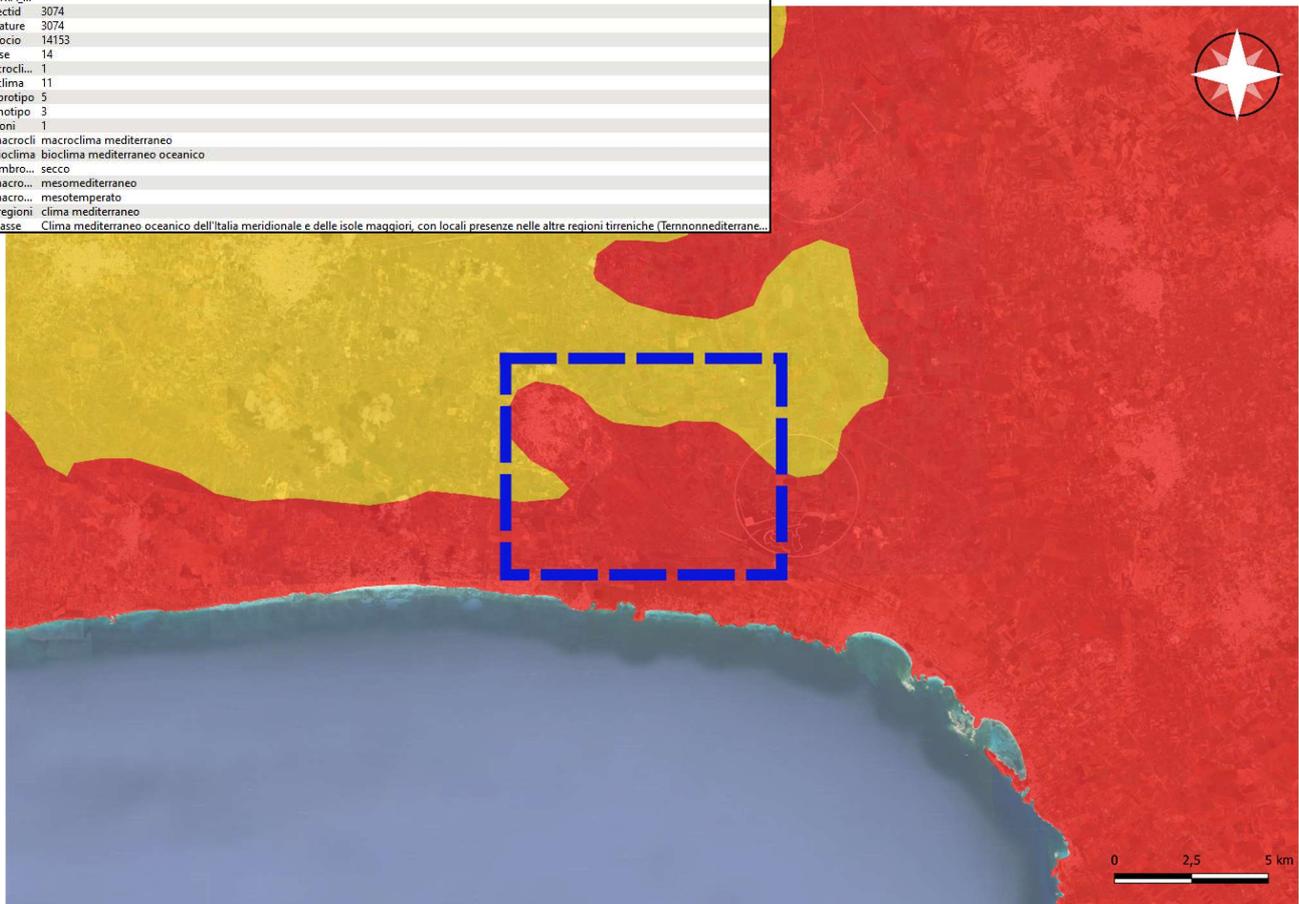


Figura 5 Inquadramento dell'area di progetto (in rosso) su "Carta fitoclimatica d'Italia" (fonte: Geoportale Nazionale – MiTE)

La temperatura media di Avetrana si attesta intorno ai 17,6°C, mentre la piovosità media annuale risulta 606 mm. Si riporta seguire una tabella riepilogativa dei dati climatici per il territorio comunale di Avetrana.

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	9.7	9.9	12.1	14.9	19.2	24	26.8	27	22.7	18.9	15	11.2
Temperatura minima (°C)	7.1	7.1	8.9	11.4	15.4	19.8	22.4	22.8	19.8	16.2	12.5	8.8
Temperatura massima (°C)	12.3	12.8	15.4	18.5	22.9	28.1	31.1	31.4	28.1	21.9	17.5	13.6
Precipitazioni (mm)	61	57	58	47	32	16	12	17	57	83	95	71
Umidità(%)	79%	78%	75%	73%	71%	63%	58%	61%	70%	78%	79%	79%
Giorni di pioggia (g.)	6	6	6	5	4	2	2	2	5	7	7	7
Ore di sole (ore)	6.5	7.5	8.8	10.2	11.8	12.9	12.9	12.0	10.0	7.9	6.7	6.4

Figura 6 Tabella riepilogativa dei dati climatici del territorio comunale di Avetrana; Serie del periodo 1991 - 2021 per: Temperatura minima (°C), Temperatura massima (°C), Precipitazioni (mm), Umidità, Giorni di pioggia. Serie del periodo 1999 – 2019 per: Ore di sole (fonte: <https://it.climatedata.org>)

1.2.1 Classificazione fitoclimatica di Pavari

La classificazione fitoclimatica di Pavari permette di effettuare un inquadramento climatico delle specie forestali. Tale classificazione, basandosi su alcuni caratteri termici e pluviometrici distingue cinque zone climatiche: *Lauretum*, *Castanetum*, *Fagetum*, *Picetum* e *Alpinetum*. L'intera penisola salentina è riferibile alla sottozona calda del *Lauretum*. Potenzialmente questa porzione di territorio è interessata da boschi termo e meso-mediterranei, mentre tra le specie forestali più rappresentative si ritrovano carrubo (*Ceratonia siliqua*), olivastro (*Olea europea* var. *sylvestris*), e anche il leccio nelle sue manifestazioni più termofile. Nella penisola salentina la forte trasformazione antropica dell'ambiente costiero e sub-costiero ha comportato una forte residualità e una spinta frammentazione della vegetazione spontanea.

Zona fitoclimatica	Zona geografica	Limite inferiore (m s.l.m.)	Limite superiore (m s.l.m.)	Specie più rappresentative
LAURETUM CALDO	Italia centro Meridionale Zone costiere	0	600-800	Alloro, olivo, leccio, pino domestico, pino marittimo, cipresso
LAURETUM FREDDO	Italia centro Meridionale Zone interne	0	600-800	Alloro, olivo, leccio, pino domestico, pino marittimo, cipresso
CASTANETUM	Italia settentrionale	0	800-900	Castagno, rovere, roverella, farnia, cerro, pioppo
	Italia centro meridionale	600-800	1.000-1.300	

Figura 7 Inquadramento fitoclimatico del Pavari

1.3 Valenza ecologica

Il paesaggio regionale pugliese è caratterizzato dalla marcata presenza dei contesti agricoli e pertanto, la trama agricola risulta particolarmente rilevante nella costituzione dello stesso. È risultato quindi opportuno includere le aree agricole nell'analisi ecologica, al fine di costituire una "rete ecologica minore" che affiancasse le aree ad alta naturalità costitutive della rete ecologica. Sono state quindi verificate e definite nel PPTR le potenzialità del territorio agrosilvopastorale, nelle sue specifiche valenze colturali e morfotipologiche, per la costruzione della rete ecologica regionale. Questo considerare il territorio rurale come potenziale valore ecologico, è importante nella prospettiva del PPTR che attribuisce al territorio rurale stesso un ruolo multifunzionale, in primo luogo di presidio ambientale.

Per la realizzazione della carta della valenza ecologica è stata valutata la rilevanza ecologica dello spazio rurale, prendendo in esame 4 parametri:

- 1) la presenza di elementi naturali ed aree rifugio immersi nella matrice agricola (filari, siepi, muretti a secco 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).

CODICE	EO_AVT01_PD_NAT_02_00
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	06/2024
PAGINA	14 di 71

Come si evince dalla sovrapposizione delle opere di progetto su carta della valenza ecologica del paesaggio agro-silvo-pastorale (Elaborato n. 3.2.7.b del PPTR Puglia), le aree interessate dalla realizzazione del parco eolico di progetto presentano una valenza ecologica da **medio-bassa** a **medio-alta**, come di seguito descritte secondo le descrizioni strutturali di sintesi del PPTR:

Valenza ecologica medio-alta: corrisponde prevalentemente alle estese aree olivetate persistenti e/o coltivate con tecniche tradizionali, con presenza di zone agricole eterogenee. Sono comprese quindi aree coltivate ad uliveti in estensivo, le aree agricole con presenza di spazi naturali, le aree agro-forestali, i sistemi colturali complessi, le coltivazioni annuali associate a colture permanenti. La matrice agricola ha una sovente presenza di boschi, siepi, muretti e filari con discreta contiguità a ecotoni e biotopi. L'agroecosistema si presenta sufficientemente diversificato e complesso.

Valenza ecologica medio bassa: corrisponde prevalentemente alle colture seminative marginali ed estensive con presenza di uliveti persistenti e/o coltivati con tecniche tradizionali. La matrice agricola ha una presenza saltuaria di boschi residui, siepi, muretti e filari con sufficiente contiguità agli ecotoni, e scarsa ai biotopi. L'agroecosistema, anche senza la presenza di elementi con caratteristiche di naturalità, mantiene una relativa permeabilità orizzontale data l'assenza (o la bassa densità) di elementi di pressione antropica.

La valenza ecologica del territorio di Avetrana va da **Medio-bassa** a **medio-alta** a seconda se si considerino rispettivamente le aree rilevate degli alti strutturali (serre) prevalentemente olivetate o le superfici pianeggianti con copertura eterogenea, delle depressioni strutturali (sulla costa e fra le serre). La matrice agricola ha a volte una presenza significativa di boschi, siepi, muretti e filari con discreta contiguità a ecotoni e biotopi, e l'agroecosistema si presenta sufficientemente diversificato e complesso.

CODICE	EO_AVT01_PD_NAT_02_00
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	06/2024
PAGINA	15 di 71

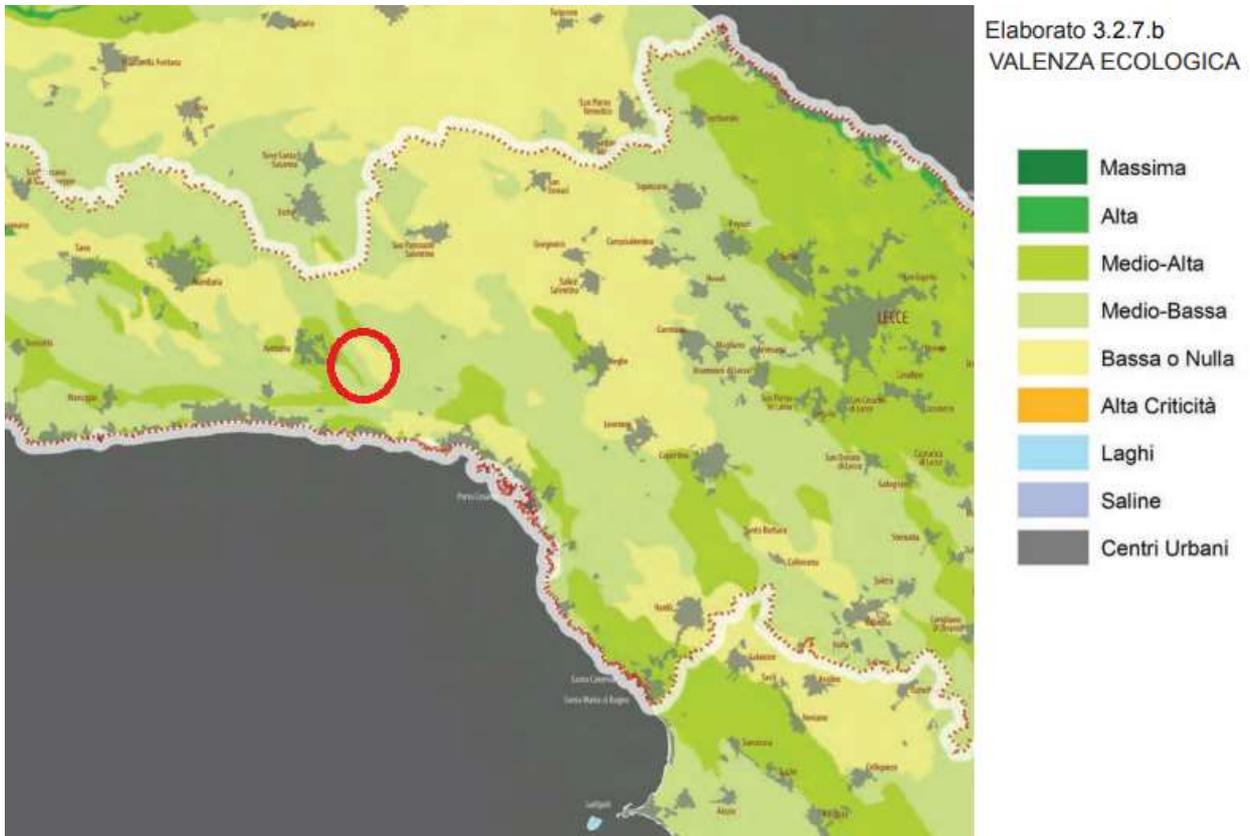


Figura 8 Inquadramento delle opere di progetto rispetto alla carta della valenza ecologica del paesaggio agro-silvo-pastorale regionale (Elaborato 3.2.7.b - PPTR Puglia)

1.4 Aree protette e rete natura 2000

La Rete Natura 2000 è uno dei più importanti progetti europei di tutela della biodiversità e di conservazione della natura. Si tratta, nello specifico, di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione Europea, che garantisce il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e di fauna minacciate o rare a livello comunitario sulla base delle Direttive Habitat e Uccelli (Direttiva 92/43/CEE e Direttiva 147/2009/CEE).

In Puglia sono stati individuati 92 siti Natura 2000, di cui:

- 24 sono Siti di Importanza Comunitaria (SIC);
- 56 sono Zone Speciali di Conservazione (ZSC). Le ZSC sono state designate con il DM 10 luglio 2015 e il DM 21 marzo 2018;
- 12 sono Zone di Protezione Speciale (ZPS);
- SIC sono esclusivamente marini (pertanto non inclusi nel calcolo delle superfici a terra). Molti dei siti hanno un'ubicazione interprovinciale.

La superficie totale occupata dalla Rete Natura 200 in Puglia si attesta intorno a 402.899 ettari, ovvero il 20,81 % della superficie amministrativa regionale

La rete natura 2000 in Puglia è rappresentata da una grande variabilità di habitat e specie, anche se tutti i siti di interesse comunitario (SIC e ZPS) presenti rientrano nella Regione Biogeografica Mediterranea e Marino Mediterranea.

Nell'area di indagine si rileva la presenza di alcuni siti afferenti alla Rete Natura 2000, come riportato nella seguente tabella.

Codice del Sito	Tipologia di Sito	Nome del Sito	Distanza dagli aerogeneratori
IT9150027	ZSC	Palude del Conte, Dune di Punta Prosciutto	1,1 km
IT9130001	ZSC	Torre Colimena	0,5 km

IT9150028	ZSC	Porto Cesareo	4,9 km
IT9130003	ZSC	Duna di Campomarino	9,3 km
IT9150031	ZSC	Masseria Zanzara	11,2 km
IT9150042	ZPS	Porto Cesareo	6 km



Figura 9 Inquadramento delle opere di progetto rispetto ai siti Rete Natura 2000 Puglia

CODICE	EO_AVT01_PD_NAT_02_00
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	06/2024
PAGINA	18 di 71

Ai fini della presente indagine è stata inoltre verificata la presenza, nel territorio, di aree protette iscritte all'Elenco Ufficiale Aree Naturali Protette (EUAP), istituito in base alla legge 394/91, la Legge quadro sulle aree protette. L'Elenco è redatto, e periodicamente aggiornato, dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica - Direzione Protezione della Natura e del Mare. Si riportano a seguire le aree protette individuate nel territorio.

Riserva Naturale Regionale Orientata "Palude del conte e duna costiera - Porto Cesareo" (EUAP1132), ubicata a circa 1 km in direzione sud dalle turbine di progetto. La riserva è stata istituita con legge regionale n. 5 del 15 marzo 2006 (B.U.R.P. n. 35 - del 17/03/2006). Il Parco, la cui superficie complessiva è di 898 ha, è in continuità ambientale con l'attigua area protetta "Riserve naturali regionali del litorale tarantino orientale" (L.R. 23/12/02 n. 24) e con l'Area Marina Protetta di Porto Cesareo. La Riserva Orientata Regionale si estende esclusivamente nell'ambito del territorio comunale di Porto Cesareo e comprende due siti di interesse comunitario, ad oggi zone speciali di conservazione (ZSC): "Palude del Conte - Dune di Punta Prosciutto" con codice IT9150027 ed "Porto Cesareo" con codice IT9150028.

Area Naturale Marina Protetta "Porto Cesareo" (EUAP0950), ubicata a circa 2,9 km in direzione sud dalle turbine eoliche di progetto. L'Area Marina Protetta (A.M.P.) Porto Cesareo è stata istituita con Decreto del Ministero dell'Ambiente del 12/12/97 ed è una Riserva Marina dello Stato, affidata ad un Consorzio di Gestione costituito dai due comuni di Porto Cesareo e di Nardò, nel cui territorio ricade la Riserva, e dalla Provincia di Lecce. L'AMP è suddivisa in: 2 Zone A, due Zone B, una Zona C. L'A.M.P. Porto Cesareo è l'unica Riserva Marina Statale del Salento. L'AMP Porto Cesareo si estende per 16.654 ettari e 32 Km di costa ed interessa il litorale dei comuni di Porto Cesareo e di Nardò, entrambi della provincia di Lecce, nella parte orientale del Golfo di Taranto, che costituisce la zona più settentrionale del Mar Ionio.

Riserva Naturale Regionale Orientata "Riserve del Litorale Tarantino Orientale" (EUAP0577), ubicata a circa 5,5 km in direzione ovest rispetto le turbine di progetto. Le Riserve Naturali Regionali Orientate del Litorale Tarantino Orientale sono state istituite con la legge regionale del 23 dicembre 2002 numero 24 al fine di conservare e recuperare le biocenosi, i valori paesaggistici, gli equilibri ecologici ed idraulici, salvaguardare i valori storico-architettonici e le attività agro-silvo-pastorali e tradizionali. Si estendono per una superficie di 1.081,34 ettari, sono ubicate lungo la splendida fascia costiera e nell'immediato entroterra del territorio di Manduria in provincia di Taranto.

Sono costituite da quattro aree naturali protette:

- salina dei monaci;
- palude del conte;
- bosco cuturi e rosa marina;
- foce del fiume chidro.

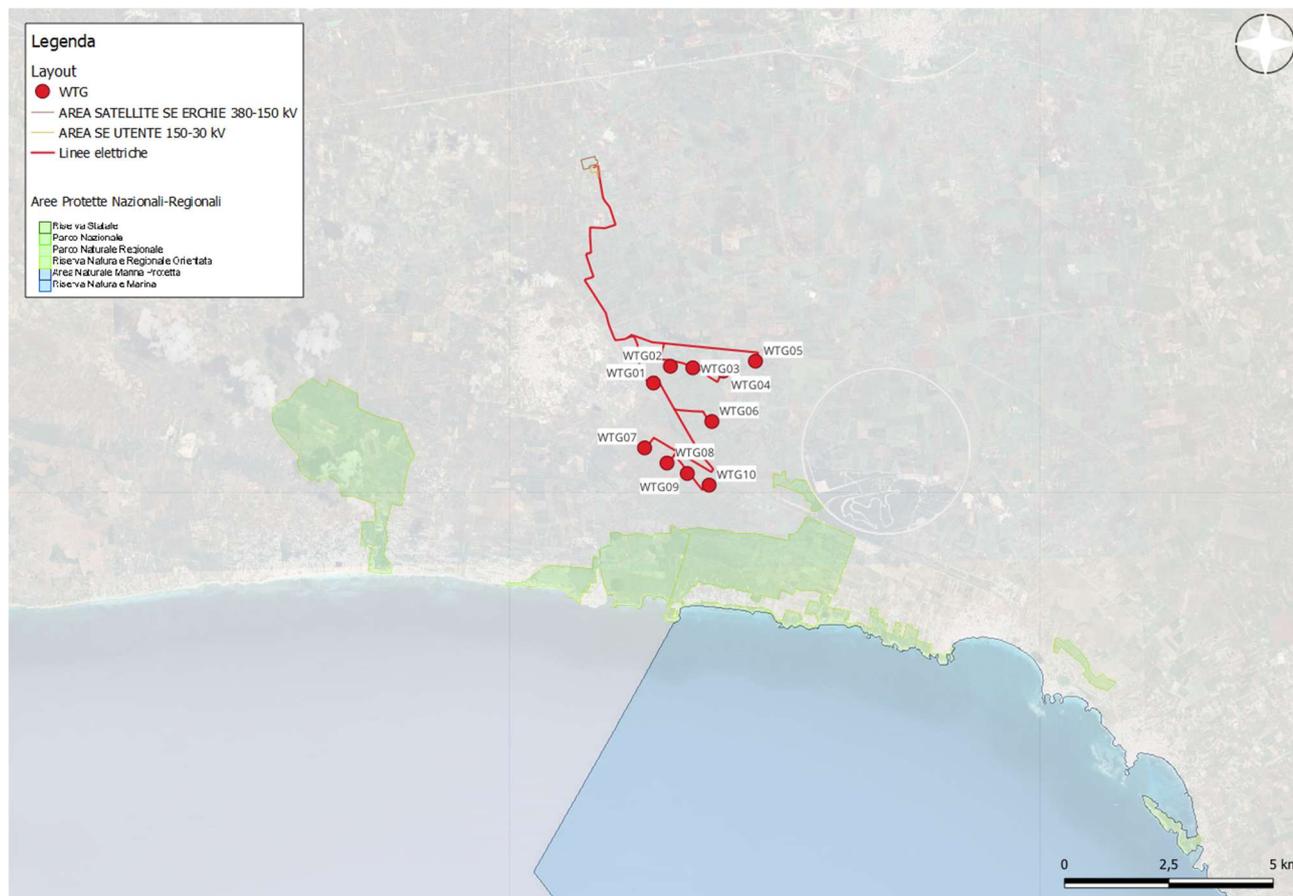


Figura 10 Inquadramento delle opere di progetto rispetto alle Aree Naturali Protette

Alla luce degli inquadramenti riportati nel presente paragrafo si evince che, sebbene siano presenti alcuni siti Rete Natura 2000 ed Aree Naturali Protette nell'area oggetto di indagine, le opere di progetto non ricadono in aree oggetto di vincolo naturalistico, in quanto non rientrano nelle perimetrazioni di zone SIC/ZSC, zone ZPS, aree IBA e nelle aree protette inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette Italiane (EUAP). Al fine di poter escludere impatti negativi a carico degli elementi naturali presenti nel territorio sarà attivata la procedura della Valutazione di Incidenza (vedi elaborato: EO_AVT01_PD_NAT_01_00 "Studio Di Incidenza Ambientale").

2 DESCRIZIONE DELL'AREA DI PROGETTO

2.1 Inquadramento geografico e catastale

L'impianto eolico di progetto è situato nel Comune di Avetrana si costituisce di n. 10 assimilabili al tipo Vestas V162, denominati rispettivamente da WTG01 a WTG10. Gli aerogeneratori hanno potenza nominale 7.2 MW per una potenza complessiva di 72.0 MW, con altezza al mozzo 119 m e diametro di rotore di 162 m.

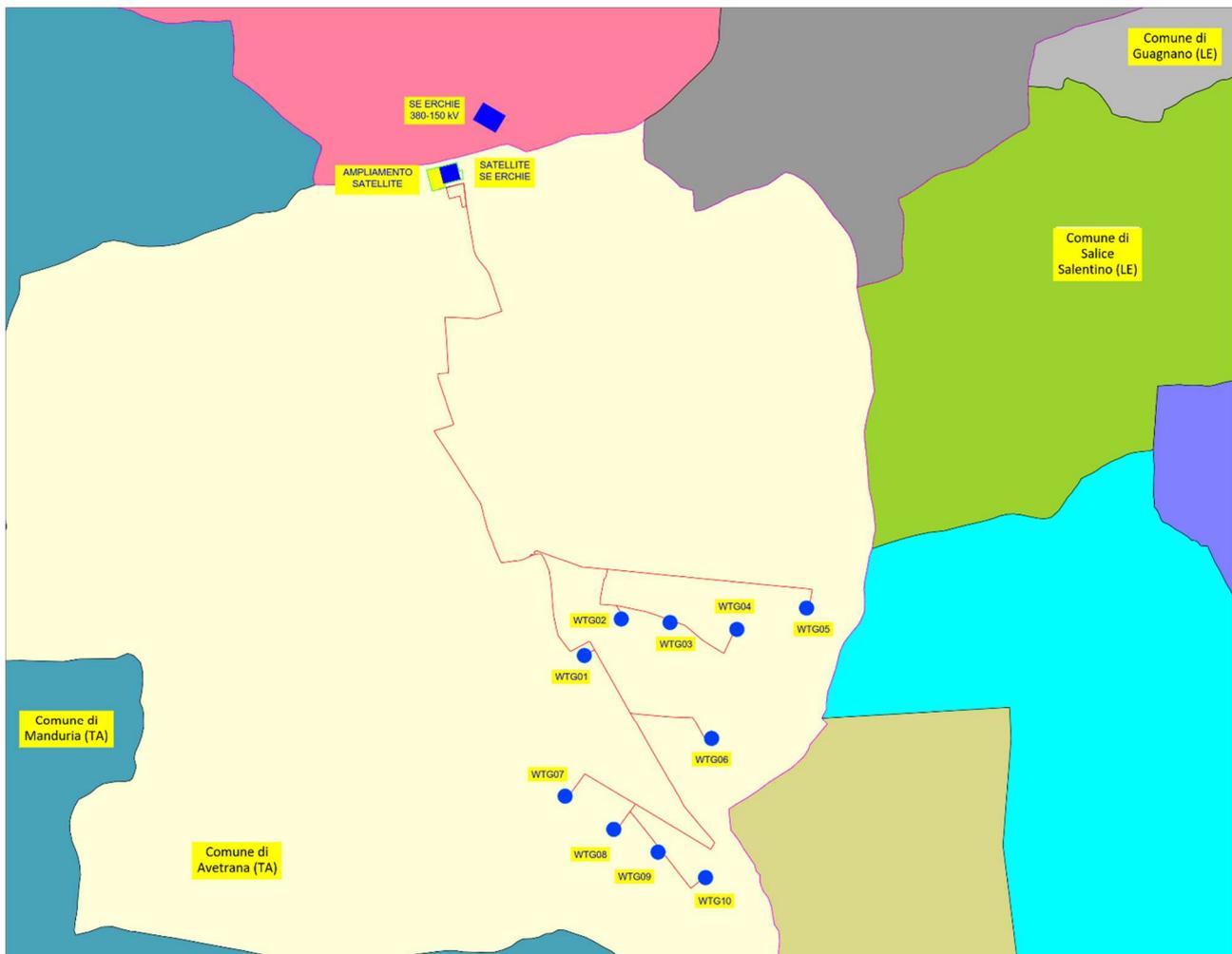


Figura 11 – Inquadramento territoriale degli aerogeneratori di progetto e cavidotto.

Si riportano di seguito Tabella 1 le coordinate degli aerogeneratori nei vari sistemi di riferimento.

Tabella 1 – Caratteristiche e le coordinate degli aerogeneratori di progetto.

ID WTG	WGS-84 UTM E	WGS-84 UTM N	WGS-84 GEO LONG	WGS-84 GEO LAT
WTG01	734554	4469570	17.76155	40.34373
WTG02	734960	4469975	17.76648	40.347263
WTG03	735497	4469937	17.772778	40.346764
WTG04	736232	4469860	17.781399	40.345865
WTG05	736999	4470097	17.790497	40.347783
WTG06	735954	4468641	17.777673	40.334977
WTG07	734342	4468004	17.758487	40.329696
WTG08	734878	4467638	17.764654	40.326253
WTG09	735365	4467387	17.770289	40.323856
WTG10	735887	4467106	17.776325	40.321179

Per quanto riguarda l'inquadramento su base catastale, le particelle interessate dagli aerogeneratori di progetto sono riportate in Tabella 2:

Tabella 2 – Riferimenti catastali degli aerogeneratori.

ID WTG	IDENTIFICAZIONE CATASTALE
WTG01	AVETRANA (TA) Foglio: 42 Particella: 21
WTG02	AVETRANA (TA) Foglio: 42 Particella: 120
WTG02	AVETRANA (TA) Foglio: 42 Particella: 92
WTG03	AVETRANA (TA) Foglio: 46 Particella: 3
WTG04	AVETRANA (TA) Foglio: 46 Particella: 186
WTG05	AVETRANA (TA) Foglio: 46 Particella: 393
WTG06	AVETRANA (TA) Foglio: 44 Particella: 25
WTG07	AVETRANA (TA) Foglio: 41 Particella: 124
WTG08	AVETRANA (TA) Foglio: 41 Particella: 169
WTG09	AVETRANA (TA) Foglio: 51 Particella: 207
WTG09	AVETRANA (TA) Foglio: 51 Particella: 82
WTG10	AVETRANA (TA) Foglio: 54 Particella: 15

L'elenco completo delle particelle interessate dalle opere e delle relative fasce di asservimento è riportato negli elaborati denominati "PPE.01 PIANO PARTICELLARE DI ESPROPRIO ED ASSERVIMENTO GRAFICO CON OPERE DI CONNESSIONE" e "PPE.02 PIANO PARTICELLARE DI ESPROPRIO ED ASSERVIMENTO DESCRITTIVO CON OPERE DI CONNESSIONE" allegati al progetto.

2.2 Assetto culturale del sito

Il sito oggetto di intervento è ubicato in area agricola, su seminativi coltivati in asciutto per la produzione di cereali e, in maggior misura, da terreni attualmente interessati da uliveti. Gli appezzamenti interessati dalla realizzazione delle turbine sono caratterizzati prevalentemente dalla presenza di piante di olivo (*Olea europaea* L.) con marcati sintomi di infezione da *xylella fastidiosa* spp. pauca, ovvero un particolare ceppo

CODICE	EO_AVT01_PD_NAT_02_00
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	06/2024
PAGINA	22 di 71

batterico che innesca l'instaurarsi della fitopatologia nota dalla comunità scientifica come 'complesso del disseccamento rapido dell'olivo' (CoDiRO). Le piante di olivo presenti nelle aree oggetto di indagine presentano uno stato di deperimento più o meno avanzato a seconda dei casi (**Figura n. 8**). Gli impianti presenti sono di tipo tradizionale, coltivati con sesto regolare ma variabile a seconda dei casi (generalmente 10x10, ma anche 6x6, 6x5, ecc.) talvolta con l'ausilio dell'irrigazione. La forma di allevamento adottata è il vaso e sono costituiti con le cultivar "Ogliarola salentina", "Cellina di Nardò" ma talvolta, anche dalla più "recente" "Coratina".

I terreni sono generalmente di natura pianeggiante, con assenza di pendenze significative e quote variabili tra 37 e 60 m slm. Elementi caratteristici del paesaggio agrario nell'area sono rappresentati da siepi e alberature composti in prevalenza da specie autoctone mediterranee quali lentisco, mirto e leccio; tuttavia, non manca la presenza di isolati e sporadici esemplari di pero e conifere.

Gli immediati intorno sono caratterizzati in prevalenza dalla presenza di uliveti, in alcuni casi gravemente ed irrimediabilmente compromessi in seguito ad infezione da xylella. Si riporta a seguire la documentazione fotografica prodotta durante le indagini effettuate in situ.



Figura 12 Documentazione fotografica uliveto affetto da xylella



Figura 13 appezzamento individuato per la realizzazione della WTG01



Figura 14 appezzamento individuato per la realizzazione della WTG02

CODICE	EO_AVT01_PD_NAT_02_00
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	06/2024
PAGINA	25 di 71



Figura 15 appezzamento individuato per la realizzazione della WTG03



Figura 16 appezzamento individuato per la realizzazione della WTG04

CODICE	EO_AVT01_PD_NAT_02_00
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	06/2024
PAGINA	26 di 71



Figura 17 Appezzamento individuato per la realizzazione della WTG05



Figura 18 Appezamento individuato per la realizzazione della WTG06



Figura 19 Appezamento individuato per la realizzazione della WTG07

CODICE	EO_AVT01_PD_NAT_02_00
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	06/2024
PAGINA	28 di 71



Figura 20 Appezamento individuato per la realizzazione della WTG08



Figura 21 Appezamento individuato per la realizzazione della WTG09



Figura 22 Appezamento individuato per la realizzazione della WTG10

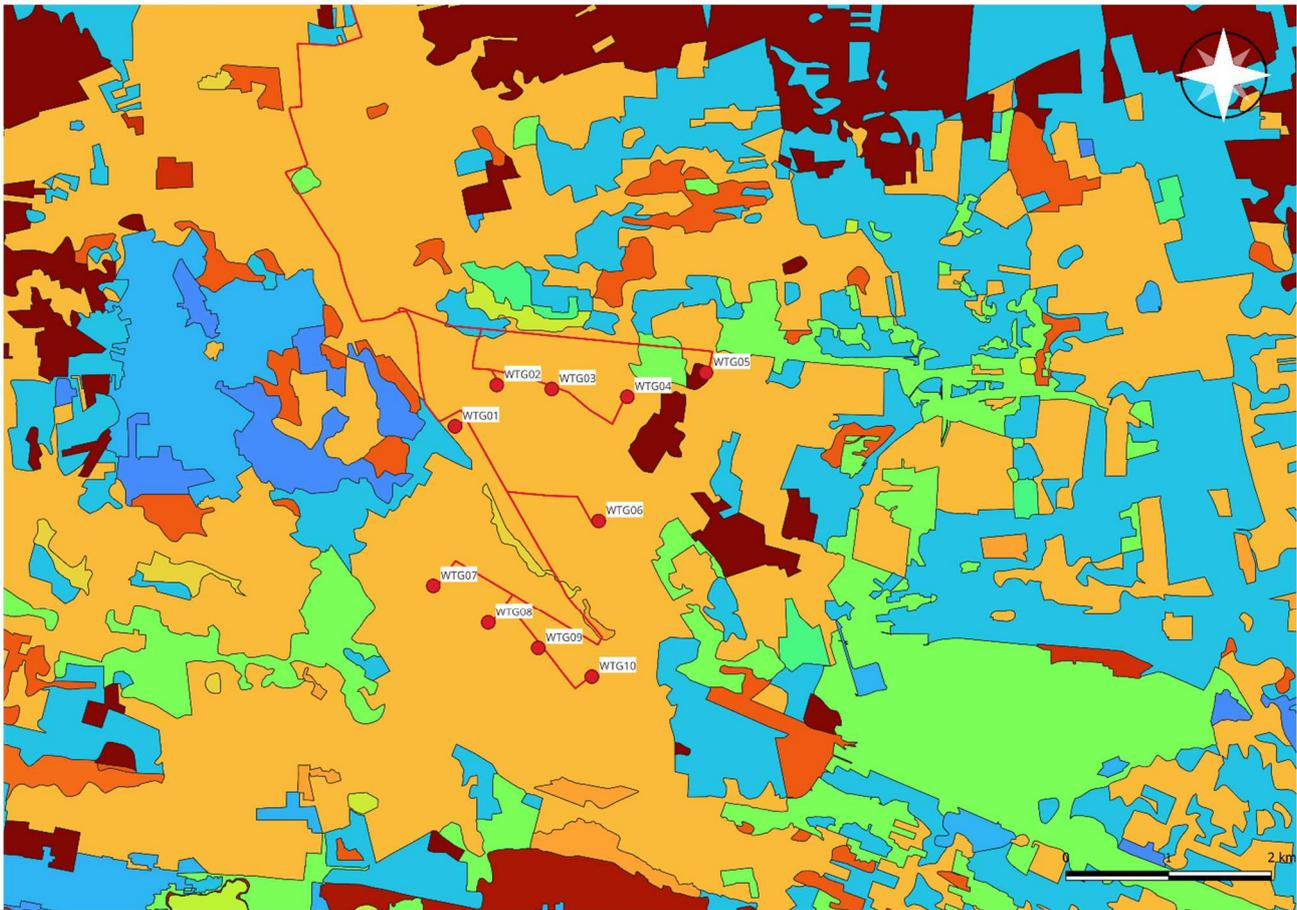
L'area oggetto di studio ricade nel perimetro del Consorzio di bonifica dell'Arneo, di seguito raffigurato.

CODICE	EO_AVT01_PD_NAT_02_00
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	06/2024
PAGINA	31 di 71

3 HABITAT

L'individuazione degli habitat presenti nell'area oggetto di indagine è stata effettuata attraverso la sovrapposizione delle opere di progetto su *"Carta degli habitat"* in scala 1:50.000, afferente al progetto Carta della Natura della Regione Puglia, in cui la classificazione degli habitat è stata effettuata secondo il codice di nomenclatura europeo *CORINE Biotopes*. Il progetto *"Carta della Natura"* è il risultato della collaborazione tra ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (già APAT) - delle Agenzie Regionali per l'Ambiente e rappresenta un importante strumento conoscitivo sia per quanto concerne la definizione dell'assetto territoriale, ma anche ai fini degli studi di pianificazione territoriale e sulla biodiversità, nonché per le valutazioni ambientali. I criteri metodologici alla base della realizzazione della carta sono definiti nel manuale *"Il Progetto Carta della Natura alla scala 1:50.000 - Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat"* (ISPRA 48/2009).

Particolare attenzione è stata posta nei confronti degli habitat interessati dalle opere di progetto, al fine di evidenziarne le componenti floristiche. Nel sottoparagrafo successivo sarà effettuata una descrizione sintetica degli habitat individuati per ciascun habitat della vegetazione e della flora limitrofo e segnalando l'appartenenza agli habitat indicati nella Direttiva "Habitat", 92/43/CEE.



CNAT_PUG_v2_2014

- Cave
- Cespuglieti a sclerofille delle dune
- Città, centri abitati
- Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi
- Frutteti
- Garighe e macchie mesomediterranee calcicole
- Lagune
- Lagune e canali artificiali
- Leccete sud-italiane e siciliane
- Macchia bassa a olivastro e lentisco
- Oliveti
- Piantagioni di conifere
- Prati aridi mediterranei
- Prati mediterranei subnitrofilii (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcoltura)
- Siti industriali attivi
- Spiagge
- Vegetazione ad alofite con dominanza di Chenopodiacee succulente annuali
- Vegetazione dei canneti e di specie simili
- Vigneti

Figura 24 Inquadramento delle opere di progetto su Carta degli habitat della Regione Puglia (Progetto Carta della Natura della Regione Puglia)

CODICE	EO_AVT01_PD_NAT_02_00
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	06/2024
PAGINA	33 di 71

3.1 Habitat antropizzati urbani

Città, centri abitati (codice Corine Biotopes 86.1)

In quest'area vengono accorpate tutte le situazioni di strutture ed infrastrutture dove il livello di habitat e specie naturali è estremamente ridotto. Comprende edifici in aree urbane in cui fabbricati, strade e altre superfici impermeabili occupano almeno l'80% del suolo, e con edifici continui o quasi continui, tra cui case, appartamenti o edifici.

Siti industriali attivi (codice Corine Biotopes 86.3)

Vengono qui inserite tutte quelle aree che presentano importanti segni di degrado e di inquinamento. Comprende quindi edifici in siti con attuale uso industriale o commerciale. Comprende edifici per uffici, fabbriche, unità industriali, grandi complessi di serre (più di 1 ha), grandi batterie di allevamento di animali e grandi unità agricole.

Cave (codice Corine Biotopes 86.41)

Questa tipologia comprende le cave attive o recentemente abbandonate. Il notevole degrado ambientale comporta la presenza di un paesaggio irreversibilmente compromesso, in particolar modo dal punto di vista geomorfologico.

Lagune e canali artificiali (codice Corine Biotopes 89)

Questo habitat comprende lagune o canali di origine artificiale ma che potenzialmente possono ospitare numerose specie di avifauna acquatica ed in molti casi sono ricomprese in aree tutelate dalla normativa comunitaria, nazionale o regionale.

3.2 Habitat antropizzati ad uso agricolo

Seminativi intensivi e continui (codice Corine Biotopes 82.1)

Si tratta delle coltivazioni a seminativo come mais, soia, cereali autunno-vernini, ecc. Quest'habitat risulta particolarmente diffuso nel Tavoliere e sui Monti Dauni, in cui prevale un'intensa meccanizzazione e l'uso di prodotti di sintesi per la concimazione e i trattamenti fitosanitari. Tra le colture intensive maggiormente praticate in quest'area annoveriamo le cerealicole, soprattutto il frumento. L'estrema semplificazione di

CODICE	EO_AVT01_PD_NAT_02_00
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	06/2024
PAGINA	34 di 71

questi agro-ecosistemi da un lato e il forte controllo delle specie compagne, rendono questi sistemi molto degradati ambientalmente. Raramente è possibile riscontrare ancora in qualche campo di grano la presenza di: papaveri *Papaver* sp., gladiolo dei campi (*Gladiolus italicus*), cicerchie (*Lathyrus* spp.), tulipano dei campi (*Tulipa sylvestris*), giaggioli (*Iris pseudopumila*), centonchio (*Anagallis foemina*), calendula (*Calendula* sp.), malva (*Malva* sp.) e molte altre ancora. In alcuni casi la presenza di infrastrutture accessorie alle attività agricole tradizionali, come muretti a secco, cisterne in pietra o piccole raccolte d'acqua a scopo irriguo, favoriscono l'insediamento di specie vegetali e animali (soprattutto piante rupicole ed acquatiche e, tra le specie animali, Rettili, Anfibi ed Uccelli) altrimenti assenti o meno rappresentate, contribuendo ad aumentare la biodiversità.

Culture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi (codice Corine Biotopes 82.3)

Habitat molto diffuso in Puglia, rappresentato da seminativi a cereali autunno-vernini (grano, orzo, avena) non irrigui destinati all'alimentazione umana, in rotazione con colture foraggere (leguminose). In questo habitat sono comprese anche colture ortive e serre. Il carattere estensivo di tali colture è riconoscibile dalla presenza di muretti a secco che delimitano le particelle fondiarie e, lungo di essi, di esemplari arbustivi o arborei di querce, prugnoli, perastri.

Oliveti (codice Corine Biotopes 83.11)

Si tratta di uno dei sistemi colturali arborei più diffusi sul territorio pugliese, con caratteristiche molto diverse a seconda della varietà coltivata, del sesto di impianto, delle modalità di raccolta, della presenza o meno di irrigazione. In quanto elementi caratteristici del paesaggio pugliese, la Regione Puglia si è dotata di una apposita legge per la tutela degli ulivi secolari monumentali (Legge Regionale n. 14 del 04/06/2007). Nelle aree di indagine si rileva la presenza di n. 4 piante di ulivo, in prossimità del tracciato del cavidotto interrato, che sono state classificate come monumentali secondo DGR 1358/2012, che tuttavia non saranno interessate dagli interventi previsti.

Frutteti (codice Corine Biotopes 83.15)

Nel territorio regionale pugliese le principali colture arboree da frutta sono rappresentate da mandorlo, ciliegio e pesco, in ordine decrescente di importanza in base alla superficie occupata. Tali frutteti sono caratterizzati da un'estensione medio-piccola a causa della grande parcellizzazione dei fondi agricoli. Per quanto riguarda il ciliegio, le maggiori coltivazioni si osservano nella provincia di Bari con varietà locali di pregio. Altre colture frutticole pugliesi, tra cui l'albicocco, la nettarina, il susino, il pero, il melo, il fico ed il

carrubo, occupano solo piccole superfici. Esemplari di carrubo sono attualmente rinvenibili nelle aree agricole di Monopoli (BA) e nel Salento.

Vigneti (codice Corine Biotopes 83.21)

Comprende tutte le situazioni dominate dalla coltivazione della vite, sia i sistemi intensivi, sia quelli coltivati secondo metodi di viticoltura tradizionale. Le forme di allevamento più diffuse della vite sono ad alberello, spalliera e “tendone pugliese”, rispettivamente le prime due per l'uva da vino e l'ultima per l'uva da tavola. La forma a tendone, con o senza copertura con film plastico e con impianto di irrigazione artificiale a goccia, assume carattere di coltura intensiva per via del numero di trattamenti con fitofarmaci piuttosto considerevole a cui viene sottoposta. Tali pratiche generano un notevole impatto sull'ambiente circostante e sulla salute dell'uomo.

Piantagioni di conifere (codice Corine Biotopes 83.31)

Comprende tutti i rimboschimenti a conifere (*Pinus halepensis*, *Pinus pinea*, *Cupressus* sp. pl.) presenti quasi su tutto il territorio regionale, effettuati in Puglia a partire dal 1930 principalmente nelle aree interne e lungo la fascia litoranea. Il rimboschimento più antico, noto ed esteso è quello della Foresta di Mercadante nel Parco Nazionale dell'Alta Murgia, effettuato a partire dal 1928 nei territori comunali di Altamura e Cassano delle Murge al fine di proteggere la città di Bari dopo la devastante alluvione degli anni '20. Il bosco ha assunto nel corso degli anni sempre più un aspetto naturale grazie alla lenta sostituzione delle conifere dominanti con specie autoctone quali roverella e quercia spinosa. Nel Salento sono presenti diverse superfici interessate da pinete, anche sulle dune, in ogni caso di origine antropica. Tra questi la pineta di San Cataldo, la pineta presente presso i laghi Alimini e lungo l'arco jonico gallipolino facente parte del Parco Naturale Regionale Isola di S'Andrea - Litorale di Punta Pizzo. Gran parte di queste pinete sono caratterizzate da un ricco sottobosco di sclerofille arbustive della macchia mediterranea.

3.3 Habitat naturali e semi-naturali

Vegetazione ad alofite con dominanza di Chenopodiacee succulente annuali (codice Corine Biotopes 15.1)

Tale habitat si riferisce a vegetazioni alofile costiere a dominanza di salicornie annuali, non sempre cartografabili. Si tratta di un habitat tipico delle zone litorali fangose soggette a forti variazioni stagionali del livello idrico. In tali condizioni di variabilità ambientale si sviluppano specie annuali quali *Salicornia patula*,

Salicornia emerici e *Salicornia dolicostachia*. Esempi dell'habitat si trovano presso le Zone umide della Capitanata (nei comuni di Margherita di Savoia, Zapponeta, Manfredonia), lungo le sponde delle lagune di Lesina e Varano; un ultimo lembo di salicornieto è conservato nelle paludi di Muschiatura della laguna di Varano che, però, mostra elevata fragilità per i continui tentativi di messa a coltura. Nel Salento questo habitat è presente presso Palude del Conte, Palude del Capitano, i Bacini di S. Cataldo, le Saline di Brindii, nella laguna all'interno dell'Isola dei Conigli di Porto Cesareo, a Torre Pali (Ugento), nelle bassure umide del Parco Naturale Regionale Litorale di Ugento.

Queste formazioni sono assimilabili con l'habitat 1310: Vegetazione annua pioniera a Salicornia e altre specie delle zone fangose e sabbiose presente nell'Allegato I della Direttiva Habitat.

Vegetazione delle paludi salmastre mediterranee (codice Corine Biotopes 15.5)

Rappresenta un habitat costiero fortemente influenzato dalla presenza del mare e nel quale possono verificarsi delle ingressioni di acqua marina, in particolare in seguito a forti mareggiate. La vegetazione igrofila è costituita da varie specie di giunchi, fra i quali predomina *Juncus maritimus*. I poligoni cartografati ricadono principalmente lungo le coste salentine, la laguna di Lesina, di Varano e le paludi sipontine.

Queste formazioni sono assimilabili con l'habitat 1410: Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*) presente nell'Allegato I della Direttiva Habitat.

Spiagge (codice Corine Biotopes 16.1)

Fasce di costa sabbiosa, per lo più prive di vegetazione o con vegetazione fortemente degradata riconducibile all'associazione Salsolo kali-Cakiletum maritimae, sono distribuite lungo tutta la costa pugliese ad eccezione dei tratti che vanno da Bari a Monopoli (BA) e da Otranto a Capo S. Gregorio (LE). Più precisamente il litorale pugliese si presenta sabbioso lungo la costa settentrionale della Puglia antistante le lagune di Lesina e Varano, poi da sud di Manfredonia fino a Barletta, per proseguire nel barese a partire da Trani alternato a scogli bassi, da sud di Monopoli fino a Otranto ed, infine, lungo il litorale jonico tarantino. Numerose insenature della costa rocciosa del Gargano, inoltre, presentano lidi sabbiosi (es. Foce Varano nel comune di Ischitella), non cartografabili alla scala di progetto. Da notare che la naturalità di quasi tutte le spiagge pugliesi risulta ormai fortemente compromessa dalla presenza di

numerosi insediamenti turistici e strutture balneari.

Queste formazioni sono assimilabili con l'habitat 1210: Vegetazione annua delle linee di deposito marine presente nell'Allegato I della Direttiva Habitat.

Ginepreti e cespuglieti delle dune (codice Corine Biotopes 16.27)

Questo habitat è presente lungo il versante jonico tarantino della Puglia, nello specifico sulle dune antistanti la pineta, si rileva la presenza di macchie a Ginepro coccolone (*Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*) e Ginepro feniceo (*Juniperus phoenicea* = *J. turbinata*). L'habitat è distribuito anche lungo le dune di Campomarino, del lago di Lesina, del litorale brindisino nel tratto che va da Torre San Leonardo a Torre S. Sabina dove si segnalano esemplari monumentali di ginepro di 500-600 anni e la duna si eleva anche fino a 10 metri di altezza, costituita dalle specie *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia* e *Myrtus communis*. In località Pilone si ritrova un boschetto retrodunale con dominanza a ginepro fenicio (*Juniperus phoenicea* L.) con superficie di circa 1 ettaro. Questo particolare habitat che caratterizza la parte più arretrata del retroduna, si rinviene anche lungo il litorale sabbioso di Gallipoli, di Ugento, Salve e Morciano di Leuca con la presenza di alcuni esemplari centenari. L'urbanizzazione e il turismo rappresentano le principali minacce per la conservazione di tale habitat che spesso risulta frammentato a causa dell'apertura di varchi.

Queste formazioni sono assimilabili con l'habitat 2250*: Dune costiere con *Juniperus* spp. presente nell'Allegato I della Direttiva Habitat.

Cespuglieti a sclerofille delle dune (codice Corine Biotopes 16.28)

Costituisce una fascia di vegetazione che ricopre le dune più consolidate, occupandone la posizione intermedia della serie dunale. È formata da arbusti sclerofilli resistenti alla salsedine, principalmente *Phillyrea media* e *Phillyrea latifolia*. Si tratta di una vegetazione aperta caratterizzata da arbusti densi e prostrati, tipicamente modellati a cuscinetto dalla salsedine e che a volte assumono il tipico portamento a bandiera. Tale habitat si mostra spesso degradato dalla pressione antropica esercitata soprattutto nel periodo estivo dai turisti che, parcheggiando sull'area dunale, determinano l'apertura di varchi, i quali interrompono la continuità del cordone dunale. Inoltre, questa fascia è oggetto di uso improprio anche a causa delle trasformazioni urbanistiche e dell'abusivismo edilizio. Esempi di tale habitat si riscontrano sul bosco Isola di Lesina, dove è composto da *Rosmarinus officinalis*, *Erica multiflora* e *Cistus* sp. Qui la duna

CODICE	EO_AVT01_PD_NAT_02_00
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	06/2024
PAGINA	38 di 71

ospita il rarissimo *Cistus clusii*, specie vulnerabile inserita nel Libro Rosso delle piante d'Italia (Conti et al., 1992) e gravemente minacciata (CR) delle Liste rosse regionali delle piante d'Italia (Conti et al., 1997). L'habitat è presente anche lungo la costa adriatica e jonica salentina come, ad esempio, presso le dune costiere da Torre Canne a Torre San Leonardo, le Cesine, presso la duna di Campomarino, il litorale di Gallipoli e il litorale di Ugento.

Queste formazioni sono assimilabili con l'habitat 2260: Dune con vegetazione di sclerofille dei *Cisto-Lavanduletalia* presente nell'Allegato I della Direttiva Habitat.

Scogliere e rupi marittime mediterranee (codice Corine Biotopes 18.22)

La costa rocciosa è presente in adiacenza del Promontorio del Gargano, nel barese dove scogli bassi si alternano a sabbia a partire da Trani (eccetto Polignano a Mare) e, infine, lungo il litorale adriatico e jonico del basso Salento. Corrispondono a tratti costieri costituiti da basse scogliere o falesie di natura calcarea, perlopiù privi di vegetazione o ricoperti da vegetazione pioniera (genere *Limonium*), spesso interrotti da calette sabbiose strette e profonde o insenature più ampie, individuabili in particolare in corrispondenza dello sbocco a mare del sistema di lame tipico degli ambienti carsici. Peculiarità dell'habitat sono le numerose grotte di abrasione marina rinvenibili lungo le coste più alte pugliesi, come nel territorio di Polignano a Mare, lungo il promontorio del Gargano e nel Salento. L'habitat spesso risulta interrotto dalla forte azione antropica condotta per lo più nei decenni antecedenti al 2000.

Queste formazioni sono assimilabili con l'habitat 1240: Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. endemici presente nell'Allegato I della Direttiva Habitat.

Lagune (codice Corine Biotopes 21)

Comprende diverse tipologie di sistemi lagunari a prescindere dell'estensione. Tra le lagune più grandi della Puglia ricordiamo quelle localizzate presso i laghi di Varano e Lesina e, a seguire, Alimini grande, Le Cesine, Torre Colimena (Manduria, TA), Acquatina di Frigole, Stagni e saline di Punta della Contessa, Torre Veneri, Isola S. Andrea, Torre Guaceto, Rauccio e foce dell'Ofanto.

Queste formazioni sono assimilabili con l'habitat 1150*: Lagune costiere presente nell'Allegato I della Direttiva Habitat.

Macchia bassa a olivastro e lentisco (codice Corine Biotopes 32.211)

CODICE	EO_AVT01_PD_NAT_02_00
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	06/2024
PAGINA	39 di 71

Comprende tutte le formazioni a macchia che si inseriscono indifferentemente su substrati silicei o calcarei e che riescono a raggiungere il loro sviluppo ottimale nella zona termomediterranea. Si tratta di macchia bassa composta da associazioni plurispecifiche in cui *Olea europea* e *Pistacia lentiscus* hanno un ruolo determinante dal punto di vista fisionomico. Sono abbastanza diffuse su tutto il territorio regionale.

Garighe e macchie mesomediterranee calcicole (codice Corine Biotopes 32.4)

Questo habitat include una tipologia di vegetazione secondaria caratterizzata dalla presenza di sclerofille xerofile, e in parte mesofile, che deriva da un processo di degradazione delle cenosi boschive costituite da querce d'alto fusto quali *Quercus ilex*, *Quercus coccifera* e *Quercus trojana*. Per quanto concerne le essenze floristiche individuabili, si fa una distinzione sulla base della serie di degradazione originale. Nel caso del fragno, sono presenti formazioni arbustive a sclerofille mediterranee in cui prevalgono principalmente *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pistacia terebinthus*, *Myrtus communis*, esemplari cespugliosi di *Quercus trojana*, *Quercus pubescens*, *Quercus ilex* ed elementi termofili caducifoglie come biancospino (*Crataegus monogyna*), rovo comune (*Rubus ulmifolius*), prugnolo (*Prunus spinosa*) e perastro (*Pyrus amigdaliformis*). La serie derivante dalla degradazione della lecceta o del bosco di coccifera, è costituita verosimilmente dalle stesse specie arbustive del sottobosco delle cenosi di partenza con un arricchimento di specie termo-eliofile (*Cistus monspeliensis*, *Rosmarinus officinalis*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Arbutus unedo*, *Daphne gnidium*, *Calicotome infesta*, *Erica arborea*) a scapito di quelle prettamente sciafile (*Colutea arborescens*, *Viburnum tinus*, *Cytisus villosus*, *Paliurus spina-christi*, *Fraxinus ornus*) che sono scomparse a causa della più elevata insolazione e per il successivo pascolo del bestiame.

Quando la macchia si dirada si ha la comparsa delle garighe, formazioni basso arbustive con copertura discontinua del suolo, presenza diffusa di affioramenti rocciosi e ricca vegetazione erbacea perenne e annua. In Puglia a seconda della specie dominante si distingue in garighe a cisti (*Cistus monspeliensis*, *Cistus creticus*, *Cistus salvifolius*), garighe a timo (*Thymus capitatus*), garighe a rosmarino (*Rosmarinus officinalis*), garighe a flomide (*Phlomis fruticosa*), garighe a euforbia spinosa (*Euphorbia spinosa*), garighe a spina pollice (*Anthyllis hermanniae* subsp. *japigica*), una rara specie termoxerofila, vero e proprio relitto floristico di una vegetazione ancora più termofila di quella attuale, che si rinviene in Puglia solo lungo la costa jonica tra Gallipoli e Ugento, con la stazione più rappresentativa nel Parco Naturale Regionale Isola di S. Andrea e litorale di Punta Pizzo. Tutte le sottocategorie citate vengono accorpate in questo codice. L'habitat è diffuso nel Salento e nell'area delle gravine su superfici collinari a substrato calcarenitico. In questi habitat

fioriscono, inoltre, numerose orchidee spontanee, molte delle quali endemiche e rare. Tutte le fitocenosi che derivano dalla degradazione dello stadio climax vengono indicate come macchia mediterranea secondaria. In determinate situazioni, la serie dinamica della successione che porta verso stadi più evoluti della vegetazione (progressione) non raggiunge la situazione climax tipica di quella zona geografica, ma si ferma permanentemente ad uno stadio transitorio della serie (sub-climax) per una serie di fattori climatici e edafici limitanti (esposizione ai venti dominanti e salsi, suolo poco profondo e povero, stress idrico, insolazione, ecc.). In questo caso queste fitocenosi che si insediano prevalentemente lungo il litorale roccioso, prendono il nome di macchia mediterranea primaria.

Prati aridi mediterranei (codice Corine Biotopes 34.5)

Questo habitat comprende le praterie aride presenti nella fascia bioclimatica termomediterranea, dominate da terofite e piccole emicriptofite. Sono considerate formazioni “prioritarie” ai sensi della Direttiva92/43/CEE, ad alta diversità specifica su substrati prevalentemente basici, superficiali, spesso degradati. Tra le specie maggiormente caratterizzanti per la Puglia ricordiamo *Brachypodium retusum*, *Brachypodium ramosum*, *Trachynia distachya*, *Bromus madritensis* e *Lagurus ovatus*. Queste formazioni sono spesso a mosaico con le steppe a dominanza di *Hyparrhenia hirta* (34.6) e con gli ampelodesmeti (32.23). In Puglia sono diffuse in tutte le province ma si concentrano nel Parco Nazionale del Gargano, nella zona delle gravine (SIC/ZPS IT9130007 “Area delle gravine”) nelle colline carbonatiche delle Murge (in particolare nelle unità paesistiche di Minervino Murge e Santeramo in Colle e di Mottola e nella ZPS IT9120007 “Murgia Alta”) e, più sporadiche, nelle zone dei tavolati carbonatici (unità paesistiche di Andria, San Vito dei Normanni, Manduria, Lecce, Leuca) spesso al di fuori di zone protette. Lo spietramento e la voltura ad attività agricole rappresenta la maggiore minaccia per la conservazione di questo habitat per la Puglia.

Queste formazioni sono assimilabili con l’habitat 6220*^{*}: Percorsi substeppeici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea presente nell’Allegato I della Direttiva Habitat.

Prati mediterranei subnitrofilo (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale) (codice Corine Biotopes 34.81)

Comprende le formazioni prative che si sviluppano su substrati, indifferentemente di origine silicea o calcarea, ricchi di nutrienti. Questi habitat derivano generalmente da situazione di abbandono del pascolo o delle altre pratiche agricole. La composizione delle praterie è data da comunità erbacee pluri-specifiche in cui, generalmente, si riscontra un importante contingente di ombrellifere. Sono piuttosto diffuse su tutto il territorio regionale.

Leccete sud-italiane e siciliane (codice Corine Biotopes 45.31A)

Comprende tutte le leccete pugliesi presenti nella penisola salentina e che si sviluppano su substrati prevalentemente calcarenitici, estendendosi verso la costa brindisina fino a sud di Torre Canne, influenzate da un clima termo mediterraneo subumido. Sono generalmente dense e ben strutturate con abbondante presenza di alloro (*Laurus nobilis*) nello strato arboreo e mirto (*Myrtus communis*) nello strato arbustivo in consorzio con *Hedera elix*, *Asparagus acutifolius*, *Rubia peregrina*, *Pistacia lentiscus*, *Smilax aspera*, *Rosa sempervirens*, *Ruscus aculeatus*. Lo strato erbaceo, generalmente scarso, è rappresentato da *Carex hallerana* e *Brachipodium sylvaticum*. L'habitat include, inoltre, le leccete adriatico-occidentali, influenzate da un clima mesomediterraneo subumido e secco che si sviluppa su substrati calcarei, presente nel Gargano fino a 300 metri di quota, lungo le coste baresi fino a Margherita di Savoia e in tutta la provincia barese fino all'altopiano murgiano e a sud in tutta la provincia di Taranto. Sono boschi cedui soggetti a pascolo, con dominanza di leccio (*Quercus ilex*) e frassino (*Fraxinus ornus*). Lo strato arbustivo è costituito da sclerofille arbustive (*Viburnum tinus*, *Pistacia lentiscus*, *Smilax aspera*, *Phyllirea latifolia*) mentre lo strato erbaceo è costituito dal *Ruscus aculeatus*, *Cyclamen hederifolium*, ecc.

Nella regione Puglia sulla base di alcuni studi recentemente effettuati sono state classificate le seguenti subassociazioni di cui la prima e la terza corrispondono ai due tipi di lecceta su descritti:

- *Cyclaminetosum hederifolii*, presente nel bosco delle Pianelle, presso Martina Franca (Taranto) e nelle altre aree della Puglia centrale (Murge, Tavoliere, Gravina di Laterza e Gravina di Leucaspede);
- *Carpinetosum orientalis*, diffusa nel Gargano e nel grande sistema vallivo della Gravina di Laterza;
- *Myrtetosum communis* che inquadra le leccete costiere del Salento (Biondi et al., 2004).

Queste formazioni sono assimilabili con l'habitat 9340: Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia* presente nell'Allegato I della Direttiva Habitat.

CODICE	EO_AVT01_PD_NAT_02_00
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	06/2024
PAGINA	42 di 71

Vegetazione dei canneti e di specie simili (codice Corine Biotopes 53.1)

Rappresenta un habitat tipico di suoli periodicamente inondata, durante il periodo autunno-invernale, che resiste a periodi di suolo asciutto non superiore a 1-2 mesi. Si tratta di suoli a basso contenuto salino poiché i canneti non tollerano salinità elevate. La specie guida è la cannuccia di palude (*Phragmites australis*). Nelle paludi caratterizzate da fenomeni di risorgiva su calcari fessurati si sviluppa il falasco (*Cladium mariscus*), specie che non tollera suoli periodicamente asciutti. L'habitat del canneto a *Phragmites australis* è facilmente riscontrabile in corrispondenza delle numerose zone umide disseminate lungo la costa pugliese; solo a titolo di esempio ricordiamo l'esteso ed impenetrabile canneto di Lago Salso e di Torre Guaceto, di Le Cesine, della località Arisciane situata nel comune di Barletta (area non tutelata), delle lagune di Lesina e Varano, delle zone umide della Capitanata e del Parco Naturale Regionale Litorale di Ugento.

3.4 Habitat di interesse comunitario secondo Natura 2000

La Direttiva (CEE) 92/43 "Habitat" utilizza la classificazione Natura 2000, e fa riferimento alla classificazione gerarchica degli habitat effettuata nell'ambito del programma CORINE (Decisione 85/338/CEE del Consiglio del 27 giugno 1985). Nelle ultime versioni del Manuale di Interpretazione degli Habitat Natura 2000 (European Commission 2013) si fa riferimento alla classificazione Palaearctic che a sua volta si lega alla più recente EUNIS, che la sta sostituendo.

L'identificazione dei suddetti habitat nell'area di indagine è stata effettuata attraverso la consultazione dei dati e dei file vettoriali disponibili in relazione alla DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 21 dicembre 2018, n. 2442. Rete Natura 2000. Individuazione di Habitat e Specie vegetali e animali di interesse comunitario nella regione Puglia.

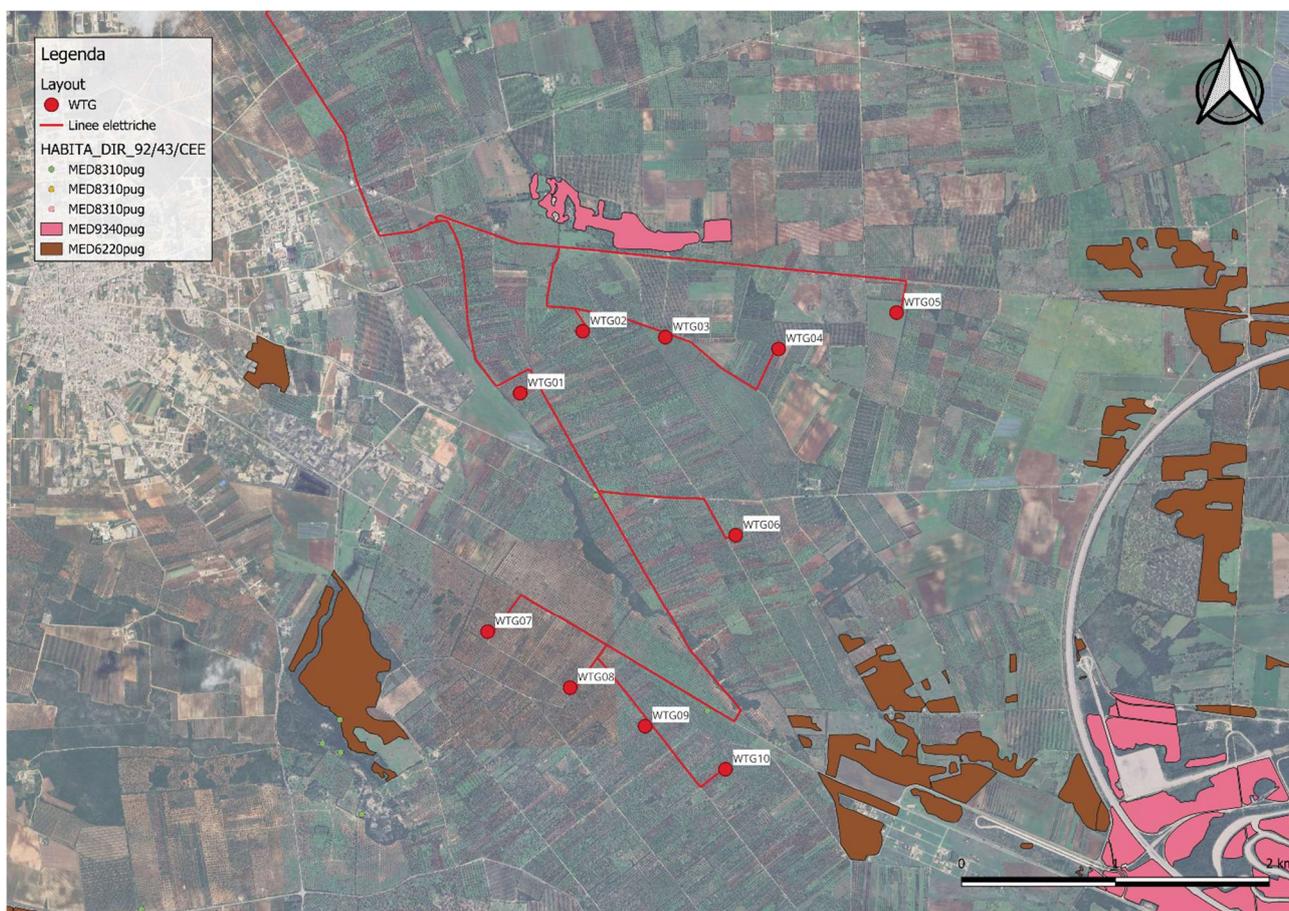


Figura 25 Inquadramento delle opere di progetto rispetto agli Habitat secondo Dir. Habitat 92/43/CEE – fonte: allegati del DGR 2442/2018

Dalle indagini effettuate e attraverso l'inquadramento riportato in **Figura n. 25** si evince che la realizzazione degli aerogeneratori di progetto non interesserà habitat definiti dalla Direttiva 92/43CEE, in quanto realizzati esclusivamente in aree agricole già interessate dal disturbo antropico.

Il tracciato del cavidotto interrato interesserà unicamente la viabilità stradale e poderale già esistente, salvo brevi attraversamenti dei campi agricoli e, pertanto, non saranno aperte nuove piste a scapito delle formazioni naturali e seminaturali presenti.

Essendo le operazioni di cantiere a carattere temporaneo e non permanente, sarà ripristinato al termine dell'esecuzione dei lavori l'attuale stato d'uso del suolo.

3.5 Habitat interessati dalle opere di progetto

Nella tabella a seguire saranno elencati gli habitat interessati ciascuna turbina eolica di progetto.

Numero turbina	Habitat Corine Biotopes
WTG01, WTG02, WTG03, WTG04, WTG06, WTG07, WTG08, WTG09, WTG10	83.11 - Oliveti
WTG05	83.21 - Vigneti

Dalle indagini condotte in situ si evince tuttavia che la turbina WTG05 ricade attualmente su un seminativo.

Per quanto concerne il tracciato del cavidotto interrato questi verrà realizzato in gran parte lungo strade esistenti o al margine di strade di cantiere, lungo le quali attraverserà principalmente aree agricole, limitando eventuali interventi a carico degli elementi arborei ed arbustivi presenti.

La realizzazione degli aerogeneratori di progetto non interesserà habitat di interesse prioritario o comunitario come definiti dalla Direttiva 93/42CEE, in quanto realizzati esclusivamente in aree agricole già interessate dal disturbo antropico.

4 STUDIO BOTANICO

4.1 Il paesaggio vegetale pugliese

La Puglia, in considerazione della sua ubicazione geografica e dei suoi trascorsi geologici, rappresenta un territorio di notevole interesse floristico e vegetazionale. Infatti, il numero di taxa subgenerici identificati nella flora pugliese si attesta a 2.075 unità, delle quali 785 terofite (38,07%), 616 emicriptofite (29,69%), 302 geofite (14,56%), 175 fanerofite e nanofanerofite (8,43%), 149 camefite (7,18%) e 38 idrofite (1,83%) (MARCHIORI et al. 2000). Per quanto concerne i gruppi corologici, sono presenti in prevalenza le specie stenomediterranee seguite dalle eurasiatiche, dalle euromediterranee e, in minima parte, dalle specie ad ampia diffusione. La componente mediterranea in senso lato è composta per il 65% da entità che gravano sull'intero bacino del Mediterraneo, il 20% su quello occidentale, il 15% su quello orientale (TORNADORE et al. 1988).

CODICE	EO_AVT01_PD_NAT_02_00
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	06/2024
PAGINA	45 di 71

In virtù della notevole diversità ambientale riscontrabile sul territorio pugliese il paesaggio vegetale si presenta particolarmente diversificato e complesso; tuttavia, sulla base delle peculiarità legate alle componenti naturalistiche ed antropiche identificabili nel territorio, è possibile suddividere idealmente la Puglia in diverse subregioni, ovvero: il Gargano, il Subappennino Dauno, il Tavoliere di Foggia, la Murgia Alta, la Cimosà Litoranea, la Murgia di Sud Est o Murgia dei trulli, l'Anfiteatro Tarantino, il Tavoliere di Lecce, il Salento delle Serre o Salento meridionale (SIGISMONDI, TEDESCO 1992).

Le opere di progetto si inseriscono nella subregione del Tavoliere Salentino, detto anche Tavoliere di Lecce, e pertanto, ai fini del presente studio, le indagini saranno concentrate in suddetto ambito. Il Tavoliere Salentino costituisce una subregione caratterizzata da una morfologia prettamente pianeggiante con scarse pendenze, ubicata nella parte centrale della penisola salentina. Il paesaggio risulta dominato dalla matrice agricola, caratterizzata principalmente da uliveti, vigneti e seminativi destinati alla produzione di cereali, nella quale tuttavia si inseriscono, sporadicamente, piccoli ed isolati nuclei di leccete. La naturalità residua dell'ambito è concentrata principalmente nella fascia costiera, sia adriatica che ionica, ed è rappresentata principalmente dalla vegetazione alopsammofila costiera, da zone umide con lagune costiere (Alimini Grande, le Cesine), praterie alofile (Bacini di Torre Veneri, Palude del Capitano), ma anche da importanti formazioni di macchia mediterranea presenti nella Macchia di Rottacapozza (Ugento) e di Arneo (Porto Cesareo e Nardò). Della vegetazione originaria che un tempo rappresentava la copertura forestale che interessava l'intero ambito, sono attualmente presenti sono piccoli ed isolati boschi di leccio, tra cui annoveriamo il più importante e meglio conservato, il bosco di Rauccio. Una delle peculiarità di questa subregione è la presenza di piccoli nuclei boschivi di quercia da sughero, che costituiscono fitocenosi particolarmente rilevanti, in quanto la sughera raggiunge in questo territorio l'estremità orientale del proprio areale di sviluppo.

4.2 Aree climaticamente omogenee

Come anticipato nel paragrafo precedente (Par. 4.1), il territorio regionale pugliese risulta notevolmente diversificato dal punto di vista ambientale, per via della presenza di territori topograficamente distinti. La parte settentrionale della regione è caratterizzata da un'ampia pianura alluvionale, il Tavoliere di Foggia, delimitata ad ovest dal complesso montuoso del Subappennino Dauno e dal Gargano a nord-est, un promontorio che si erge dal mare Adriatico in rapida successione altimetrica. La parte centrale è invece interessata dalla presenza di un ampio complesso collinare denominato Murge, orientato in direzione nord-

CODICE	EO_AVT01_PD_NAT_02_00
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	06/2024
PAGINA	46 di 71

ovest sud-est e separato in due sub-distretti in corrispondenza della depressione di Gioia del Colle. Le Murge affacciano a sud-ovest sulla valle del Bradano, degradando verso il mar Jonio a sud ed il mare Adriatico a nord-est, dai quali sono separate per una stretta e pianeggiante fascia litoranea.

La parte meridionale del territorio regionale è interessata dall'ambito della Penisola Salentina, che comprende le province di Lecce, Brindisi e Taranto. L'aspetto dominante è rappresentato da una vasta pianura che cede il posto, all'estremo sud, da un modesto sistema collinare con quote massime di 201 metri denominato le Serre Salentine. Dal punto di vista geologico la Puglia è costituita da un potente basamento calcareo cretaco su cui poggiano formazioni sedimentarie più o meno ampie, formatesi in periodi successivi sino al quaternario recente (Ricchetti, 1975).

In considerazione della sua peculiare collocazione geografica e per l'accentuata discontinuità territoriale, la Puglia presenta condizioni climatiche fortemente diversificate tra loro da più punti di vista. Infatti, sul versante adriatico è evidente l'influenza del clima continentale determinato dai complessi montuosi del settore nord-orientale e dalle estese pianure dell'Est europeo, progressivamente attenuato verso sud per l'influenza del mediterraneo orientale. La parte nord-occidentale è invece influenzata dal clima montano proveniente dai vicini Appennini campano-lucani, che tuttavia è contrastato a sud dal mar Jonio e dal Mediterraneo centrale. Ne risulta un mosaico di climi a distanza sia mesoclimatica che locale a cui corrispondono un mosaico di fitocenosi a distribuzione e composizione floristica fortemente differenziate (Macchia, 1993).

La rappresentazione dei tipi vegetazionali che distinguono il territorio e la relativa distribuzione sia essa reale e potenziale prevede, a monte, la conoscenza della relazione che si instaura tra le caratteristiche climatiche di un determinato territorio e la corrispondenza in termini di fitocenosi. La metodologia di riferimento per il presente studio segue l'individuazione delle aree climaticamente omogenee alle quali corrispondono caratteristiche tipologie vegetazionali.

Durante il periodo invernale, in particolare nei mesi di gennaio e febbraio, una spiccata continentalità interessa tutto il versante occidentale della Puglia ove si hanno i più bassi valori termici autunnali ed invernali. La continentalità, tuttavia, decresce progressivamente scendendo verso sud, fino a ad essere contrastata dal clima mite del quadrante meridionale dominato dal mar Mediterraneo.

CODICE	EO_AVT01_PD_NAT_02_00
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	06/2024
PAGINA	47 di 71

La vegetazione corrispondente risulta costituita da componenti mesofile nel versante occidentale dalle parti più settentrionali fino alla Puglia centrale e nel versante orientale dove in prossimità della fascia costiera queste si associano ad elementi xerofili mediterranei. Le componenti mediterranee divengono sempre più dominanti a sud ove caratterizzano tutto il settore meridionale dalla pianura di Brindisi e Lecce sino a capo S. Maria di Leuca.

Le aree climatiche omogenee della Puglia includono più climi locali, con estensioni territoriali varie in relazione alle discontinuità topografiche e alla relativa distanza da complessi orografici. La definizione delle aree climatiche omogenee è stata effettuata a partire dalle isoterme definite dalla somma delle temperature medie di gennaio e febbraio, per cui sono state individuate cinque aree climatiche omogenee con relative tipologie vegetazionali.

Le opere di progetto in particolare si inseriscono nella quinta area climatica definita dall'isoterma di gennaio e febbraio di 19°C, delimitata a nord dalle Murge e a sud dalle Serre Salentine. I valori termici dell'area comportano l'insediamento di specie quali il Leccio (*Q. ilex*), sebbene la trasformazione del territorio operata in passato per scopi agricoli abbia comportato l'eliminazione della maggior parte della copertura arborea originaria. Sono presenti nuclei isolati di boschi puri a Leccio, quali ad esempio i più estesi sono in contrada Rauccio, a nord di S. Cataldo di Lecce. Le caratteristiche meteorologiche del territorio di Lecce rappresentano l'optimum termico entro cui il Leccio riesce ad espletare il proprio ciclo vitale. Questi si riviene frequentemente, in Puglia, anche nell'area climatica caratteristica del Fragno, ove forma leccete anche a ridosso dei gradoni murgiani o sui pendii del versante adriatico tra Ostuni e Monopoli (Bianco et al. 1991, op. cit.). Tenendo in conto che per tutte le stazioni termometriche gli effetti della lunghezza della radiazione solare si riferiscono a superfici orizzontali, la presenza del Leccio sui costoni rocciosi avviene in risposta agli incrementi termici invernali che si realizzano in prossimità del suolo per effetto dell'incidenza relativa delle radiazioni solari, le quali provocherebbero un aumento della media termica sino ai valori di 18 e 19°C di gennaio e febbraio, ottimali per il Leccio in Puglia.

CODICE	EO_AVT01_PD_NAT_02_00
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	06/2024
PAGINA	48 di 71

4.3 Inquadramento vegetazionale delle aree di impianto

L'inquadramento della vegetazione del territorio oggetto di studio è stato ottenuto attraverso la definizione delle serie di vegetazione rinvenibili nel territorio, consultando gli appositi elaborati cartografici disponibili al momento della stesura del presente studio ed in particolare la Carta delle Serie di Vegetazione d'Italia (in scala 1: 500.000) allegata al volume La Vegetazione d'Italia (Blasi C. (ed.), 2010).

La cartografia delle serie di vegetazione rappresenta la vegetazione di un territorio secondo criteri ecologici, quali piani di vegetazione, clima e suolo e criteri dinamici, che prevedono i rapporti tra le diverse associazioni che evolvono ad uno stesso climax (stadio maturo di una successione ecologica).

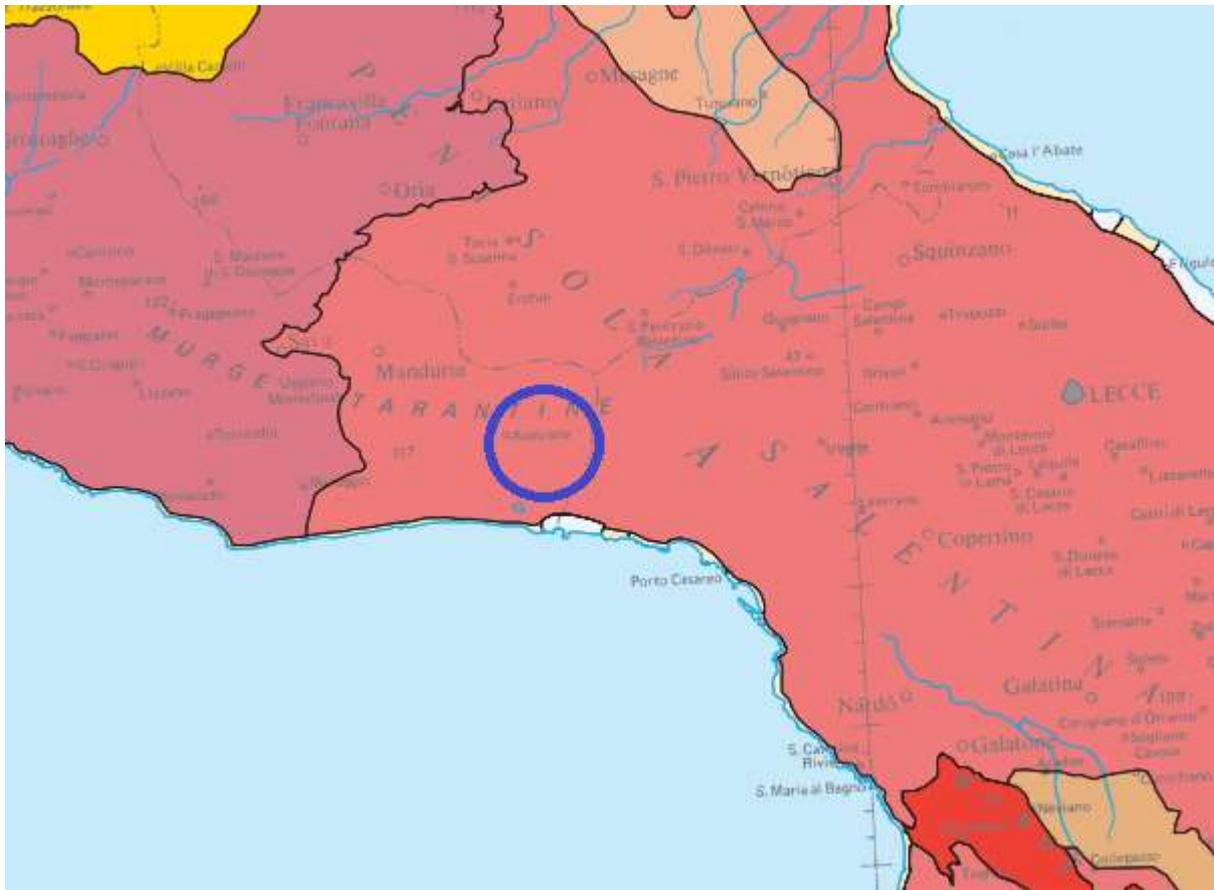
Attraverso la carta delle serie, le potenzialità vegetazionali individuate attraverso la vegetazione naturale potenziale, definita come la vegetazione che si svilupperebbe in un dato habitat se l'influenza dell'uomo sul sito cessasse improvvisamente e fosse raggiunto subito lo stadio maturo (Tüxen 1956), vengono articolate definendo e rappresentando tutte le cenosi vegetali e le coperture del suolo che tendono verso uno stesso tipo di vegetazione naturale potenziale.

Attraverso la consultazione carta delle serie di vegetazione si evince che il sito oggetto di intervento rientra nelle seguenti serie:

- Serie salentina basifila del leccio (*Cyclamino hederifolii-Quercu ilicis myrto communis sigmetum*).

Per la descrizione della suddetta serie si è avvalsi de "Le serie di vegetazione della Regione Puglia" presente nel volume "La vegetazione d'Italia" (pagg. 391-410).

CODICE	EO_AVT01_PD_NAT_02_00
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	06/2024
PAGINA	49 di 71



PIANO TERMOMEDITERRANEO Settore Geografico Peninsulare e Insulare		a - Serie meridionale indifferente edafica della quercia virgiliana (<i>Quercus sylvestris-Quercus virgiliana</i> sigmetum); b - Serie ionica costiera della roverella su depositi argillosi (<i>Laurus-Quercetum pubescentis</i>)
		Serie salentina neutrobasilica della quercia vallonea (<i>Quercus ithaburensis subsp. macrolopa</i>)
		Serie salentina basilica del leccio (<i>Cyclaminum hedentifolium-Quercus ilicis myrto communis</i> sigmetum)
		Serie pugliese calcicola della quercia spinosa (<i>Hedera helix-Quercus calliprini</i> sigmetum)
		Serie ionica psammofila del pino d'Aleppo (<i>Plantago albicans-Pino halepensis</i> sigmetum)
		Serie ionica calcicola subacidofila del pino d'Aleppo (<i>Thymum capitatum-Pino halepensis</i> sigmetum)
		Serie mediterranea centrale calcicola del pino d'Aleppo (<i>Pistacia lentiscus-Pino halepensis</i> sigmetum)

Figura 26 Inquadramento delle opere di progetto (in blu) su stralcio della Carta delle Serie di vegetazione scala 1:500.000 (Blasi et al. 2010)

Serie salentina basifila del leccio (*Cyclamino hederifolii-Quercu ilicis myrto communis sigmetum*)

DISTRIBUZIONE, LITOMORFOLOGIA E CLIMA: interessa gran parte della penisola salentina e alcuni settori costieri della provincia di Brindisi, a sud di Canne. Questa serie si sviluppa prevalentemente su substrati calcarenitici ma è presente anche su sabbie, nel piano bioclimatico termomediterraneo subumido.

FISIONOMIA, STRUTTURA E CARATTERIZZAZIONE FLORISTICA DELLO STADIO MATURO: leccete dense e ben strutturate con abbondante presenza di alloro (*Laurus nobilis*) per quanto concerne la fascia arborea e mirto (*Myrtus communis*), tra gli arbusti, che caratterizzano la subassociazione *myrtetosum communis* e testimoniano una maggiore oceanicità dovuta alla presenza di una condizione climatica più umida. Nello strato arbustivo si rivengono, inoltre, le seguenti specie: *Hedera helix*, *Asparagus acutifolius*, *Rubia peregrina* subsp. *Longifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Smilax aspera*, *Ruscus aculeatus*, *Phillyrea media*, *Rhamnus alaternus*, *Rosa sempervirens*. Lo strato erbaceo presenta, talvolta specie quali *Carex hallerana*, *C. distachya* e *Brachypodium sylvaticum*, tuttavia risulta scarsamente rappresentato.

4.4 Analisi dei potenziali impatti sulle componenti floristiche

Gli interventi previsti per la realizzazione delle opere di progetto interesseranno principalmente aree agricole, pertanto oggetto di manipolazione antropica. Potenziali impatti sulla flora potranno avvenire esclusivamente durante le operazioni di cantiere che tuttavia essendo a carattere temporaneo non presentano carattere di significatività. In merito a quest'ultimo punto, essendo le operazioni di cantiere a carattere temporaneo e non permanente, sarà ripristinato al termine dell'esecuzione dei lavori l'attuale stato d'uso del suolo.

La realizzazione del tracciato del cavidotto interrato interesserà principalmente la viabilità stradale già esistente, salvo brevi attraversamenti dei campi agricoli.

Eventuali operazioni a carico degli elementi vegetazionali arbustivi ed arborei presenti nell'area saranno limitate al minimo. Le specie botaniche eventualmente interessate dagli interventi previsti per le operazioni di cantiere saranno reimpiantate impiegando esclusivamente specie autoctone, comuni dell'area (*Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, ecc.).

5 STUDIO FAUNISTICO

Lo studio delle componenti faunistiche presenti nel territorio oggetto di indagine è indispensabile per analizzarne le potenziali interazioni con la realizzazione ed alla messa in esercizio delle opere di progetto.

Nel presente paragrafo saranno quindi illustrate le specie tipiche dell'areale, verificando inoltre l'esistenza di eventuali emergenze faunistiche per le quali si rendano necessarie specifiche misure di tutela.

L'inquadramento faunistico ottenuto è il risultato di approfondite ricerche bibliografiche implementate dai dati che gli autori hanno raccolto direttamente o indirettamente in anni precedenti durante specifiche indagini faunistiche. Lo studio bibliografico è stato corroborato attraverso indagini preliminari, condotte in situ.

L'indagine bibliografica svolta per la caratterizzazione faunistica è stata, inoltre implementata attraverso la checklist della fauna di interesse conservazionistico presente nei Formulari Standard dei siti appartenenti alla Rete Natura 2000 più vicini all'area di impianto. In particolare, sono stati presi in considerazione i seguenti siti:

- IT9150027 ZSC Palude del Conte, Dune di Punta Prosciutto - Distanza minima dal sito **1,1 km**
- IT9130001 ZSC Torre Colimena - Distanza minima dal sito **0,5 km**
- IT9150028 ZSC Porto Cesareo - Distanza minima dal sito **4,9 km**
- IT9130003 ZSC/ZPS Duna di Campomarino - Distanza minima dal sito **9,3 km**
- IT9150031 ZSC Masseria Zanzara - Distanza minima dal sito **11,2 km**
- IT9150042 ZPS Porto Cesareo - Distanza minima dal sito **6 km**

La caratterizzazione della fauna sarà oggetto di approfondite analisi da effettuare in situ attraverso un monitoraggio continuo e costante della durata di 12 mesi, il quale si protrarrà anche durante le fasi di realizzazione delle opere al fine di tutelare e salvaguardare le emergenze faunistiche presenti adottando ogni misura precauzionale necessaria ad evitare possibili impatti su queste (in particolare rettili e anfibi), ma anche in seguito alla realizzazione delle opere e la messa in esercizio delle stesse, al fine di monitorare i potenziali effetti degli aerogeneratori sulle componenti faunistiche maggiormente interessate dalla presenza delle pale eoliche (avifauna).

Si evidenzia che le aree interessate dall'installazione delle turbine di progetto sono caratterizzate unicamente dalla matrice agricola, in cui predominano le superfici destinate alla coltivazione di ulivi, come

CODICE	EO_AVT01_PD_NAT_02_00
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	06/2024
PAGINA	52 di 71

individuato nel **paragrafo 3**, mentre gli immediati intorni sono caratterizzati prevalentemente dalla presenza di uliveti, ma anche di impianti di vite e seminativi. Tra gli elementi di maggiore naturalità nell'area sono presenti tracce di vegetazione secondaria costituite da sclerofille xerofile, e in parte mesofile, derivanti da un processo di degradazione delle cenosi boschive costituite da querceti. In particolare, tra queste sono presenti specie arbustive quali *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia*, *Pistacia terebinthus*, *Myrtus communis*.

Dalle indagini effettuate si evince l'entità del **disturbo antropico** operato sul territorio per l'esercizio delle attività agricole, per la presenza di attività industriali quali ad esempio cave ed impianti FER nonché la vicinanza al centro abitato di Avetrana.

In considerazione della **tipologia di impianto FER** e della presenza dei suddetti **siti Natura 2000** si ritiene opportuno soffermarsi in modo particolare sulla componente biotica maggiormente sensibile, rappresentata dall'avifauna, al fine di poterne valutare le potenziali incidenze.

Al fine di inquadrare e definire le principali misure di tutela della fauna selvatica saranno in seguito elencate le principali evidenze normative in merito alla tutela della suddetta.

5.1 Aspetti normativi

La **Direttiva Habitat (92/43/CEE)**, insieme alla **Direttiva Uccelli (2009/147/CE)**, rappresenta il principale pilastro della politica comunitaria per la conservazione della natura e comporta un obbligo di rendicontazione periodica sia dello stato di conservazione delle specie e degli habitat di interesse comunitario, sia dei loro andamenti e prospettive future e anche degli interventi di tutela attuati dallo Stato italiano. Lo scopo della Direttiva Habitat è quello di contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli stati membri, individuando una serie di habitat e specie ritenuti di importanza comunitaria individuandone quelli ritenuti prioritari. La Direttiva Uccelli invece presenta come scopo la conservazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico nel territorio europeo degli stati membri. La Direttiva richiede che le popolazioni di tutte le specie vengano mantenute ad un livello sufficiente dal punto di vista ecologico, scientifico e culturale; la conservazione degli habitat delle specie avifaunistiche rappresenta un elemento chiave per il raggiungimento di questo scopo.

Attraverso le Direttive suddette, sono state designate delle zone particolarmente rilevanti ai fini conservazionistici per alcune specie animali e vegetali, ovvero le Zone Speciali di Conservazione, in siti individuati dagli stati membri come Siti di Importanza Comunitaria, per la Direttiva Habitat; insieme alle ZPS

CODICE	EO_AVT01_PD_NAT_02_00
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	06/2024
PAGINA	53 di 71

istituite in ottemperanza alla Direttiva “Uccelli”, le zone appena menzionate concorrono a formare la Rete Natura 2000. Gli stati membri sono tenuti a garantire la conservazione dei siti, impedendone il degrado.

La valenza delle specie faunistiche, nel caso specifico, viene rappresentata sulla base di convenzioni internazionali per la protezione della fauna.

Oltre la Direttiva Habitat e la Direttiva uccelli suddette, le normative utilizzate per esplicitare il valore delle singole specie sono:

- **Convenzione di Berna** del 19 settembre 1979, relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale, diventata legge dello Stato (Legge n. 503/1981), che ha come scopo principale quello di monitorare le disposizioni della Convenzione nell’ottica dello sviluppo della fauna e della flora selvatica e della valutazione delle loro necessità. Esso formula le raccomandazioni alle Parti e gli emendamenti agli allegati in cui sono elencate le specie protette in particolare negli Allegati II e III sono individuati due livelli di protezione delle specie.
- **Convenzione di Bonn** entrata in vigore il 1° novembre 1983 sulla conservazione delle specie migratrici appartenenti alla fauna selvatica, ha l’obiettivo di tutelare le specie migratrici terrestri, marine ed aviarie in tutti i loro spostamenti. Si tratta di un trattato intergovernativo, concluso sotto l’egida dell’Environment Programma delle Nazioni Unite, che riguarda la conservazione della vita selvatica e degli habitat su scala globale. Dall’entrata in vigore della Convenzione, la sua adesione è cresciuta costantemente fino a includere 114 Parti. È l’unica convenzione globale specializzata nella conservazione delle specie migratrici, dei loro habitat e delle rotte di migrazione. Le Parti della CMS si adoperano nella tutela rigorosa delle specie migratrici, nella salvaguardia e nel ripristino dei luoghi in cui vivono, nella mitigazione degli ostacoli alla migrazione e nel controllo di altri fattori di rischio.
- **CITES - Convenzione di Washington** firmata il 3 marzo 1973, relativa al commercio internazionale delle specie di fauna e flora selvatiche minacciate di estinzione, con lo scopo fondamentale della Convenzione è quello di garantire che, ove sia consentito, lo sfruttamento commerciale internazionale di una specie di fauna o flora selvatiche sia sostenibile per la specie e compatibile con il ruolo ecologico che la specie riveste nel suo habitat. Negli elenchi (Appendici) della CITES sono elencate oltre 35.000 specie di animali e piante con diversi gradi di protezione.

CODICE	EO_AVT01_PD_NAT_02_00
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	06/2024
PAGINA	54 di 71

- La **LISTA ROSSA ITALIANA** riferita alle emergenze faunistiche con particolare riferimento alle popolazioni dell'avifauna nidificanti in Italia ed è tratta da: LIPU & WWF (a cura di), 1999. Nuova Lista Rossa degli Uccelli nidificanti in Italia. Riv. ital. Orn., 69: 3-43. Il significato dei simboli è il seguente: EX = Estinto. CR = In pericolo critico. EN = In pericolo. VU = Vulnerabile. LR = A più basso rischio. N. V. = Non Valutata; è riferito a specie di recente colonizzazione in Italia, le cui popolazioni hanno consistenza fluttuante e in ogni modo poco conosciuta.
- La **LEGGE NAZIONALE N. 157/92**, con indicazioni su le "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma (uccelli e mammiferi) e per il prelievo venatorio". Le specie elencate al comma 1 dell'art. 2 sono definite "particolarmente protette", anche sotto il profilo sanzionatorio.

Per quanto concerne i Regolamenti regionali della Regione Puglia sono stati presi in considerazione i seguenti:

- Regolamento regionale 18 luglio 2008, n. 15 relativo alle "Misure di conservazione ai sensi delle direttive comunitarie 79/409 e 92/43 e del DPR 357/97 e smi";
- il Regolamento Regionale 22 dicembre 2008, n. 28 recante "Modifiche e integrazioni al R.R. n. 15 del 18/07/2008, in recepimento dei "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a zone Speciali di Conservazione (ZSC) e Zone Speciali di Protezione (ZPS)" introdotti con D.M. del 17/10/2007";
- il Regolamento Regionale 10 maggio 2016, n. 6 recante "Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC)";
- il Regolamento Regionale 10 maggio 2017, n. 12 recante "Modifiche e Integrazioni al Regolamento Regionale N.6 del 10 maggio 2016, n. 6 "Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di Importanza Comunitaria (SIC)".

CODICE	EO_AVT01_PD_NAT_02_00
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	06/2024
PAGINA	55 di 71

5.2 Avifauna

Per quanto concerne gli aspetti avifaunistici delle aree di impianto, essendo costituite principalmente da agrosistemi e ubicata al di fuori delle aree afferenti alla Rete Ecologica nonché le aree oggetto di vincolo naturalistico, le specie potenzialmente presenti sono rappresentate principalmente da quelle tipiche dei coltivi in esame. Nella fattispecie gli habitat interessati dalla realizzazione delle turbine eoliche costituiti da uliveti e seminativi.

Per quanto concerne l'avifauna migratrice il cui transito interessa il Salento, sulla base degli studi condotti sino ad oggi è emerso che i migratori si spostano su un ampio fronte, convergendo verso siti con funzione trofica, riproduttiva o di roost. In autunno i migratori provengono dai Balcani e dal nord Italia. Alcuni restano a svernare in Puglia mentre altri proseguono in Africa. In primavera i migratori in risalita dall'Africa transitano per la Sicilia e la Calabria o provengono direttamente; in pochi si fermano per nidificare, mentre la maggior parte prosegue alla volta dei Balcani.

Il territorio oggetto di indagine è interessato dalla presenza di rotte migratorie; tuttavia, localizzate principalmente lungo la fascia costiera.

Una maggiore concentrazione di specie avifaunistiche di una certa rilevanza è presente nelle principali aree protette (ZSC, ZPS nonché aree protette regionali) ubicate lungo la costa. Trattasi principalmente di ambienti ideali per la sosta e la nidificazione di uccelli acquatici afferenti alle famiglie degli Anatidi, Ardeidi, Scolopacidi, Rallidi, Recurvirostridi, Laridi, ed altri. Si sottolinea che le opere di progetto non interesseranno habitat acquatici potenzialmente frequentati dagli uccelli acquatici, pertanto, per incompatibilità ambientale con gli stessi non si evincono particolari criticità.

CODICE	EO_AVT01_PD_NAT_02_00
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	06/2024
PAGINA	56 di 71

RETE ECOLOGICA REGIONALE : SCHEMA DIRETTORE DELLA RETE ECOLOGICA POLIVALENTE

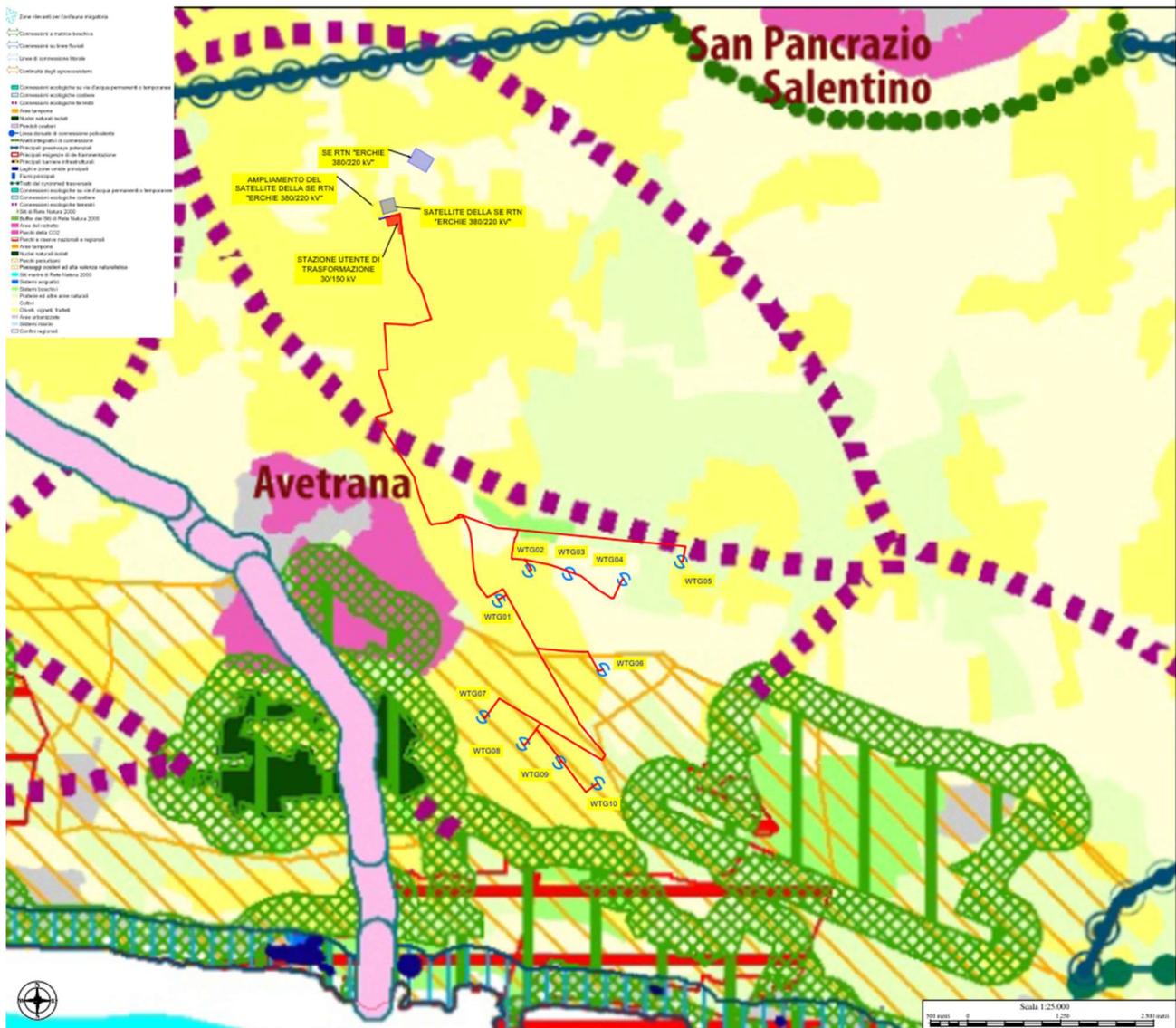


Figura 27 Inquadramento rispetto alla Rete Ecologica Regionale (EO_AVT01_PD_VINC_12 “inquadramento rispetto alla rete ecologica regionale”)

5.3 Chiroterri

I chiroterri rappresentano uno dei gruppi animali maggiormente esposti ai cambiamenti ambientali, in quanto presentano un elevato grado di specializzazione ed inoltre presentano una particolare disturbo durante le fasi diverse fasi biologiche, dall'attività trofica all'accoppiamento. L'alimentazione della maggior parte dei chiroterri è a base di insetti, predati durante le ore crepuscolari e notturne; uno dei fattori che influisce sulla disponibilità di alimenti per i chiroterri, rappresentando quindi un disturbo per l'attività trofica è dato dalla trasformazione degli ambienti, dalla semplificazione del paesaggio, dalla cementificazione e dall'impiego di prodotti fitosanitari in modo sconsiderato. L'eliminazione degli habitat come le cavità degli alberi o alcuni edifici storici sfooltiscono sensibilmente le popolazioni che le abitano. Dall'analisi dei dati bibliografici disponibili risultano scarse e frammentarie le informazioni relative alla distribuzione e alla presenza dei chiroterri nell'area vasta; sulla base dei dati riportati nel "Censimento delle popolazioni di chiroterri nelle grotte pugliesi e valutazione delle condizioni e grado di vulnerabilità" dell'Università di Bari, nel territorio pugliese si rilevano le seguenti specie:

Specie (nome comune, nome scientifico)	Berna	Bonn	Habitat	IUCN
Ferro di cavallo maggiore, <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	2	2	2,4	LR:nt
Ferro di cavallo minore, <i>Rhinolophus hipposideros</i>	2	2	2,4	VU:A2c
Ferro di cavallo Euriale, <i>Rhinolophus euryale</i>	2	2	2,4	VU:A2c
Ferro di cavallo di Mehély, <i>Rhinolophus mehely</i>	2	2	2,4	VU:A2c
Serotino comune, <i>Epseticus serotinus</i>	2	2	4	LR:lc
Pipistrello di Savi, <i>Hypsugo savii</i>	2	2	4	LR:lc
Miniottero, <i>Miniopterus schreibersi</i>	2	2	2,4	LR:nt
Vespertilio di Capaccini, <i>Myotis capaccini</i>	2	2	2,4	VU:A2c
Vespertilio di Daubenton, <i>Myotis daubentoni</i>	2	2	4	LR:lc
Vespertilio smarginato, <i>Myotis emarginatus</i>	2	2	2,4	VU:A2c
Vespertilio maggiore/minore, <i>Myotis myotis/blythii</i> ¹	2	2	2,4	LR:nt/lc
Nottola di Leisler, <i>Nyctalus leisleri</i>	2	2	4	LR:nt
Nottola comune, <i>Nyctalus noctula</i>	2	2	4	VU:A2c
Pipistrello albolimbato, <i>Pipistrellus kuhlii</i>	2	2	4	LR:lc
Pipistrello nano/pigmeo, <i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i> ¹	2	2	4	LR:lc/DD
Orecchione bruno/grigio, <i>Plecotus auritus/austriacus</i> ¹	2	2	4	LR:lc
Molosso di Cestoni, <i>Tadarida teniotis</i>	2	2	4	LR:lc

Figura 28 Check-list, status legale (Convenzione di Berna, Convenzione di Bonn, Direttiva Habitat) e minaccia (IUCN) delle singole specie di Chiroterri. Legenda: Berna 2: Allegato 2 della Convenzione di Berna; Bonn 2: Allegato 2 della Convenzione di Bonn; Habitat 2: Allegato 2 della Direttiva Habitat; Habitat 4: Allegato 4 della Direttiva Habitat; IUCN: LR=Low

CODICE	EO_AVT01_PD_NAT_02_00
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	06/2024
PAGINA	58 di 71

Risk (Basso Rischio); Vu= Vulnerable (Vulnerabile); DD= Data Deficient (Dati mancanti); nt=near threatened (quasi a rischio); lc=least concern (a scarso rischio); A2c= Riduzione della popolazione del 30% in 10 anni o in tre generazioni, dovuta a declino dell'area di occupazione, estensione di occorrenza o qualità dell'habitat.

Le specie segnalate nelle aree interessate dalle opere di progetto sono di seguito indicate:

- Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*), specie segnalata dal livello del mare fino a circa 2.000 m di quota, per lo meno nelle regioni nord-occidentali del nostro Paese appare più comune sui rilievi che nelle aree di pianura. Specie in origine forestale, denota un elevato livello di adattabilità ecologica. Utilizza ambienti di foraggiamento vari (formazioni forestali, agroecosistemi, zone umide, abitati) e rappresenta una delle specie più antropofile della chiroterofauna.
- Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), specie segnalata dal livello del mare fino a quasi 2.000 m di altitudine, predilige tuttavia nettamente le aree sotto i 700 m. Frequenta tipologie ambientali molto varie, compresi gli ambiti urbani, dove rappresenta la specie di chiroterro più comune. Caccia comunemente sotto i lampioni, presso le fronde degli alberi o sopra superfici d'acqua. I rifugi naturali sono rappresentati da cavità arboree e fessure delle rocce, in sostituzione ai quali trova condizioni ottimali negli interstizi delle costruzioni antropiche (cassonetti, fessure dei muri, spazi dietro i frontalini metallici e altri interstizi), nelle bat box e in fessure artificiali di cave eminiere (fori di mina).

Va sottolineato che per la redazione di una lista faunistica in merito ai chiroterri sono necessarie conoscenze specifiche e l'adozione di metodologie complesse e lunghi tempi di indagine.

6 ANALISI DEGLI IMPATTI SU AVIFAUNA E CHIROTTERI

Per definire la compatibilità dell'opera di progetto è stata valutata la presenza di parametri come corridoi ecologici, rotte migratorie, siti di stazionamento della fauna, ecc. A tal proposito è stata consultata la bibliografia attualmente disponibile in merito, al fine di poter descrivere le possibili incidenze dell'opera nei confronti dell'avifauna.

6.1 Avifauna

Il gruppo tassonomico maggiormente esposto alle interazioni con gli impianti eolici è rappresentato dall'avifauna. Dal punto di vista della percezione visiva, l'impianto eolico, costituito da una torre, un rotore e

pale in movimento, risulta ben visibile nel paesaggio e quindi percepibile da ogni animale. A supporto di quest'ultima considerazione va ricordato che le opere di progetto saranno ubicate in un contesto prevalentemente pianeggiante caratterizzato da ampia visibilità per quanto concerne le specie avifaunistiche in transito. Un altro elemento che migliora la percezione delle torri eoliche è rappresentato dal rumore prodotto dalle stesse durante la fase di esercizio. Date le dimensioni, le torri eoliche rappresentano un ostacolo fisico nei confronti del volo degli uccelli, soprattutto quando sono posizionate in particolari punti di passaggio; l'effetto barriera cumulato tra più pale eoliche dipende dalle dimensioni delle pale e dalla distanza tra queste, risultando maggiormente impattante nel caso si riduca la distanza tra le pale. All'aumentare delle due variabili, al fine di lasciare spazi utili per il volo e le attività dell'avifauna sono richieste maggiori distanze tra le torri. In linea di massima, in fase di predisposizione del layout è stata considerata una distanza minima tra le turbine di progetto sempre maggiore di 540 m, pertanto, saranno presenti varchi di passaggio tra le stesse tali da non pregiudicare le attività di volo dell'avifauna. Migliorando la percezione visiva degli impianti si riduce notevolmente il rischio di collisione con l'avifauna, ad esempio attraverso l'impiego di torri e pale eoliche realizzate con materiali trasparenti e non riflettenti.

6.2 Migrazioni

6.2.1 Migrazioni dell'avifauna

Attraverso la migrazione alcune specie animali, ad esempio gli uccelli, volano verso regioni diverse in vari periodi dell'anno, al fine di trovare condizioni climatiche idonee, habitat per l'alimentazione e aree idonee alla crescita e allo sviluppo della propria prole. Le migrazioni condotte dall'avifauna possono seguire modelli anche molto diversi tra loro; in generale, le migrazioni possono essere suddivise in due gruppi: a fronte ampio, quando sono distribuite su larghe porzioni di territorio e a fronte stretto quando persistono sulla stessa rotta che sorvola sempre gli stessi territori, di dimensioni limitate.

Le rotte migratorie percorse dall'avifauna sono condizionate da numerosi ostacoli che impongono cambiamenti direzionali delle rotte seguite per aggirarle; ad esempio, per superare le barriere ecologiche disposte trasversalmente rispetto alla direzione ottimale (le Alpi, il Mar Mediterraneo, ecc.), gli uccelli si concentrano in un'area geografica chiamata corridoio ecologico, nel quale è solito verificarsi la sovrapposizione di più rotte migratorie. Le aree nella quale si verifica tale fenomeno, identificato come migrazione ad imbuto, sono denominate a collo di bottiglia (bottle-neck); nella regione paleartica sono

CODICE	EO_AVT01_PD_NAT_02_00
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	06/2024
PAGINA	60 di 71

rappresentate dallo stretto di Gibilterra e da quello del Bosforo, mentre nel Mediterraneo centrale sono rappresentate da Capo Bon in Tunisia e dallo stretto di Messina in Italia.

Il territorio nazionale italiano, in particolare, rappresenta una posizione strategica per le migrazioni in quanto costituisce un ponte naturale tra l'Europa e l'Africa e risulta pertanto attraversato da una direttrice di fondamentale importanza per un'ampia gamma di specie e di contingenti migratori.

Nella figura sottostante (**Figura n. 29**) vi è una rappresentazione schematica delle principali rotte migratorie che interessano l'Italia.

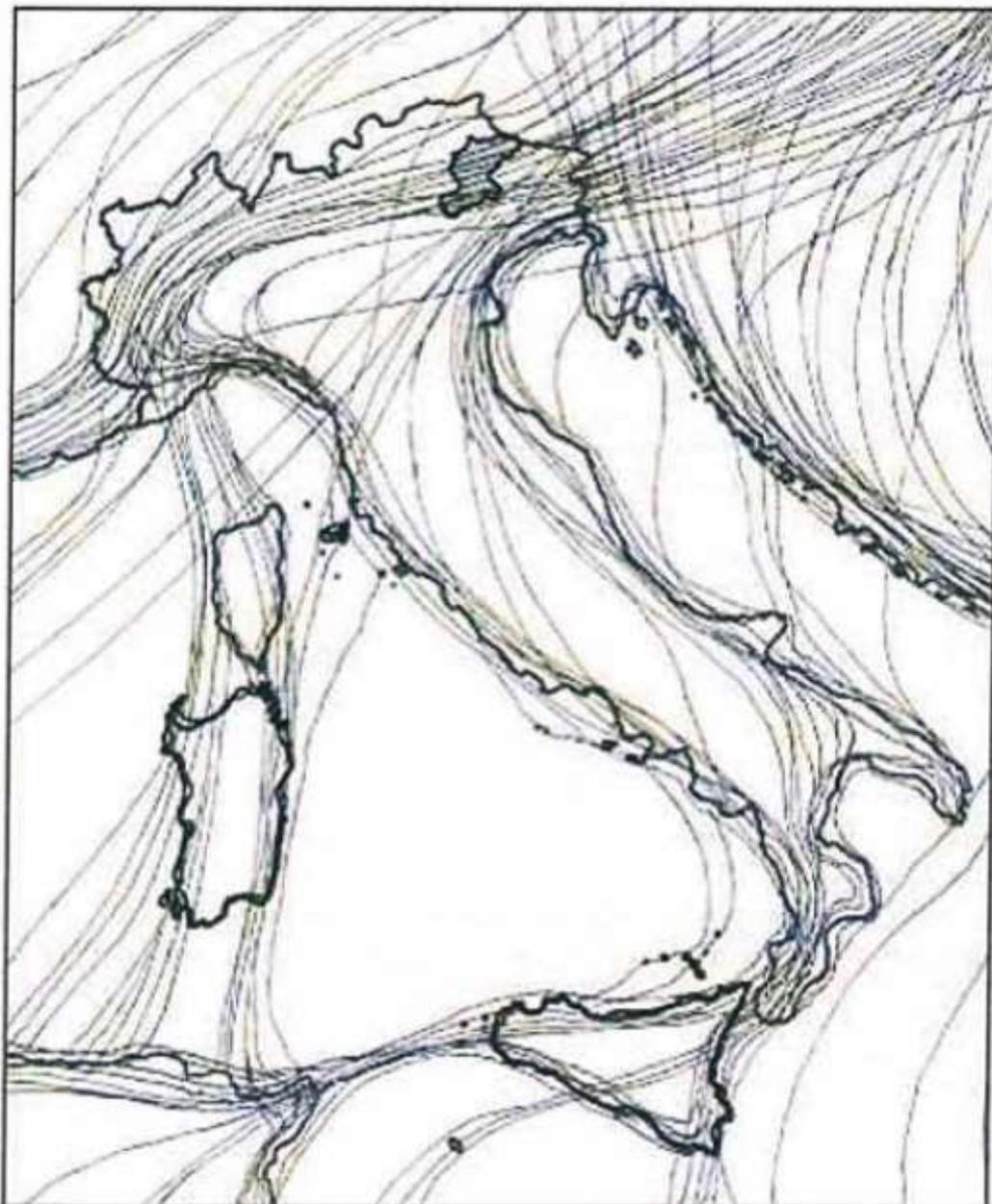


Figura 29 Le principali rotte migratorie in Italia

In Puglia le specie migratrici riguardano solo l'avifauna, in quanto le specie di mammiferi presenti nel territorio sono tutte residenti. L'avifauna è composta da specie sedentarie o stanziali, presenti quindi durante tutto l'anno e specie migratrici, che differiscono tra loro per il periodo in cui sono presenti. La maggior parte delle popolazioni di uccelli presenti sul territorio pugliese sono legate ad un determinato periodo dell'anno. Vi sono infatti specie svernanti, che trascorrono l'inverno nelle nostre località ma che

CODICE	EO_AVT01_PD_NAT_02_00
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	06/2024
PAGINA	62 di 71

nidificano in regioni più settentrionali; specie estive, presenti solo nel periodo riproduttivo, ma che permangono in Africa nel resto dell'anno; specie solo migratrici il cui passaggio sul nostro territorio dura solo qualche giorno. Delle 370 specie di uccelli presenti in Puglia circa una trentina non compiono migrazioni e un'analoga quantità sono esclusivamente migratrici.

Le zone particolarmente rilevanti per l'avifauna migratoria presenti in Puglia sono: Capo d'Otranto, il Promontorio del Gargano e le Isole Temic; questi territori risultano di grande importanza per i grandi veleggiatori.

6.2.2 Studio degli impatti sulle migrazioni dell'avifauna

Nel Salento sulla base degli studi condotti sino ad oggi è emerso che i migratori si spostano su un ampio fronte, convergendo verso siti con funzione trofica, riproduttiva o di roost. In autunno i migratori provengono dai Balcani e dal nord Italia. Alcuni restano a svernare in Puglia mentre altri proseguono in Africa. In primavera i migratori in risalita dall'Africa transitano per la Sicilia e la Calabria o provengono direttamente. In pochi si fermano per nidificare, mentre la maggior parte prosegue alla volta dei Balcani.

Il territorio oggetto di indagine è interessato dalla presenza di rotte migratorie; tuttavia, localizzate principalmente lungo la fascia costiera.

Per quanto riguarda un'eventuale interferenza con le popolazioni di uccelli migratori è possibile affermare che, in virtù delle caratteristiche progettuali del parco eolico di progetto, nella fattispecie le distanze minime tra le turbine (sempre superiori a 540 m), gli spostamenti dell'avifauna nell'area non subiranno notevoli variazioni. L'assenza, inoltre, di interventi a carico di habitat di interesse comunitario e/o prioritario, maggiormente frequentati dalle specie avifaunistiche in transito riduce il rischio di collisione.

Inoltre, essendo le quote di spostamento durante le rotte migratorie nell'ordine di diverse centinaia di metri sino a quote che superano agevolmente i mille metri, l'impatto da analizzare riguarda quindi l'avifauna che può collidere occasionalmente con le pale durante le frequentazioni del sito a scopo alimentare, riproduttivo e di spostamento strettamente locale.

6.2.3 Corridoi ecologici e interferenza dell'impianto con gli uccelli migratori

Per quanto concerne l'interferenza con i flussi migratori dell'avifauna, alla luce di quanto evidenziato sulle rotte migratorie accertate, o comunque degli spostamenti locali esistenti sul territorio, data la visibilità delle

CODICE	EO_AVT01_PD_NAT_02_00
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	06/2024
PAGINA	63 di 71

torri di progetto e l'interdistanza tra le stesse, si evince che le popolazioni di uccelli migratori non saranno influenzate in modo particolarmente negativo dalla realizzazione del parco eolico. Infatti, sulla base delle precedenti considerazioni, la percezione visiva delle torri, nonché la ridotta velocità di rotazione delle pale consentono l'individuazione delle stesse da parte dell'avifauna da una distanza ragionevole per consentire la deviazione della propria traiettoria di volo, evitando così qualsiasi contatto con le torri; a tutto ciò si aggiunge il rumore prodotto, e il flusso perturbato che ne amplificano la percezione da parte degli uccelli.

È opportuno evidenziare che nelle migrazioni le quote di spostamento sono nell'ordine di diverse centinaia di metri sino a quote che superano agevolmente i mille metri; spostamenti più localizzati quali possono essere quelli derivanti dalla frequentazione differenziata di ambienti diversi nello svolgersi delle attività cicliche della giornata si svolgono anch'essi a quote variabili da pochi metri a diverse centinaia di metri di altezza rispetto al suolo. Questi ultimi spostamenti, in particolare, possono eventualmente essere considerati più a rischio di collisione.

Allo stato attuale si ritiene opportuno effettuare un accurato monitoraggio dell'impianto, una volta in funzione, al fine di rilevare eventuali interferenze con le popolazioni avifaunistiche.

6.3 Chiroteri

L'area considerata presenta, potenzialmente, alcune zone di rifugio per i chiroteri, in particolare rappresentate da alberi cavi, edifici abbandonati e grotte. Data la caratterizzazione territoriale dell'area di intervento risulta improbabile che gli esemplari di pipistrello che gravitano in zona possano collidere con le strutture fisse e mobili dell'impianto. Si ritiene inoltre utile ricordare come i sistemi di navigazione dei pipistrelli permettano loro di individuare elementi piccolissimi, quali gli insetti di cui si nutrono, dal volo irregolare comportante movimenti rapidi (anche angoli acuti) e non prevedibili. Sulla base di quanto evidenziato, si ritiene ragionevole pensare che per i chiroteri non vi siano grossi problemi nell'individuare strutture imponenti come gli aerogeneratori, dal movimento lento, ciclico e facilmente intuibile e che quindi le possibilità di impatto siano da considerarsi nulle, data la presenza nel territorio considerato di individui isolati o di piccoli nuclei familiari. Poiché l'impianto non interagisce con le popolazioni di insetti presenti nel comprensorio, non si evince neppure un calo della base trofica dei chiroteri per cui è da escludere anche la possibilità di oscillazioni delle popolazioni a causa di variazioni del livello trofico della zona. Non si prevedono inoltre variazioni nella dinamica delle popolazioni in quanto l'impianto è lontano dalle zone di riproduzione e non si configura il rischio di disturbo durante l'allevamento dei piccoli.

Nelle tabelle a seguire sarà approfondito il potenziale impatto nei confronti di questa nicchia faunistica, la cui valutazione è stata stimata attraverso le “linee guida per la valutazione dell’impatto degli impianti eolici sui chiropteri” (F. Roscioni, M. Spada).

Specie	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)
Relazione con impianti eolici	<ul style="list-style-type: none"> • La specie è in grado di effettuare voli a quote superiori di 40m • Caccia in prossimità di strutture dell’habitat (alberature, siepi) potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori • La specie è attratta da luci artificiali (lampioni stradali e sistemi di illuminazione potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori) • Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues et al. 2008 – EUROBATS Guidelines for consideration of bats in wind farm projects) • La specie è potenzialmente disturbata dal rumore ultrasonoro generato dalle turbine in movimento
Grado di impatto	Medio, la specie è moderatamente sensibile all’impianto eolico.
Specie	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)
Relazione con impianti eolici	<ul style="list-style-type: none"> • La specie è in grado di effettuare voli a quote superiori di 40m • Caccia in prossimità di strutture dell’habitat (alberature, siepi) potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori • La specie è attratta da luci artificiali (lampioni stradali e sistemi di illuminazione potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori) • Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues et al. 2008 – EUROBATS Guidelines for consideration of bats in wind farm projects) <p>La specie è potenzialmente disturbata dal rumore ultrasonoro generato dalle turbine in movimento</p>
Grado di impatto	Medio, la specie è moderatamente sensibile all’impianto eolico.

7 MISURE DI MITIGAZIONE

Le misure di mitigazione sono definite nella Guida metodologica (art. 6, par. 3-4 dir Habitat 92/43/CEE) come misure intese minimizzare o addirittura annullare l'impatto negativo di un piano o progetto durante o dopo la sua realizzazione.

Da quanto si evince dal presente studio, le incidenze che risultano significative riguardano il comparto dell'avifauna, per la quale salvaguardia saranno applicate le seguenti misure di mitigazione, sia durante la fase di cantiere sia durante la fase di esercizio:

- 1) Utilizzo di **deterrenti abiotici**, onde evitare l'accumulo di rocce nei pressi delle pale, che possono costituire habitat primari per piccoli rettili (prede dei rapaci);
- 2) Modelli tubolari di turbine, queste infatti non forniscono posatoi adatti alla sosta dei rapaci contribuendo alla diminuzione del rischio di collisioni, Osborn (2001) infatti, evidenzia come l'utilizzo di turbine tubolari e la presenza di posatoi naturali (alberi) riduca sensibilmente il rischio di impatto;
- 3) **Colorazione delle pale eoliche**: alcune ricerche si sono concentrate su quale colorazione rendesse più visibili le pale degli aerogeneratori; Mclsaac (2000) ha dimostrato che bande colorate che attraversano la superficie, in senso trasversale, delle pale, vengono avvertite dai rapaci, e riconosciute come ostacoli, a distanze maggiori;
- 4) Posizionamento di **luci intermittenti segnaletiche** della posizione degli aerogeneratori che, insieme alla colorazione delle pale, favoriscono la possibilità di percezione della presenza di ostacoli da parte dell'avifauna migratoria;
- 5) **Tempistica vincolata dei lavori**: per ridurre al minimo eventuali disturbi all'avifauna durante i periodi di riproduzione e migrazione saranno limitati gli interventi con mezzi meccanici in prossimità delle aree particolarmente sensibili; i lavori, inoltre, al fine di ridurre impatti negativi nei confronti dei chiroteri inizieranno dopo il sorgere del sole e termineranno prima del tramonto;
- 6) **Interramento dei cavidotti** a media e alta tensione dell'impianto e di collegamento alla rete elettrica al fine di evitare potenziali casi di elettrocuzione;

- 7) **Mascheramento delle cabine**, mimetizzandole per un migliore inserimento nell' ambiente naturale mediante l'applicazione di colorazioni idonee ed in linea con l'ambiente circostante;
- 8) Ripristino della flora eliminata o danneggiata nel corso dei lavori per la realizzazione delle opere di progetto e restituzione dell'originaria destinazione d'uso del suolo delle aree di cantiere;
- 9) In fase di dismissione verrà effettuata: l'asportazione degli aerogeneratori, la demolizione delle fondazioni ed il ripristinato dell'ambiente originario, come previsto;
- 10) Attivazione di un adeguato protocollo di **monitoraggio**, in particolare nei confronti delle specie avifaunistiche che frequentano il territorio, al fine di censire ed evidenziare l'uso del territorio durante le fasi di realizzazione delle opere di progetto, in particolar modo in seguito alla messa in esercizio degli aerogeneratori. Intensificando il monitoraggio durante i periodi di flusso migratorio primaverile e autunnale sarà possibile prevedere l'intensificarsi del rischio collisione durante gli spostamenti delle specie migratrici.
- 11) Allestimento di un punto di alimentazione artificiale per i rapaci necrofagi (Carnaio) sia per il sostentamento delle specie nidificanti, sia per le specie migratrici, la cui funzione è quella di allontanare dal parco eolico le specie necrofaghe al fine di ridurre il rischio di collisione con le pale durante i voli di ricerca del cibo.

Tra le altre misure di mitigazione previste, nei confronti degli altri comparti, sarà minimizzata l'**emissione di inquinanti** da traffico veicolare, rispettando durante la fase di cantiere le comuni norme di cautela, come il controllo della dispersione di idrocarburi nel suolo, la rimozione e il corretto smaltimento dei rifiuti.

Al fine di limitare l'**emissione di polvere**, in quanto il sollevamento e la diffusione di polveri è causa di riduzione dell'attività fotosintetica e della traspirazione fogliare, saranno messi in atto idonei accorgimenti durante la fase di cantiere. Tali accorgimenti, considerati buone prassi operative, possono essere riassunti in: bagnamento delle piste di servizio durante le stagioni calde e asciutte; copertura dei cumuli di materiali depositati o trasportati; sospensione delle operazioni di scavo e trasporto di materiali durante le giornate ventose; aree di lavaggio pneumatici per i mezzi in uscita dal cantiere.

In merito alla **produzione di rifiuti**, immediatamente dopo la fine dei lavori si dovranno ripristinare i luoghi, eliminando dal sito qualsiasi tipo di rifiuto derivato dall'attività di cantiere.

8 MONITORAGGIO AVIFAUNISTICO

Al fine di individuare le specie di uccelli che frequentano le aree interessate dagli aerogeneratori di progetto sarà attuato un protocollo di monitoraggio, *pre ante e post operam*.

Il suddetto monitoraggio sarà effettuato seguendo l'approccio BACI (Before After Control Impact), secondo quanto indicato nel "*Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna*", redatto in collaborazione con ISPRA, ANEV (Associazione Nazionale Energia del Vento) e Legambiente Onlus.

Integrando le conoscenze scientifiche rilevate nel corso degli anni attraverso lavori di ricerca scientifica è stato possibile realizzare il su citato Protocollo di Monitoraggio, che, attraverso i criteri e i protocolli riportati, consentirà di promuovere lo sviluppo di impianti eolici tutelando e salvaguardando allo stesso tempo la biodiversità.

In sintesi, si riportano gli obiettivi individuati dal protocollo di monitoraggio:

- 1) Acquisire un quadro quanto più completo delle conoscenze riguardanti l'utilizzo da parte degli uccelli dello spazio coinvolto dalla costruzione dell'impianto, al fine di prevedere, valutare o stimare il rischio di impatto (non limitato alle collisioni) sulla componente medesima, a scale geografiche conformi ai range di attività delle specie e delle popolazioni coinvolte. Il raggiungimento di questo primo obiettivo, realizzabile mediante il monitoraggio ante operam, deve avere come ricaduta quella di indirizzare le scelte progettuali per eliminare o limitare le possibili conseguenze negative derivanti dalla costruzione dell'impianto eolico.
- 2) Disporre di una base di dati in grado di rilevare l'esistenza o di quantificare, nel tempo e nello spazio, l'entità dell'impatto delle torri eoliche sul popolamento animale e in particolare sugli uccelli che utilizzano per diverse funzioni (spostamenti per la migrazione, la difesa territoriale e l'alimentazione) le superfici al suolo ed i volumi entro un certo intorno dalle turbine. Per impatto deve intendersi il manifestarsi di una tra le possibili conseguenze dirette o indirette, temporanee o permanenti apportate sia dall'apertura dei cantieri, sia dall'installazione delle torri. Tali conseguenze possono essere di maggiore o minore gravità a seconda delle caratteristiche sito-specifiche, delle specie coinvolte e della durata delle perturbazioni; possono inoltre manifestarsi con attraverso: l'uccisione per impatto diretto con le pale, con le torri, o causata dalla turbolenza delle medesime; modifiche del comportamento animale, in termini di variazioni delle modalità di utilizzo delle risorse (al suolo e degli spazi aerei), variazione del sito riproduttivo e dei limiti

CODICE	EO_AVT01_PD_NAT_02_00
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	06/2024
PAGINA	68 di 71

territoriali, variazione del tempo impiegato alla frequentazione del sito ed eventuale abbandono del medesimo, mutamento del comportamento canoro, variazione delle traiettorie di volo, ecc. Tali modifiche possono essere o meno associate alla presenza delle torri o delle infrastrutture o dei servizi annessi.

- 3) Elaborare, mediante i dati acquisiti, modelli di previsione d'impatto sempre più precisi, attraverso la verifica della loro attendibilità e l'individuazione dei più importanti fattori che contribuiscono alla variazione dell'entità dell'impatto. Mentre la previsione dell'impatto è una prerogativa del monitoraggio ante operam, la valutazione dell'impatto effettivo e la verifica dei modelli previsionali preliminarmente applicati sono possibili soltanto con l'acquisizione di dati che mettano a confronto la situazione precedente la costruzione dell'impianto tanto con la situazione contemporanea alla fase di cantiere, quanto con quella seguente l'installazione delle turbine.

La necessità di attuare tali confronti, sottoponendo le variazioni individuate a rigorose metodologie statistiche, implica un'attenta analisi delle modalità di campionamento ed un'opportuna pianificazione dei protocolli di monitoraggio. Difatti, analizzando i numerosi studi circa l'impatto di impianti eolici sulla fauna ornitica e sui chiropteri condotti fino ad oggi, soprattutto negli Stati Uniti ma anche in Europa, si evince come i risultati siano difficilmente comparabili tra loro, spesso a causa dell'utilizzo di metodologie d'indagine non standardizzate; ciò si traduce in una forbice molto ampia nel confronto dei risultati. Per queste ragioni è importante definire e standardizzare tempistiche e metodologie, applicabili alle differenti realtà, in modo da valutare la compatibilità dell'impianto eolico con le emergenze avifaunistiche potenzialmente presenti nel sito stesso d'impianto.

Le metodologie da mettere in pratica dovranno prevedere diverse tecniche di rilevamento, basate in gran parte sui rilievi sul campo, che variano in funzione delle specie da monitorare, delle tutele e delle caratteristiche dei luoghi in esame.

Le soluzioni operative e le metodologie da seguire differiscono a seconda delle caratteristiche geografiche ed ambientali e delle emergenze naturalistiche del contesto di indagine, il personale deputato a effettuare le indagini deve individuare le soluzioni più idonee affinché siano perseguiti gli obiettivi specifici del monitoraggio.

CONCLUSIONI

Le opere di progetto si inseriscono nell'ambito territoriale del *Tavoliere salentino*, un ambito prevalentemente pianeggiante caratterizzato da scarse pendenze e dall'assenza di particolari forme morfologiche. L'uso del suolo prevalente nell'area è dato dalle superfici investite a vite e da ulivi, seguiti da seminativi coltivati prevalentemente in asciutto. Le turbine eoliche interessano superfici attualmente investite a uliveto, tuttavia prevalentemente in cattivo stavo vegetativo a causa dell'infezione da *xylella fastidiosa* spp. pauca. L'espianto degli ulivi necessario per la realizzazione del parco eolico sarà compensato dal reimpianto di cultivar di ulivo resistenti alla xylella quali il Leccino e la Favolosa (FS17).

Le aree di impianto non sono oggetto di vincolo naturalistico secondo normativa vigente.

Non si verificherà l'interruzione della connettività ecologica locale, in quanto le opere di progetto sono ubicate in area agricola, a valenza ecologica medio-bassa.

Non sono previsti interventi a carico di habitat naturali presenti nel territorio, né di habitat di interesse prioritario o comunitario come definiti dalla nomenclatura Natura 2000 (secondo Dir. Habitat 92/43/CEE).

Una maggiore complessità faunistica nell'area si rileva in prossimità della costa, presso cui vi è la presenza di ambienti oggetto di vincolo naturalistico quali ZSC, ZPS e Aree Naturali Protette.

In merito i potenziali impatti nei confronti delle specie faunistiche presenti nel territorio, si sottolinea che, in virtù della tipologia di opera le componenti maggiormente suscettibili sono rappresentate da avifauna e chiroterteri. Non si prevedono interventi a carico di siti di nidificazione e rifugio per questi ultimi, mentre per quanto concerne un potenziale impatto da collisione con le specie presenti, si rammenta che in fase di predisposizione del layout si è tenuto conto della percezione visiva del parco eolico, lasciando varchi di passaggio tra le turbine al fine di scongiurare l'insorgenza di un effetto barriera.

BIBLIOGRAFIA

Macchia F., Cavallaro V., Forte L., Terzi M. Vegetazione e clima della Puglia. In: Marchiori S. (ed.), De Castro F. (ed.), Myrta A. (ed.). La cooperazione italo-albanese per la valorizzazione della biodiversità. Bari: CIHEAM, 2000. p. 33-49 (Cahiers Options Méditerranéennes; n. 53)

Bianco P., Scaramuzzi F., Medagli P. e S. D'Emérico (1991). Aspetti della flora e della vegetazione spontanea della Puglia centro-meridionale. In: Atti XVI Congr. Naz. Ital. Entomologia. Bari-Martina Franca, 3-66.

Carano E. (1934). Il suolo e la flora delle Puglie. In: Atti Soc. Ital. Prog. Sc., XXII Riunione Bari 12-18 Ottobre 1933, 3:32-50.

Tratto da Ente parco nazionale del Gargano: <http://www.parcogargano.it>

Tratto da Habitat Italia: <http://vnr.unipg.it/habitat/>

Tratto da Carta fitoclimatica: <http://www.pcn.minambiente.it/viewer/index.php?services=Fitoclima>

Tratto da Or.Me. - Ornitologia in Puglia: <http://www.ormepuglia.it>

A. Brunner et al. (2002). Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas). LIPU - BirdLife Italia.

Alerstam, T. (1990). Bird Migration. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Allan, J. B. (2004). Measurement of Bird Abundance and Movements Using Bird Detection Radar Central Science Laboratory (CSL) Research report. York, UK: CSL.

Blasi, C. (2010). La vegetazione d'Italia con carta delle serie di vegetazione in scala 1:500.000. Palombi Editori.

E. Biondi et al. (2010). Le serie di vegetazione della Regione Puglia. In C. Blasi, La vegetazione d'Italia. Palombi editori.

G. La Gioia, S. S. (2009). Atlante migrazioni in Puglia.

ISPRA. (s.d.). Tratto da Carta della Natura: <http://cartanatura.isprambiente.it/Database/Home.php>



RELAZIONE FLORO-FAUNISTICA

CODICE	EO_AVT01_PD_NAT_02_00
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	06/2024
PAGINA	71 di 71

Marco Zenatello, C. L. (s.d.). Gli uccelli acquatici svernanti in Puglia 2007-2009.

S. Volponi, F. S. (s.d.). Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia, Il passeriformi.