

Regione Puglia

COMUNE DI SAN PANCRAZIO SALENTINO (BR) - SALICE SALENTINO (LE)
AVETRANA (TA) - ERCHIE (BR)

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTO PER LA
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI,
NONCHE' OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE, DI POTENZA
NOMINALE PARI A 36 MW ALIMENTATO DA FONTE EOLICA,
CON ANNESSO SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DI POTENZA
PARI A 24 MW, PER UNA POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 60MW
DENOMINATO IMPIANTO "NEXT2"**

PROGETTO PARCO EOLICO "NEXT2"

Codice Regionale AU: CY53TR6

Tav.:	Titolo:
R33a	RELAZIONE STUDIO ECOLOGICO VEGETAZIONALE

Scala:	Formato Stampa:	Codice Identificatore Elaborato
s.c.	A4	CY53TR6_NPDI2_ERC_R33a_DocumentazioneSpecialistica

Progettazione:	Committente:
QMSOLAR s.r.l. Via Guglielmo Marconi scala C n.166 - Cap 72023 MESAGNE (BR) P.IVA 02683290742 - qmsolar.srls@pec.it Amm.re unico Ing. Francesco Masilla Gruppo di progettazione: MSC Innovative Solutions s.r.l.s - Via Milizia 55 - 73100 LECCE (LE) P.IVA 05030190754 - msc.innovativesolutions@gmail.com Ing. Santo Masilla - Responsabile Progetto	NPD Italia II s.r.l. Galleria Passarella, 2, Cap - 20122 MILANO P.IVA 11987560965 - email: npditaliaii@legalmail.it
Indagini Specialistiche : Biologo Dott. Leonardo Beccarisi	

Data Progetto	Motivo	Redatto:	Controllato:	Approvato:
15/09/2023	Prima versione	F.M.	S.M.	NPD Italia II srl

Comuni di San Pancrazio Salentino ed Erchie (BR),
Salice Salentino (LE) e Avetrana (TA)

Progetto per la realizzazione dell'impianto eolico denominato NEXT 2

Studio ecologico vegetazionale

RELAZIONE



Leonardo Beccarisi

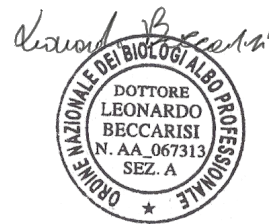
Biologo

P.I. 04434760759

Via D'Enghien, 43 - 73013 Galatina (LE)

E-mail beccarisil@gmail.com

PEC leonardo.beccarisi@biologo.onb.it



Data: 13 settembre 2023



Indice

Acronimi.....	2
Sommario.....	3
1 Obiettivi dello studio.....	4
2 Elaborati.....	4
3 Localizzazione territoriale.....	4
3.1 Area di studio.....	4
3.2 Rete ecologica.....	6
3.3 Sistema dei suoli.....	8
3.4 Serie di vegetazione.....	9
3.5 Stato delle conoscenze botaniche.....	9
4 Materiali e metodi.....	10
4.1 Aspetti normativi e strumenti di pianificazione considerati.....	10
4.2 Rilievi di campo.....	11
4.3 Determinazione e caratterizzazione delle specie.....	12
4.4 Elaborazione della Carta della vegetazione.....	13
4.5 Individuazione dei target di conservazione.....	13
4.6 Gestione dei dati e crediti.....	14
5 Risultati.....	14
5.1 Vegetazione.....	14
5.2 La flora.....	19
5.3 Target di conservazione.....	19
6 Interferenze del progetto con i target di conservazione.....	19
7 Repertorio fotografico.....	21
Bibliografia citata.....	26

Acronimi

art.: articolo
cfr.: confronta
coord.: coordinata
CTR: Carta Tecnica Regionale
DGR: Deliberazione della Giunta Regionale
D.L.: Decreto Legislativo
DPR: Decreto del Presidente della Repubblica
EBS: European Soil Bureau
eds.: editors
et al.: et alii
GIS: Geographic Information System
gr.: gruppo
G.U.: Gazzetta Ufficiale
IGM: Istituto Geografico Militare
ISPRA: Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
n.: numero
Lat.: Latitudine
Long.: Longitudine
MATTM: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
NTA: Norme Tecniche di Attuazione
PPTR: Piano Paesaggistico Territoriale Regionale
RER: Rete Ecologica Regionale
SE: Stazione Elettrica
SSE: Sotto-Stazione Elettrica
SIC: Sito di Importanza Comunitaria
s.l.m.: sul livello del mare
sp.: specie
subsp.: subspecie
TOC: Trivellazione orizzontale controllata
UE: Unione Europea
URL: Uniform Resource Locator
UTM: Universal Transverse of Mercator
ver.: versione
WMS: Web Map Service
ZSC: Zone Speciali di Conservazione

Sommario

Il presente studio ecologico descrive le caratteristiche ecologiche dell'area geografica in cui si propone la realizzazione di un impianto di 6 aerogeneratori distribuiti su una porzione di territorio di circa 48 km², nei comuni di San Pancrazio Salentino ed Erchie (provincia di Brindisi), Salice Salentino (provincia di Lecce) e Avetrana (provincia di Taranto).

L'obiettivo è valutare le interferenze del progetto con la conservazione dei tipi di vegetazione, degli habitat della Direttiva 92/43/CEE, degli elementi del patrimonio paesaggistico, delle specie di particolare interesse conservazionistico e del reticolo idrografico, complessivamente denominati *target di conservazione*. Lo studio è stato condotto all'interno delle aree circolari (buffer) di 250 m di raggio attorno a ciascun aerogeneratore.

L'analisi si basa su dati originali di rilievi di campo e fotointerpretazione. Tutti i rilievi sono documentati anche fotograficamente nel repertorio fotografico.

I principali elaborati cartografici sono la Tavola della vegetazione e la Tavola delle interferenze del progetto con la conservazione dei target di conservazione. Il mosaico ambientale rilevato intorno agli aerogeneratori si compone di tre tipi di vegetazione, tutti sinantropici: Comunità dei substrati artificiali, Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate, Comunità erbacee degli incolti. Altri tipi sono stati osservati in prossimità del tracciato del cavidotto, tra cui alcuni di particolare interesse conservazionistico, come la macchia arbustiva presente in massima parte come formazioni relittuali o filari di arbusti.

Una specie rilevate risulta target di conservazione: *Stipa austroitalica*, specie di interesse comunitario. Sette sono le specie esotiche osservate.

L'analisi evidenzia la presenza di sette siti di interferenza, tutti dislocati in prossimità del tracciato del cavidotto e nessuno nelle aree di installazione degli aerogeneratori, della SSE o della SE.

1 Obiettivi dello studio

Il presente studio ecologico vegetazionale ha gli obiettivi di:

- Descrive le caratteristiche ecologiche dell'area geografica in cui si propone un progetto per la realizzazione di un impianto eolico nei comuni di San Pancrazio Salentino ed Erchie (provincia di Brindisi), Salice Salentino (provincia di Lecce) e Avetrana (provincia di Taranto)
- Individuare i target di conservazione (elementi necessari di conservazione), quali i tipi di vegetazione e habitat della Direttiva 92/43/CEE, elementi del patrimonio paesaggistico e specie di particolare interesse conservazionistico
- Valutare le interferenze del progetto con la conservazione dei target di conservazione e proporre soluzioni progettuali.

2 Elaborati

Sono parte integrante dello studio i seguenti elaborati:

- Relazione La presente relazione descrive la metodologia impiegata nello studio, contiene note illustrative alle carte della vegetazione, e fornisce indicazioni sulle interferenze del progetto e sulle soluzioni;
- Tavola della vegetazione Illustra la distribuzione spaziale dei tipi di vegetazione nell'area di studio (aree circolari di 250 m di raggio attorno agli aerogeneratori, SSE e SE); è stata elaborata esclusivamente sulla base di rilievi di campo originali e fotointerpretazione;
- Tavola delle interferenze del progetto Individua i luoghi in cui sono possibili interferenze del progetto con la loro conservazione.

Tutti gli elaborati sono forniti nel formato pdf. I dati spaziali sono forniti anche nel formato shapefile.

3 Localizzazione territoriale

3.1 Area di studio

L'*area di progetto* si compone delle superfici occupate dagli aerogeneratori, dalla SSE condivisa e della SE satellite (incluso l'impianto di accumulo), nonché dal cavidotto. L'*area di studio* include interamente l'area di progetto a cui si aggiungono le superfici circolari aventi gli aerogeneratori come centro e 250 m come raggio. L'*area vasta* è la porzione rettangolare di territorio che include l'area di studio e si estende da essa per circa 750 m sui quattro lati (Figura 1).

La carta della vegetazione è stata elaborata per le superfici circolari degli aerogeneratori, per la SSE e la SE.

Le caratteristiche dell'area di studio sono riportate sinteticamente in Tabella 1.

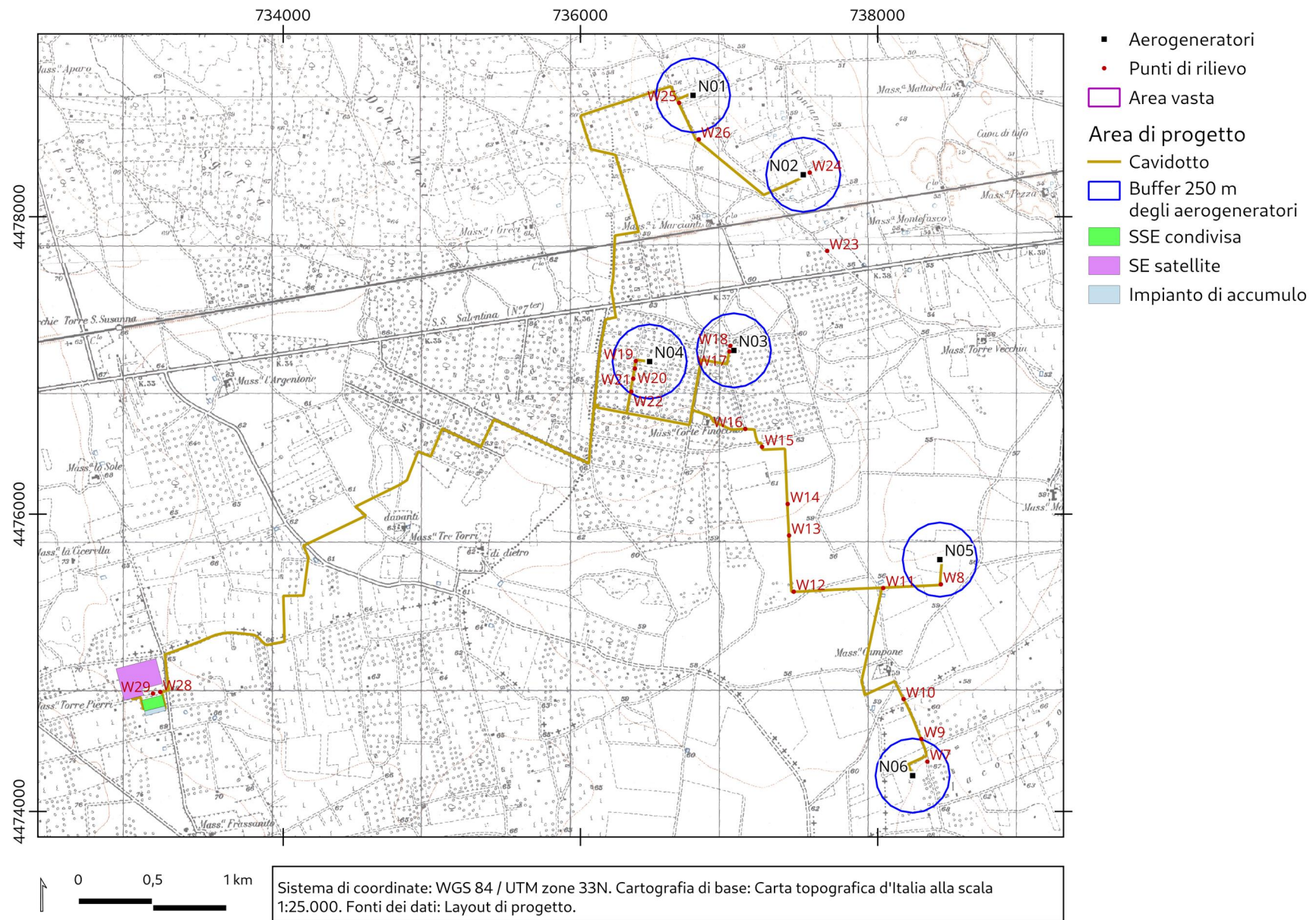


Figura 1: Delimitazione dell'area vasta, descrizione dell'area di studio e localizzazione dei punti di rilievo in campo.

Tabella 1: Caratteristiche dimensionali e topologiche dell'area di studio.

N. di aerogeneratori	6
Superficie dell'area vasta	47,93 km ²
Lunghezza del cavidotto interrato	16,13 km
Estensione della carta della vegetazione prodotta	122,74 ha
Comuni	Salice Salentino e San Pancrazio Salentino (aerogeneratori), Avetrana (SSE condivisa e della SE satellite), Erchie (solo cavidotto)
Province	Brindisi, Lecce e Taranto
Località	Iacorizzo, Masseria Campone, Masseria Corte Finocchio, Sparpagliata, Fontanelli
Baricentro geografico dell'area di studio	Long. 17,7925° est - Lat. 40,4071° nord (datum WGS84)
Distanza dalla linea di costa	10,0 km dalla costa ionica
Intervallo altimetrico	53-72 m s.l.m.

3.2 Rete ecologica

L'area di studio dista 10,0 km dal mare (Tabella 1, Figura 2) ed è inserita nella matrice agricola del Tavoliere Salentino, sul limite meridionale dei blandi rilievi della Murgia salentina. L'area è dominata da campi a cereali, oliveti (attualmente in buona parte improduttivi a causa dell'epidemia di *Xylella fastidiosa*) e vigneti. Il profilo del suolo è mediamente pianeggiante, con blande inclinazioni.

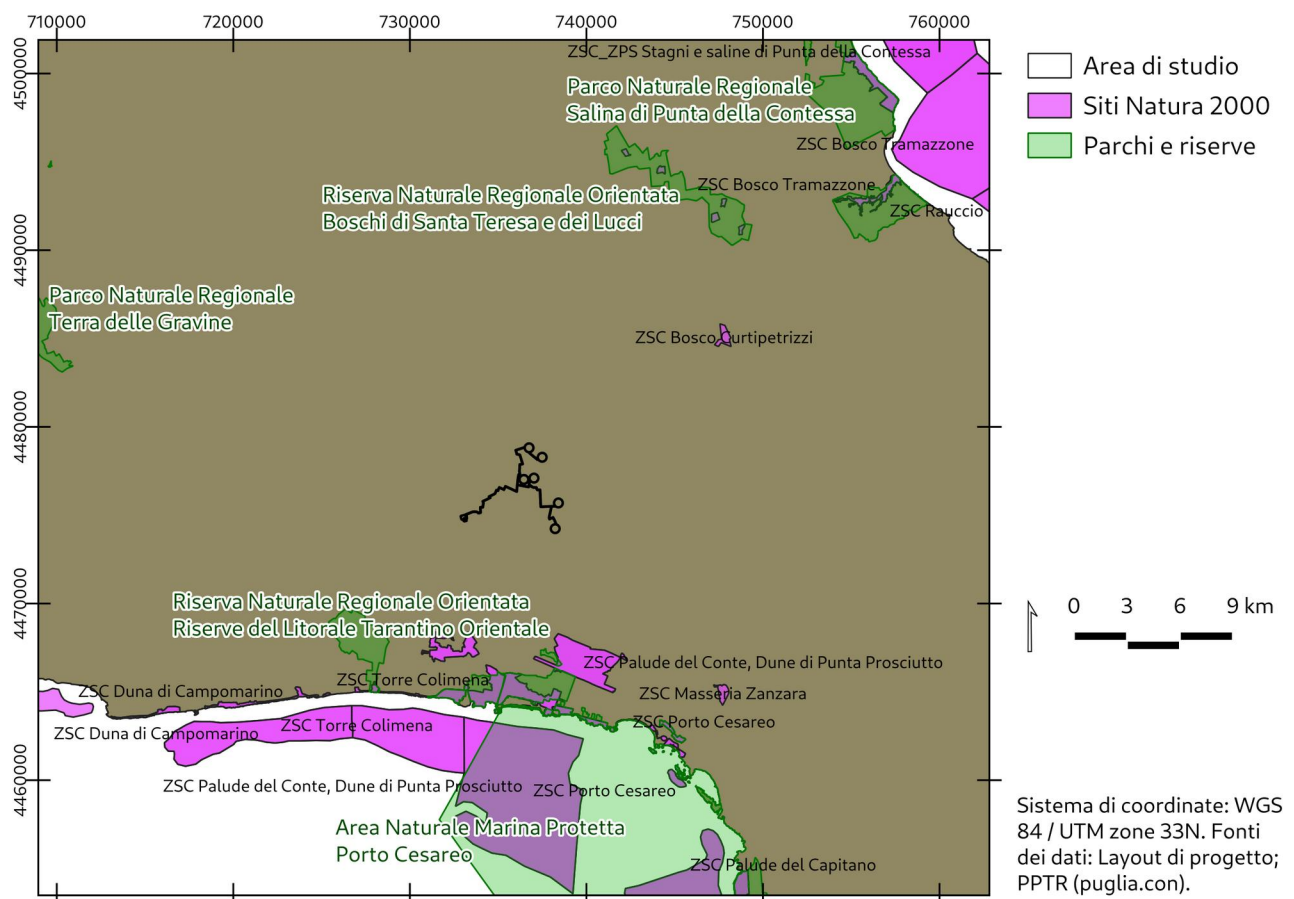


Figura 2: Relazione spaziale tra l'area di studio ed il sistema delle aree protette.

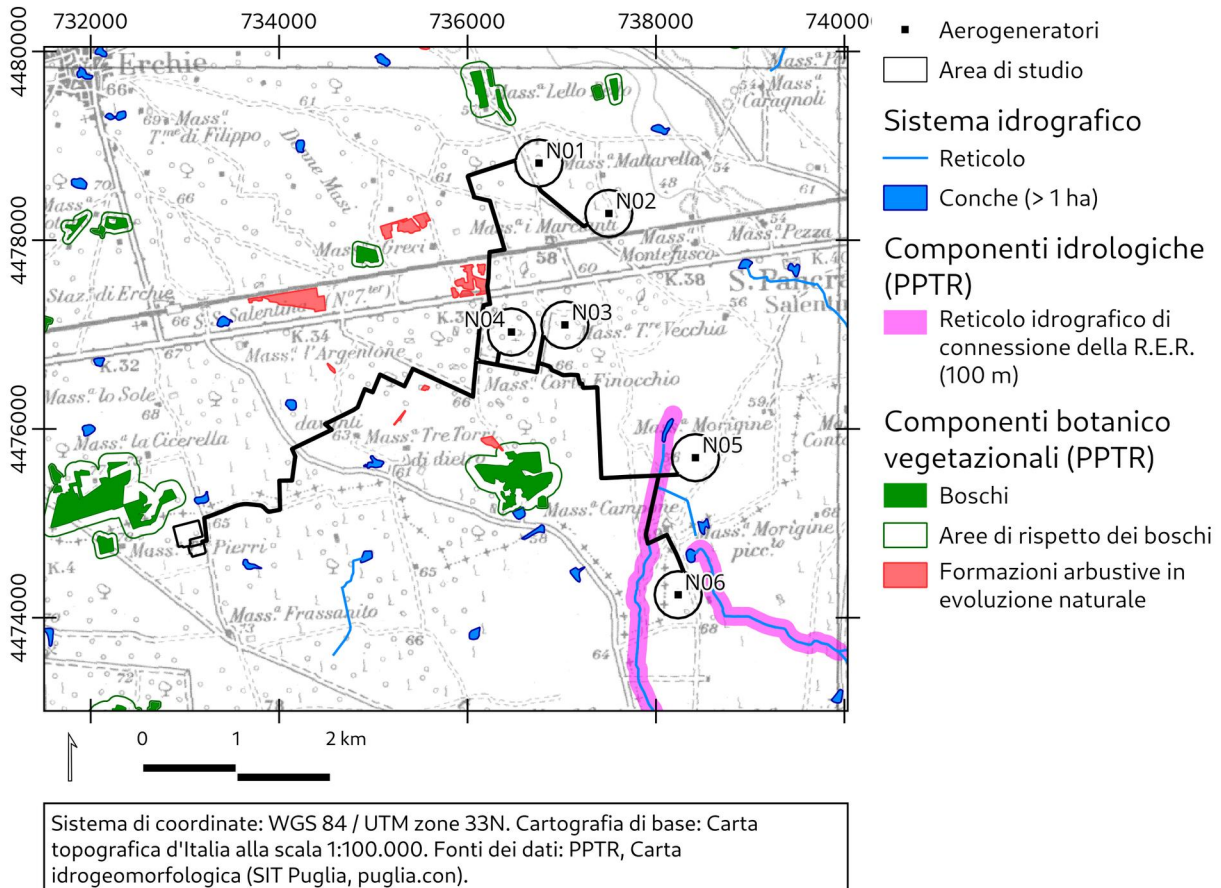


Figura 3: La rete ecologica.

In questo contesto la rete ecologica locale è costituita da uno reticolo idrografico poco inciso e di tipo endoreico (in parte ricadente nel progetto della RER secondo il PPTR) (Figura 3), da aree umide stagionali, dalle aree residue di macchia arbustiva e boschi.

La relazione spaziale tra l'area di studio, il sistema delle aree protette e le componenti botanico vegetazionali del PPTR (sezione 4.1) è descritta in Tabella 2 e nelle Figure 2 e 3.

Tabella 2: Relazione spaziale dell'area di studio con il sistema delle tutele.

Aree protette	L'area di studio non è rientra nel territorio di alcuna area protetta. Le aree protette più vicine sono: <ul style="list-style-type: none"> • La ZSC Palude del Conte, Dune di Punta Prosciutto (IT9150027), a 5,8 km in direzione sud; • La Riserva Naturale Regionale Orientata Palude del conte e duna costiera - Porto Cesareo, a 6,5 km in direzione sud; • Riserva Naturale Regionale Orientata Riserve del Litorale Tarantino Orientale, a 7,8 km in direzione sud-ovest; • La ZSC Bosco Curtipetrizzi (IT9140007), a 11,2 km in direzione nord-est; • Riserva Naturale Regionale Orientata Boschi di Santa Teresa e dei Lucci, a 15,8,6 km in direzione nord-est.
Componenti botanico vegetazionali del PPTR	Il tracciato del caviodotto è adiacente ad un'area classificata come Formazioni arbustive in evoluzione naturale. Nessuna componente botanico vegetazionale rientra nelle aree di buffer di 250 m degli aerogeneratori (Figura 3).

Componenti idrologiche del PPTR

Il tracciato del cavidotto interseca un'area classificata come Reticolo idrografico di connessione della RER (100 m) (Figura 3).

3.3 Sistema dei suoli

I tipi di vegetazione spontanea sono distribuiti sul territorio in risposta alle caratteristiche edafiche. Il sistema dei suoli dell'area di studio, derivato sulla base del sistema informativo sui suoli della Regione Puglia (Timesis, 2001), è illustrato in Figura 4.

Nell'area vasta si riscontrano diversi tipi di suolo, di seguito descritti (tra parentesi quadre le sigle delle unità fisiologiche di suolo secondo Timesis, 2001; la classificazione del substrato litologico segue la codifica ESB):

- Suoli debolmente pendenti (pendenza massima 3%), franco argillosi, sottili o molto sottili. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale ha frequenza compresa nell'intervallo 5-25%. Il drenaggio è buono. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è buona. Il substrato litologico è rappresentato da argille residuali. [CRT3, CRT4]
- Suoli pianeggianti, franco argillosi o argillosi, profondi. La classe tessiturale del primo metro è media o fine. La pietrosità superficiale ha frequenza compresa nell'intervallo 0-2%. Il drenaggio è lento o imperfetto. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è imperfetta. Il substrato litologico è rappresentato da argille e limi pre-quadernari o depositi non consolidati (alluvium, residui di alterazione). [FIP2, SGV1]
- Suoli da pianeggianti a pendenti (nell'intervallo 0-8%), franco sabbioso argillosi o franchi, profondi. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale ha frequenza compresa nell'intervallo

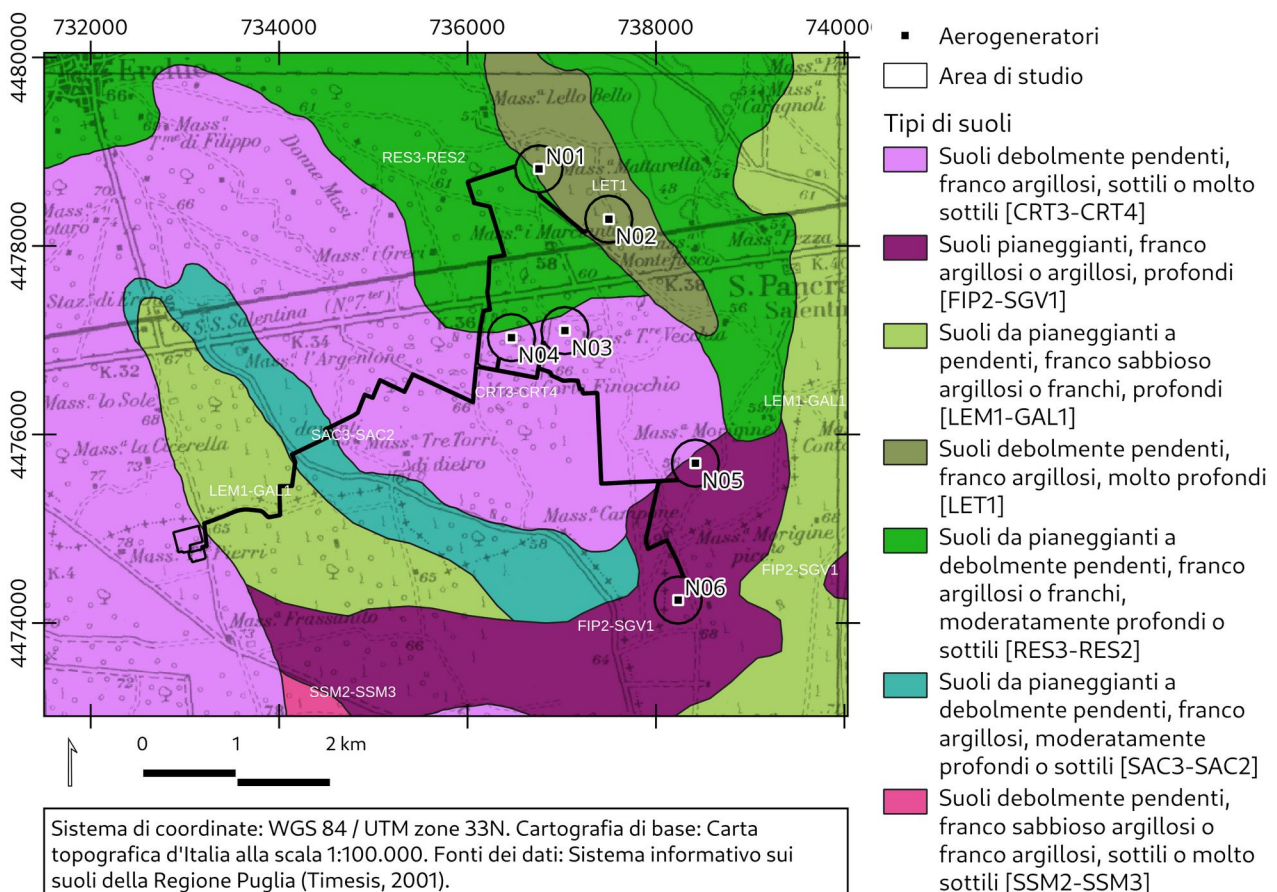


Figura 4: Il sistema dei suoli.

0-15%. Il drenaggio è buono. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è buona. Il substrato litologico è rappresentato da depositi non consolidati (alluvium, residui di alterazione o arenaria calcarea). [LEM1, GAL1]

- Suoli debolmente pendenti (pendenza massima 3%), franco argillosi, molto profondi. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale è assente. Il drenaggio è moderato. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è moderata. Il substrato litologico è rappresentato da argille e limi quaternari. [LET1]
- Suoli da pianeggianti a debolmente pendenti (nell'intervallo 0-2%), franco argillosi o franchi, moderatamente profondi o sottili. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale ha frequenza compresa nell'intervallo 2-30%. Il drenaggio è buono. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è buona. Il substrato litologico è rappresentato da arenaria calcarea. [RES3, RES2]
- Suoli da pianeggianti a debolmente pendenti (nell'intervallo 0-4%), franco argillosi, moderatamente profondi o sottili. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale ha frequenza compresa nell'intervallo 2-10%. Il drenaggio è buono. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è buona. Il substrato litologico è rappresentato da arenaria calcarea. [SAC3, SAC2]
- Suoli debolmente pendenti (pendenza massima 2%), franco sabbioso argillosi o franco argillosi, sottili o molto sottili. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale ha frequenza pari a 15%. Il drenaggio è buono. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è buona. Il substrato litologico è rappresentato da argille ridepositate e residuali da rocce calcaree. [SSM2, SSM3]

3.4 Serie di vegetazione

Secondo la Carta delle Serie di Vegetazione d'Italia (Biondi et al., 2010), l'area vasta è interessata interamente dalla Serie salentina basifila del leccio (*Cyclamino hederifolii-Quercu ilicis myrto communis sigmetum*).

Lo stadio maturo della serie è costituito da leccete (*Quercus ilex*) dense e ben strutturate, con abbondante alloro (*Laurus nobilis*) nello strato arboreo e mirto (*Myrtus communis*) in quello arbustivo, che caratterizzano la subassociazione *myrtetosum communis* e dimostrano una maggiore oceanicità dovuta alla condizione climatica più umida (Biondi et al., 2004). Nello strato arbustivo si rinvengono, oltre al mirto, altre entità tra cui *Hedera helix*, *Asparagus acutifolius*, *Rubia peregrina* subsp. *longifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Smilax aspera*, *Ruscus aculeatus*, *Phillyrea media*, *Rhamnus alaternus*, *Rosa sempervirens*. Lo strato erbaceo è molto povero, con scarsa presenza di *Carex hallerana*, *C. distachya* e *Brachypodium sylvaticum*. Gli altri stadi della serie non sono conosciuti (Biondi et al., 2010).

3.5 Stato delle conoscenze botaniche

L'area di studio è un'area "ben conosciuta" dal punto di vista floristico (Albano et al., 2005).

Gli habitat e le specie della Rete Natura 2000 presenti sul territorio regionale sono oggetto di monitoraggio da parte della Regione Puglia. Con il DGR 2442/2018 (sezione 4.1), sono stati pubblicati i risultati dell'ultima campagna di tale monitoraggio. Nell'area vasta (e quindi anche in area di progetto) non si riscontra alcuna presenza di habitat e specie vegetali della Rete Natura 2000.

4 Materiali e metodi

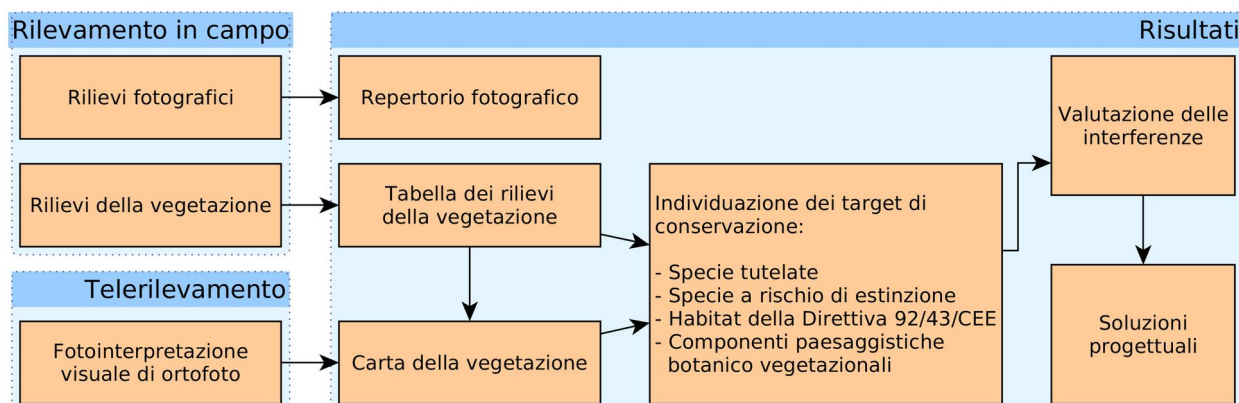


Figura 5: Schema metodologico.

Lo studio in oggetto si compone, oltre alle presenti note illustrative, della tavola della vegetazione e della tavola delle interferenze del progetto. La produzione di questi documenti è stata svolta sulla base di dati acquisiti attraverso elaborazioni GIS, secondo lo schema metodologico illustrato in Figura 5 e descritto di seguito dettagliatamente.

4.1 Aspetti normativi e strumenti di pianificazione considerati

Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (Direttiva Habitat) ha lo scopo di promuovere il mantenimento della biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali nel territorio europeo, e disciplina l'istituzione della rete europea di aree protette denominata Rete Natura 2000. La direttiva individua tipi di habitat necessari di conservazione, definiti *di interesse comunitario*; tra questi ve ne sono alcuni, definiti *prioritari*, per la cui conservazione l'UE ha una responsabilità particolare. Tali habitat sono elencati nell'allegato I della direttiva. Analogamente, la direttiva individua anche un set di *specie di interesse comunitario e prioritarie*, elencate negli allegati II, IV e V. Il recepimento della Direttiva è avvenuto in Italia nel 1997 attraverso il DPR 8 settembre 1997, n. 357, modificato ed integrato dal DPR 12 marzo 2003, n. 120.

Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) (approvato con DGR 176/2015) persegue la promozione e la realizzazione di uno sviluppo socioeconomico autosostenibile e durevole e di un uso consapevole del territorio regionale, anche attraverso la conservazione ed il recupero degli aspetti e dei caratteri peculiari dell'identità sociale, culturale e ambientale, la tutela della biodiversità, la realizzazione di nuovi valori paesaggistici integrati, coerenti e rispondenti a criteri di qualità e sostenibilità. L'ultimo aggiornamento dell'Atlante del patrimonio ambientale, territoriale e paesaggistico (cioè quello considerato in questo studio) è stato pubblicato con il DGR n. 16 maggio 2023, n. 652.

Criteri ambientali minimi per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde (Decreto 10 marzo 2020) adotta i criteri ambientali minimi per i servizi di progettazione di nuove aree verdi o di riqualificazione di aree esistenti, di gestione e manutenzione del verde pubblico, e di forniture di prodotti per la gestione del verde.

Codice dei beni culturali e del paesaggio ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2001, n. 137 (D.L. 22/01/2004 n. 42, approvato con G.U. 24/02/2004) promuove e disciplina la tutela e la valorizzazione del patrimonio culturale, costituito dai beni culturali e dai beni paesaggistici.

Orientamento e modernizzazione del settore forestale, a norma dell'articolo 7 della legge 5 marzo 2001 n. 57 (D.L. 18/05/2001 n. 227) ha le finalità di valorizzare la selvicoltura quale elemento fondamentale per lo sviluppo socio-economico e per la salvaguardia ambientale del territorio della Repubblica italiana, nonché la conservazione, l'incremento e la razionale gestione del patrimonio forestale nazionale.

Tutela delle risorse genetiche autoctone di interesse agrario, forestale e zootecnico (L.R. del 11 dicembre 2013, n. 39) istituisce una rete di tutela delle risorse genetiche autoctone di interesse agrario, forestale e zootecnico; tale rete svolge ogni attività diretta a mantenere in vita le risorse genetiche a rischio di estinzione, attraverso la conservazione *ex situ* e *in situ*, e a incentivarne la circolazione, controllando la vitalità del materiale vegetale e animale da riproduzione, nonché a salvaguardare le caratteristiche genetiche e di sanità dello stesso materiale.

DGR 2442/2018 individua e localizza gli habitat e delle specie animali e vegetali inserite negli allegati delle Direttive 92/43/CEE e 9/147/CEE presenti nel territorio della Regione Puglia.

Regolamento di esecuzione (UE) 2016/1141 della Commissione del 13 luglio 2016 adotta un elenco delle *specie esotiche invasive di rilevanza unionale* in applicazione del Regolamento (UE) n. 1143/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio. È stato successivamente modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) 2019/1262 della Commissione del 25 luglio 2019.

Convenzione sul commercio internazionale delle specie minacciate di estinzione (CITES) regola il commercio internazionale di fauna e flora selvatiche in pericolo di estinzione. L'applicazione della CITES in Italia si applica con la L. 7 febbraio 1992 n. 150.

Norme in materia ambientale (D.L. del 3 aprile 2006, n. 152, modificato e integrato dalla L. del 3 maggio 2019, n. 37) disciplina, tra i vari temi trattati, anche la difesa del suolo e la lotta alla desertificazione, la tutela delle acque dall'inquinamento e la gestione delle risorse idriche.

4.2 Rilievi di campo

In data 30 agosto 2023 è stato effettuato il rilievo in campo dei tipi di vegetazione presenti, e la relativa acquisizione di fotografie. La localizzazione dei *punti di rilievo* è illustrata in Figura 1 e descritta in Tabella 3. Il posizionamento geografico dei punti di rilievo è avvenuto con l'ausilio di un GPS palmare, con un errore medio di posizionamento pari a ± 2 m.

Tabella 3: *Punti di rilievo (sistema di coord.: UTM fuso 33 datum WGS84).*

Punto rilievo	X	Y	ID rilievo della vegetazione
W7	738335	4474335	R1
W8	738426	4475528	R2, R3
W9	738294	4474488	
W10	738175	4474756	
W11	738038	4475503	R4
W12	737436	4475478	R5
W13	737404	4475856	
W14	737395	4476068	
W15	737222	4476453	
W16	737110	4476573	
W17	737003	4477094	R6
W18	737009	4477132	
W19	736373	4477030	
W20	736367	4476979	

Punto rilievo	X	Y	ID rilievo della vegetazione
W21	736356	4476911	
W22	736343	4476823	
W23	737661	4477771	
W24	737544	4478297	R7
W25	736665	4478766	
W26	736797	4478521	R8
W28	733173	4474804	
W29	733124	4474794	

I rilievi della vegetazione sono stati condotti con il *metodo dei plot*, che consiste nel posizionamento di un'area di rilievo rettangolare, nell'identificazione di tutte le specie vascolari presenti e nell'attribuzione di un valore di copertura a ciascuna specie secondo la scala ordinale di abbondanza di Braun-Blanquet (Tabella 4; Bagella in Angelini et al., 2016).

Tabella 4: Scala di abbondanza di Braun-Blanquet.

Valore	Descrizione
5	Copertura della specie compresa tra 75% e 100% della superficie del plot
4	Copertura della specie compresa tra 50% e 75% della superficie del plot
3	Copertura della specie compresa tra 25% e 50% della superficie del plot
2	Copertura della specie compresa tra 5% e 25% della superficie del plot
1	Copertura della specie inferiore a 5%, con numerosi individui
+	Copertura della specie inferiore a 5%, con pochissimi individui
.	Copertura 0%

4.3 Determinazione e caratterizzazione delle specie

Gli esemplari vegetali sono stati determinati con l'uso delle chiavi analitiche di Pignatti (2017-2019). La nomenclatura seguita è quella di An Archive for Botanical Data (<http://www.anarchive.it>) (Landucci et al., 2012).

Indicazioni sullo specie a rischio di estinzione sono desunte da Conti et al. (1997), Scoppola & Spampinato (2005), Zito et al. (2008), Bilz et al. (2011) e Rossi et al. (2013). Queste specie, insieme a quelle degli allegati della Direttiva 92/43/CEE, in questo studio sono considerate *target di conservazione* (sezione 4.1).

Indicazioni sull'origine e l'invasività delle specie alloctone sono desunte da Galasso et al. (2018) per la flora pugliese. I termini impiegati sono definiti in Tabella 5. Gli elenchi delle specie esotiche invasive di rilevanza unionale sono contenuti nei regolamenti di esecuzione (UE) 2016/1141 e 2019/1262 della Commissione (sezione 4.1).

Tabella 5: Definizione delle categorie di specie vegetali esotiche secondo la classificazione di Celesti-Grapow et al. (2010).

Categorie	Definizione
Archeofite	Specie vegetali esotiche introdotte prima del 1492, ossia prima dell'era di colonialismo europeo seguita alla scoperta dell'America. Convenzionalmente questa data è approssimata al 1500.
Neofite	Specie vegetali esotiche introdotte dopo il 1492. Convenzionalmente questa data è approssimata al 1500.
Specie casuali	Specie esotiche che si sviluppano e riproducono spontaneamente ma non formano popolamenti stabili e per il loro mantenimento dipendono dal continuo apporto di nuovi propaguli da parte dell'uomo.

Categorie	Definizione
Specie naturalizzate	Specie esotiche che formano popolamenti stabili indipendenti dall'apporto di nuovi propaguli da parte dell'uomo.
Specie invasive	Un sottogruppo di specie naturalizzate in grado di diffondersi velocemente, a considerevoli distanze dalle fonti di propaguli originarie e quindi con la potenzialità di diffondersi su vaste aree.
Specie localmente invasive	Specie esotiche che sono state rilevate allo stato invasivo solo in poche stazioni.

4.4 Elaborazione della Carta della vegetazione

La Carta della vegetazione (Tavola 1) descrive la distribuzione dei tipi di vegetazione presente nell'area di studio, limitatamente alle superfici circolari degli aerogeneratori (sezione 3.1), alla SE ed alla SSE. I tipi di vegetazione sono definiti con criteri fisionomico strutturali, basandosi su un adeguato compromesso tra accuratezza semantica e precisione cartografica, data la scala della carta. Le denominazioni attribuite ai tipi di vegetazione si basano sulle declaratorie riportate in Biondi & Blasi (2015).

Le aree interessate dai diversi tipi di vegetazione sono state individuate e classificate attraverso fotointerpretazione visuale (Robinson et al., 1995) di fotografie aeree ortorettificate (sezione 4.4 e 4.6).

4.5 Individuazione dei target di conservazione

Il quadro conoscitivo e la ricostruzione dello stesso attraverso l'Atlante del Patrimonio del PPTR costituiscono riferimento obbligato ed imprescindibile per l'elaborazione dei piani territoriali, urbanistici e settoriali della Regione e degli Enti locali, nonché per tutti gli atti di programmazione afferenti al territorio. Esso, infatti, oltre ad assolvere alla funzione interpretativa del patrimonio ambientale, territoriale e paesaggistico, definisce le regole statutarie, ossia le regole fondamentali di riproducibilità per le trasformazioni future, socioeconomiche e territoriali, non lesive dell'identità dei paesaggi pugliesi e concorrenti alla loro valorizzazione durevole. I piani degli Enti locali dettagliano e specificano i contenuti di tale quadro conoscitivo (Art. 26 delle NTA del PPTR). I risultati di questo studio rispondono a queste disposizioni date dal PPTR.

I *target di conservazione* sono gli elementi del sistema ecologico locale che necessitano di essere tutelati. Essi sono stati individuati sulla base della normativa ambientale (sezioni 4.1) e degli elenchi delle specie a rischio di estinzione (sezione 4.3). Si tratta in particolare di:

- Specie della Direttiva 92/43/CEE;
- Specie della normativa CITES (Zito et al., 2018);
- Specie a rischio di estinzione;
- Specie endemiche;
- Tipi di habitat della Direttiva 92/43/CEE;
- Componenti botanico vegetazionali secondo le categorie del PPTR;
- Componenti idrologiche secondo le categorie del PPTR.

Per la classificazione dei tipi di vegetazione nei tipi di habitat di interesse comunitario e prioritari della Direttiva 92/43/CEE sono stati seguiti i criteri di Biondi et al. (2009), European Commission (2013) e Biondi & Blasi (2015).

L'analisi delle interferenze del progetto è stata fatta sulla base dello scenario progettuale preso in esame al momento della redazione del presente studio. L'individuazione delle interferenze si basa sulle relazioni

spaziali tra l'area di progetto e la localizzazione dei target di conservazione.

4.6 Gestione dei dati e crediti

Sono stati impiegati i seguenti dati spaziali e basi topografiche:

- CTR della Regione Puglia volo 2006 (servizio di download del SIT puglia.con, Regione Puglia - Assessorato Pianificazione Territoriale);
- Carta Topografica d'Italia alla scala 1:25.000 (IGM, servizio WMS del Geoportale Nazionale – MATTM);
- Carta Topografica d'Italia alla scala 1:100.000 (IGM, servizio WMS del Geoportale Nazionale - MATTM);
- Ortofoto volo 2019 (servizio WMS del SIT puglia.con, Regione Puglia - Assessorato Pianificazione Territoriale);
- Carta Idrogeomorfologia della Regione Puglia (servizio di download SIT puglia.con, Regione Puglia - Assessorato Pianificazione Territoriale)
- Atlante del Patrimonio del PPTR (DGR 16 maggio 2023, n. 652, <https://pugliacon.regione.puglia.it/web/sit-puglia-paesaggio/-/aggiornamento-file-vettoriali-del-pptr-alla-dgr-n-652-del-16-maggio-2023>)

Tutti i dati spaziali sono stati gestiti con il software QGIS ver. 3.10 e GRASS ver. 7.6.

Tutte le fotografie contenute nel repertorio fotografico della sezione 7 e tutti i rilievi della vegetazione sono stati eseguiti in data 30 agosto 2023 e sono di proprietà dell'autore di questo studio.

5 Risultati

5.1 Vegetazione

I tipi di vegetazione osservati in area di studio sono descritti in Tabella 6. I risultati dei rilievi della vegetazione sono presentati nella Tabella 8.

I valori di copertura di ciascun tipo all'interno dell'area di studio, limitatamente alle superfici circolari degli aerogeneratori, della SSE e della SE, coerentemente con la rappresentazione fornita nella Carta della vegetazione (Tavola 1), sono riportati in Tabella 7.

Tabella 6: I tipi di vegetazione presenti in area di studio.

Tipo di vegetazione	Descrizione	Sintaxa corrispondenti
VEGETAZIONE LEGNOSA		
Macchia arbustiva	Vegetazione di macchia costituita da sclerofille mediterranee. Rappresenta stadi di sostituzione dei boschi di querce (sezione 3.4). Si tratta di un tipo eterogeneo, di cui sono state localmente riscontrate le seguenti varianti: - Macchia con mirto (<i>Myrtus communis</i>) e lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>) (Figure 17 e 28); - Macchia arbustiva con perastro (<i>Pyrus spinosa</i>) e prugnolo (<i>Prunus spinosa</i>) (Figure 23, 25 e 30).	<i>Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni (Quercetea ilicis); Rhamno catharticae-Prunetea spinosae</i>
VEGETAZIONE ERBACEA		
Comunità igrofile dei canali	Comunità di erbe colonizzanti il fondo dei canali a idroperiodo stagionale, per lo più composte da	<i>Molinio-Arrhenatheretea; Filipendulo ulmariae-</i>

Tipo di vegetazione	Descrizione	Sintaxa corrispondenti
	specie igrofile (Figure 14 e 15).	<i>Convolvuletea sepium</i>
Comunità erbacee degli incolti	Comunità erbacee perenni o annuali, pioniere, sinantropiche, ruderali e nitrofile, che si sviluppano sul terreno incolto, su suolo fertile e ricco in sostanza organica. Si tratta di un tipo eterogeneo di prati xerici oppure umidi (Figure 6, 7, 21, 24, 34 e 35).	<i>Artemisietea vulgaris</i> ; <i>Stellarietea mediae</i> ; <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>
Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate	Vegetazione di erbe nitrofile, infestanti nelle colture (principalmente campi di cereali, vigneti e oliveti, in parte minore anche frutteti) o colonizzanti i muri di divisione dei poderi (Figure 8, 11, 12, 32 e 36).	<i>Stellarietea mediae</i> ; <i>Parietarietea judaicae</i>
Comunità dei substrati artificiali	Tipo eterogeneo costituito da comunità nitrofile, pioniere, di terofite ed emicriptofite, su suolo alterati, strade sterrate o asfaltate, muri, margini stradali (9, 10, 13 e 37).	<i>Stellarietea mediae</i> ; <i>Parietarietea judaicae</i>

Tabella 7: Coperture dei tipi di vegetazione nell'area di studio (dati estratti dalla Carta della vegetazione).

Tipo di vegetazione	Area (ha)	Area (%)
Comunità dei substrati artificiali	3,24	2,6
Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate	116,64	95,0
Comunità erbacee degli incolti	2,86	2,3
<i>Totali</i>	<i>122,74</i>	<i>100,0</i>

Tipo di vegetazione	INC		COL			ART	CAN	MAC	
Punto rilievo	W7	W17	W8	W24	W26	W8	W11	W12	
ID rilievo	R1	R6	R2	R7	R8	R3	R4	R5	
<i>Bromus</i> cfr. <i>diandrus</i> Roth	.	3	.	.	.	.	.	1	2
<i>Cachrys</i> cfr. <i>libanotis</i> L.	+	1
<i>Campanula</i> <i>erinus</i> L.	1	.	.	.	1
<i>Carlina</i> <i>corymbosa</i> L.	2	1
<i>Chenopodium</i> <i>album</i> L.	.	.	.	2	.	.	.	.	1
<i>Chrozophora</i> <i>tinctoria</i> (L.) A. Juss.	.	.	.	2	.	.	.	.	1
<i>Coronilla</i> <i>scorpioides</i> (L.) W.D.J. Koch	2	.	.	.	1
<i>Crepis</i> <i>apula</i> (Fiori) Babc.	1	.	.	1
<i>Crepis</i> <i>bursifolia</i> L.	1	.	.	1
<i>Crepis</i> <i>vesicaria</i> L.	.	+	1
<i>Cynara</i> <i>cardunculus</i> L. subsp. <i>cardunculus</i>	+	.	.	.	1
<i>Dactylis</i> <i>glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman	2	1
<i>Daphne</i> <i>gnidium</i> L.	2	1
<i>Echium</i> <i>plantagineum</i> L.	+	1
<i>Epilobium</i> <i>tetragonum</i> L.	+	.	1
<i>Erigeron</i> <i>bonariensis</i> L.	1	.	.	1
<i>Erigeron</i> cfr. <i>bonariensis</i> L.	.	+	1
<i>Eryngium</i> <i>campestre</i> L.	+	.	1
<i>Euphorbia</i> <i>prostrata</i> Aiton	.	.	.	+	1
<i>Euphorbia</i> <i>spinosa</i> L.	2	1
<i>Foeniculum</i> <i>vulgare</i> Mill.	2	.	1
<i>Hedypnois</i> <i>rhagadioloides</i> (L.) F.W. Schmidt	2	.	.	1
<i>Heliotropium</i> <i>europaeum</i> L.	2	.	.	1
<i>Hordeum</i> cfr. <i>bulbosum</i> L.	2	.	1
<i>Hypericum</i> <i>triquetrum</i> Turra	2	.	.	.	1
<i>Kickxia</i> <i>commutata</i> (Bernh. ex Rchb.) Fritsch	2	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Knautia</i> <i>integrifolia</i> (L.) Bertol.	.	1	.	.	.	.	.	.	1
<i>Lotus</i> <i>hirsutus</i> L.	2	1
<i>Lotus</i> <i>ornithopodioides</i> L.	2	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Malva</i> <i>sylvestris</i> L.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Medicago</i> <i>polymorpha</i> L.	2	.	.	1
<i>Micromeria</i> <i>graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb.	2	1
<i>Myrtus</i> <i>communis</i> L.	2	1
<i>Olea</i> <i>europaea</i> L.	+	.	.	1

5.2 La flora

Nel corso dei rilievi della vegetazione sono state registrati 83 taxa (Tabella 8). Sette specie osservate risultano essere esotiche (Tabella 9).

Tabella 9: Specie vegetali esotiche rilevate nel corso dei rilievi in campo.

Specie esotiche	Categoria	Localizzazione nell'area di studio
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Neofita invasiva	Punto rilievo: W24
<i>Erigeron bonariensis</i> L.	Neofita invasiva	Punti rilievo: W8 e W17 (?)
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	Neofita naturalizzata	Punto rilievo: W20
<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton	Neofita naturalizzata	Punto rilievo: W24
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Neofita invasiva	Punti rilievo: W13 e W20
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Archeofita invasiva	Punto rilievo: W7
<i>Xanthium orientale</i> L. subsp. <i>italicum</i> (Moretti) Greuter	Neofita invasiva	Punto rilievo: W8

5.3 Target di conservazione

Le specie target di conservazione (sezione 4.5) osservate in campo sono elencate e descritte in Tabella 10. L'unica specie è localizzata in prossimità del tracciato del cavidotto.

Tabella 10: Specie vegetali target di conservazione in area di studio.

Specie tagert di conservazione	Categoria	Localizzazione nell'area di studio
<i>Stipa austroitalica</i> Martinovský	Specie di interesse comunitario (codice Natura 2000: 1883) (Rossi et al., 2013)	Punto rilievo: W12

Limitatamente agli aspetti botanici, dalla Carta della vegetazione (Tavola 1) non risulta alcun tipo di vegetazione che sia riconducibile ad un tipo di habitat della Direttiva 92/43/CEE o una componente botanico vegetazionale *sensu* PPTR. Filari arbustivi, elementi arborei e canali sono elementi target di conservazione localizzati lungo il tracciato del cavidotto; il loro posizionamento geografico è illustrato nella Tavola 2.

6 Interferenze del progetto con i target di conservazione

Si contano sette siti di interferenza per il progetto, descritti nell'elaborato Target di conservazione (Tavola 2) e in Tabella 11. Quest'ultima fornisce un quadro sinottico delle interferenze assieme alle relative soluzioni progettuali.

Tabella 11: Interferenze del progetto con i target di conservazione e soluzioni progettuali.

Descrizione dell'interferenza	Siti di interferenza	Soluzione
Canale intersecante il tracciato del cavidotto, già individuato come Reticolo idrografico di connessione della RER (100 m)	I7	Il cavidotto sarà interrato con la tecnica del TOC, evitando così ogni tipo di interferenza con la vegetazione sovrastante.
Macchia arbustiva adiacente al tracciato del cavidotto, già individuata come Formazioni arbustive in evoluzione naturale	I1	Elementi residui della macchia arbustiva lungo il tracciato del cavidotto svolgono un ruolo ecologico in termini di connettività e di supporto alla RER. Si consideri di non danneggiare questi elementi. Se necessario al transito di automezzi o ad altre operazioni di cantiere, si può procedere con lo

Descrizione dell'interferenza	Siti di interferenza	Soluzione
		<p>sfoltimento della vegetazione arbustiva, impiegando esclusivamente mezzi meccanici (potatura); in questo modo si garantisce che, una volta concluse le operazioni di cantiere, la vegetazione possa ricostituirsi spontaneamente.</p>
<p>Macchia arbustiva adiacente al tracciato del cavidotto; presenza della specie di interesse comunitario <i>Stipa austroitalica</i></p>	<p>I6</p>	<p>Valgono le medesime soluzioni proposte per il sito di interferenza I1.</p>
<p>Arbustivi di macchia adiacenti al tracciato del cavidotto</p>	<p>I2, I3, I4 e I5</p>	<p>Valgono le medesime soluzioni proposte per il sito di interferenza I1.</p>
<p>Altri tipi di vegetazione</p>	<p>-</p>	<p>Sul piano strettamente botanico-vegetazionale, essi non costituiscono tipi di interesse conservazionistico. In particolare gli incolti hanno un'origine recente e rientrano nella dinamica dell'avvicendamento colturale dei terreni. Per essi non si specifica quindi alcuna soluzione progettuale.</p>
<p>Sistema delle aree protette</p>	<p>-</p>	<p>Limitatamente agli aspetti botanici, data la lontananza delle aree protette naturali dal sito di intervento (Tabella 2 e Figura 2), la bassa occupazione territoriale degli aerogeneratori e le soluzioni progettuali fornite per la conservazione dei target di conservazione e della rete ecologica locale, si assume che l'interferenza del progetto con il sistema di aree protette sia trascurabile.</p>

Per quanto concerne la valutazione degli effetti del progetto sulla componente faunistica si rimanda al relativo studio faunistico. Per quanto concerne le descrizioni dettagliate delle soluzioni progettuali si rimanda alla relazione generale.

7 Repertorio fotografico



Figura 6: Comunità erbacee degli incolti (Punto rilievo: W7).



Figura 7: Comunità erbacee degli incolti (Punto rilievo: W7).



Figura 8: Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate (Punto rilievo: W9).



Figura 9: Comunità dei substrati artificiali (Punto rilievo: W9).



Figura 10: Comunità dei substrati artificiali (Punto rilievo: W10).



Figura 11: Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate (Punto rilievo: W8).



Figura 12: Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate (Punto rilievo: W8).



Figura 13: Comunità dei substrati artificiali (margine stradale) (Punto rilievo: W8).



Figura 14: Comunità igrofile dei canali (Punto rilievo: W11).



Figura 15: Comunità igrofile dei canali (Punto rilievo: W11).



Figura 16: Macchia arbustiva lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: W12).



Figura 17: Macchia arbustiva lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: W12).



Figura 18: Macchia arbustiva lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: W12).



Figura 19: Esemplari di olivo (Olea europaea) e fico (Ficus carica) lungo il bordo stradale interessato dal tracciato del cavidotto (Punto rilievo: W13).



Figura 20: Esemplari di olivo (Olea europaea), fico d'India (Opuntia ficus-indica) e fico (Ficus carica) lungo il bordo stradale interessato dal tracciato del cavidotto (Punto rilievo: W13).



Figura 21: Comunità erbacee degli incolti lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: W15).

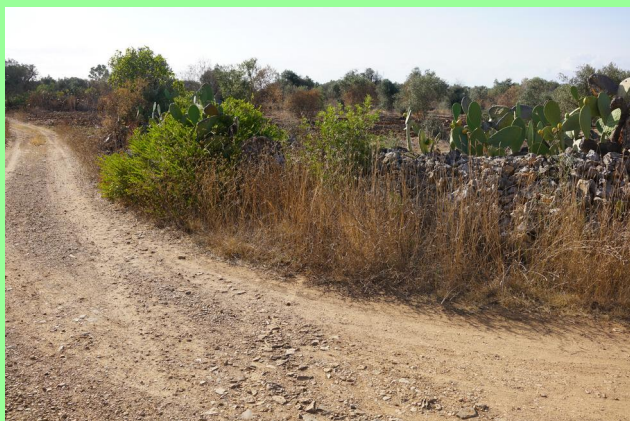


Figura 22: Macchia arbustiva lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: W16).

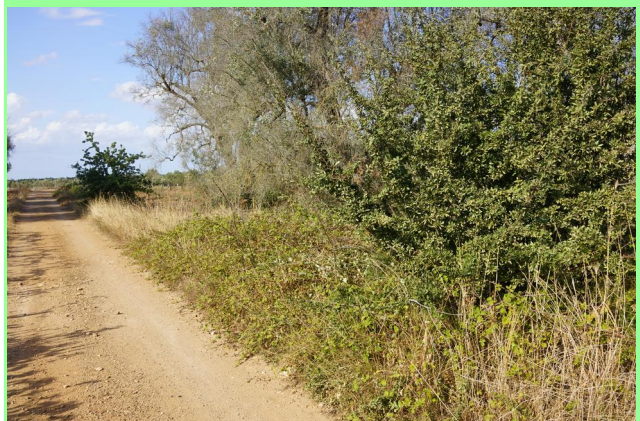


Figura 23: Esemplari di perastri (Pyrus spinosa) lungo il margine stradale (Punto rilievo: W17).



Figura 24: Comunità erbacee degli incolti (Punto rilievo: W17).



Figura 25: Esempio di prugnolo (Prunus spinosa) lungo il bordo strada (Punto rilievo: W18).



Figura 26: Oliveto di nuovo impianto presso l'area dell'aerogeneratore N04 (Punto rilievo: W19).

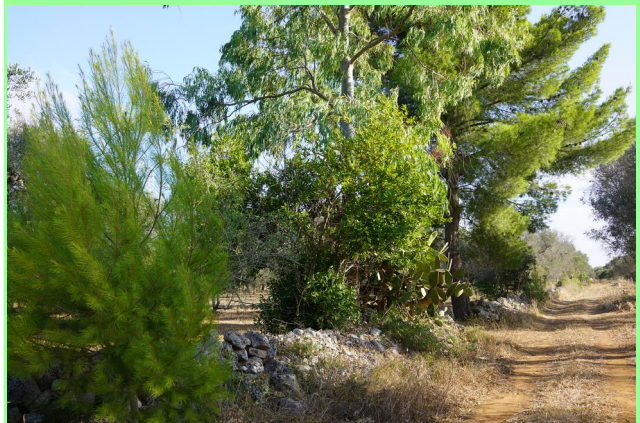


Figura 27: Esempio di pino d'Aleppo (Pinus halepensis), eucalipto (Eucalyptus camaldulensis), alloro (Laurus nobilis) e fico d'India (Opuntia ficus-indica) lungo il margine stradale (Punto rilievo: W20).



Figura 28: Esempio di lentisco (Pistacia lentiscus), asparago pungente (Asparagus acutifolius) e ilatro (Phillyrea latifolia) lungo il margine stradale (Punto rilievo: W21).



Figura 29: Esempio di ilatro (Phillyrea latifolia), lentisco (Pistacia lentiscus), salsapariglia (Smilax aspera) e lino delle fate minore (Stipa bromoides) lungo il margine stradale (Punto rilievo: W22).



Figura 30: Esempari di perastri (Pyrus spinosa) lungo il bordo strada interessato dal tracciato del cavidotto (Punto rilievo: W23).



Figura 31: Vigneto di nuovo impianto presso l'area dell'aerogeneratore N02 (Punto rilievo: W24).



Figura 32: Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate (Punto rilievo: W24).



Figura 33: Vigneto di nuovo impianto nell'area dell'aerogeneratore N01 (Punto rilievo: W25).



Figura 34: Comunità erbacee degli incolti (Punto rilievo: W26).

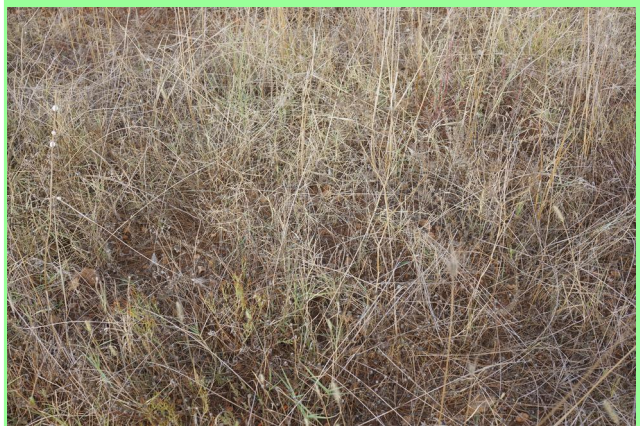


Figura 35: Comunità erbacee degli incolti (Punto rilievo: W26).



Figura 36: Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate, nell'area della SSE condivisa e della SE satellite (Punto rilievo: W28).



Figura 37: Salsapariglia (*Smilax aspera*), elemento della macchia arbustiva, sul muretto a secco presso l'area della SSE condivisa e della SE satellite (Punto rilievo: W29).

Bibliografia citata

- Albano A., Accogli R., Marchiori S., Medagli P., Mele C. (2005). *Stato delle conoscenze floristiche in Puglia*. In: Scoppola A., Blasi C (eds.) *Stato delle Conoscenze sulla Flora Vascolare d'Italia*. Palombi Editori, Roma: 185-190.
- Angelini P., Casella L., Grignetti A., Genovesi P. (eds.) (2016) *Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat*. Manuali e linee guida 142/2016, ISPRA.
- Bilz M., Kell S. P., Maxted N., Lansdown R. V. (2011) *European Red List of Vascular Plants*. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- Biondi E., Blasi C. (2015) *Prodromo alla vegetazione d'Italia*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. [online] URL: <http://www.prodromo-vegetazione-italia.org>.
- Biondi E., Blasi C., Burrascano S., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Galdenzi D., Gigante D., Lasen C., Spampinato G., Venanzoni R., Zivkovic L. (2009) *Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Società Botanica Italiana. [online] URL: <http://vnr.unipg.it/habitat>.
- Biondi E., Casavecchia S., Beccarisi L., Marchiori S., Medagli P., Zuccarello V. (2010) *Le serie di vegetazione della regione Puglia*. In: Blasi C. (eds.) *La Vegetazione d'Italia*. Palombi Editore, Roma: 391-409.
- Biondi E., Casavecchia S., Guerra V., Medagli P., Beccarisi L., Zuccarello V. (2004) *A contribution towards the knowledge of semideciduous and evergreen woods of Apulia (south-eastern Italy)* *Fitosociologia* 41(1):3-28.
- Blasi C. (eds.) (2010) *La Vegetazione d'Italia*. Palombi Editore, Roma.
- Celesti-Grapow L., Pretto F., Carli E., Blasi C. (eds.) (2010) *Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia*. Casa Editrice Università La Sapienza, Roma.
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F. (1997) *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. Società Botanica Italiana e WWF Italia, Roma.
- Ernandes P., Beccarisi L., Gigante D., Venanzoni R., Zuccarello V. (2010) *Specie rare di stagni temporanei mediterranei in Puglia: nuove segnalazioni e aggiornamenti sulla distribuzione*. *Informatore Botanico Italiano* 42:465-471.
- European Commission (2013) *Interpretation manual of European Union habitats*. EUR 28. European Environment, Nature and Biodiversity.

Galasso G., Conti F., Peruzzi L., Ardenghi N.M.G., Banfi E., Celesti-Grappo L., Albano A., Alessandrini A., Bacchetta G., Ballelli S., Bandini Mazzanti M., Barberis G., Bernardo L., Blasi C., Bouvet D., Bovio M., Cecchi L., Del Guacchio E., Domina G., Fascetti S., Gallo L., Gubellini L., Guiggi A., Iamónico D., Iberite M., Jiménez-Mejías P., Lattanzi E., Marchetti D., Martinetto E., Masin R.R., Medagli P., Passalacqua N.G., Peccenini S., Pennesi R., Pierini B., Podda L., Poldini L., Prosser F., Raimondo F.M., Roma-Marzio F., Rosati L., Santangelo A., Scoppola A., Scortegagna S., Selvaggi A., Selvi F., Soldano A., Stinca A., Wagensommer R.P., Wilhalm T., Bartolucci F. (2018) *An updated checklist of the vascular flora alien to Italy*. *Plant Biosystems* 152:179–303.

Landucci F., Acosta A.T.R., Agrillo E., Attorre F., Biondi E., Cambria V.E., Chiarucci A., Del Vico E., De Sanctis M., Facioni L., Geri F., Gigante D., Guarino R., Landi S., Lucarini D., Panfili E., Pesaresi S., Prisco I., Rosati L., Spada F., Venanzoni R. (2012) *VegItaly: The Italian collaborative project for a national vegetation database*. *Plant Biosystems* 146(4):756–763.

Pignatti S. (2017-2019) *Flora d'Italia, Seconda edizione*. 4 vols. Edagricole, Bologna.

Robinson A. H., Morrison J. L., Muehrcke P. C., Kimerling A. J., Guptill S. C. (1995) *Elements of Cartography. Sixth Edition*. John Wiley & Sons.

Rossi G., Montagnani C., Gargano D., Peruzzi L., Abeli T., Ravera S., Cogoni A., Fenu G., Magrini S., Gennai M., Foggi B., Wagensommer R. P., Venturella G., Blasi C., Raimondo F. M., Orsenigo S. (eds.) (2013) *Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate*. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Scoppola A., Spampinato G. (eds.) (2005) *Atlante delle specie a rischio di estinzione (CD-ROM)*. Allegato a: Scoppola A., Blasi C. (eds.) *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia*. Palombi Editori, Roma.

Timesis (2001) *I suoli e i paesaggi della regione Puglia. Sistema informativo sui suoli in scala 1:50.000*. Interreg II Italia-Albania. Assessorato alla Programmazione Ufficio Informatico e Servizio Cartografico, Regione Puglia. CR-ROM.

Zito P., Sajeva M., Rocco M. (2008) *Le specie vegetali italiane presenti nella normativa CITES dell'Unione Europea*. *Informatore Botanico Italiano* 40:43–69.