

Regione Puglia

COMUNE DI SALICE SALENTINO(LE)-GUAGNANO(LE)-CAMPI SALENTINA(LE)
SAN PANCRAZIO SALENTINO(BR)-CELLINO SAN MARCO(BR)
MESAGNE(BR)-BRINDISI (BR)
SAN DONACI (BR)

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTO PER LA
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI,
NONCHE' OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE, DI POTENZA
PREVISTA IMMESSA IN RETE PARI A 105,40 MW
ALIMENTATO DA FONTE EOLICA DENOMINATO "APPIA SAN MARCO"

PROGETTO DEFINITIVO PARCO EOLICO "APPIA SAN MARCO"

Codice Impianto: G9ZFR24

Tav.:	Titolo:
R33a	STUDIO ECOLOGICO VEGETAZIONALE RELAZIONE

Scala:	Formato Stampa:	Codice Identificatore Elaborato
n.d.	A4	G9ZFR24_DocumentazioneSpecialistica_R33a

Progettazione:	Committente:
 <p>Gruppo di progettazione: Ing. Santo Masilla - Responsabile Progetto Ing. Francesco Masilla</p>  <p>Amm. Francesco Di Maso Ing. Nicola Galdiero Ing. Pasquale Esposito</p> <p>Via Aosta n.30 - cap 10152 TORINO (TO) P.IVA 12400840018 - REA TO-1287260 Amm.re Soroush Tabatabaei</p> <p>Viale Michelangelo, 71 00129 Roma TEL.061 579 7998 mail: tecnico@inse.it</p>	<p>ENERGIA LEVANTE s.r.l. Via Luca Gaurico n.9/11 Regus Eur - 4° piano - Cap 00143 ROMA P.IVA 10240591007 - REA RM1219825 - energialevantesrl@legalmail.it www.sserenewables.com - Tel.: +39 0654831</p> <p>Società del Gruppo</p>  <p>For a better world of energy</p>
Indagini Specialistiche :	
Dott. Leonardo Beccarisi- Biologo Autore Dott.ssa Anastasia Agnoli - Collaboratore Dott. Agr. Barnaba Marinosci - Collaboratore	

Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Luglio 2022	Prima emissione	F.M.	S.M.	G.M.

Comuni di Salice Salentino e Guagnano (LE),
e di San Pancrazio Salentino, San Donaci e Cellino San Marco (BR)

Progettazione del parco eolico "Appia San Marco"

Studio ecologico vegetazionale

RELAZIONE

AUTORE



Dott. Leonardo Beccarisi
Biologo
Via D'Enghien n. 43 - 73013 Galatina (LE)
email: beccarisil@gmail.com
PEC: leonardo.beccarisi@biologo.onb.it
P.IVA: 04434760759



Leonardo Beccarisi

CON LA COLLABORAZIONE



Dott.ssa Anastasia Agnoli
Via Armando Diaz n. 37 - 73100 Lecce (LE)
email: anastasia.agnoli989@gmail.com
PEC: anastasiaagnoliscienzeambientali@pec.it
P.IVA: 05201550752



Agr. Barnaba Marinosci
Via Pilella n. 19 - 73040 Alliste (LE)
email: barnabamarinosci@gmail.com
PEC: b.marinosci@epap.confpec.it
P.IVA: 05136290755

16 giugno 2022



Indice

Acronimi.....	2
Sommario.....	3
1 Introduzione.....	4
1.1 Obiettivi dello studio.....	4
1.2 Elaborati.....	4
2 Localizzazione territoriale.....	4
2.1 Rete ecologica.....	5
2.2 Sistema dei suoli.....	6
2.3 Serie di vegetazione.....	9
2.4 Stato delle conoscenze botaniche.....	10
3 Materiali e metodi.....	11
3.1 Normativa e strumenti di pianificazione considerati.....	11
3.2 Rilievi in campo.....	12
3.3 Determinazione e caratterizzazione delle specie.....	15
3.4 Elaborazione della Carta della vegetazione.....	16
3.5 Individuazione dei target di conservazione ed analisi delle interferenze di progetto.....	16
3.6 Gestione dei dati e crediti.....	16
4 Risultati.....	17
4.1 La vegetazione.....	17
4.2 La flora.....	23
4.3 Target di conservazione.....	23
5 Interferenze del progetto e soluzioni proposte.....	24
6 Repertorio fotografico.....	26
Bibliografia citata.....	37

Acronimi

All.: Allegato
Art.: Articolo
cfr.: confronta
CITES: Convention on International Trade of Endangered Species
coord.: coordinata
CTR: Carta Tecnica Regionale
DGR: Deliberazione della Giunta Regionale
D.L.: Decreto Legislativo
DPR: Decreto del Presidente della Repubblica
eds.: editors
ESB: European Soil Bureau
et al.: et alii
Fr: Frequenza
GIS: Geographic Information System
GPS: Global Positioning System
G.U.: Gazzetta Ufficiale
ID: Codice identificativo
IGM: Istituto Geografico Militare
ISPRA: Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
IUCN: International Union for Conservation of Nature
L.: Legge
Lat.: Latitudine
Long.: Longitudine
L.R.: Legge Regionale
MATTM: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
n.: numero
NTA: Norme Tecniche di Attuazione
PPTR: Piano Paesaggistico Territoriale Regionale
SE: Stazione Elettrica
SIT: Sistema Informativo Territoriale
s.l.m.: sul livello del mare
sp.: specie
SE: Stazione Elettrica
SSE: Sotto-Stazione Elettrica
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: Zona Speciale di Conservazione

Sommario

Il presente studio ecologico vegetazionale descrive le caratteristiche botaniche delle aree interessate da un progetto per la realizzazione di un impianto eolico nei comuni di Salice Salentino e Guagnano (LE), e di San Pancrazio Salentino, San Donaci e Cellino San Marco (BR). Lo studio è finalizzato a valutare le interferenze del progetto con i tipi di vegetazione e le specie vegetali meritevoli di conservazione (target di conservazione). Questi elementi sono individuati sulla base della normativa ambientale e di fonti scientifiche.

L'area di progetto si compone delle superfici occupate dagli aerogeneratori, da SE e SSE, dalle aree di manovra e dal cavidotto. L'area di studio include l'area di progetto a cui si aggiungono le superfici circolari aventi gli aerogeneratori come centro e 170 m come raggio. L'area vasta è la porzione rettangolare di territorio che include l'area di studio e estende da essa di circa 2,5 km su lati est ed ovest. L'area di progetto ha un'estensione complessiva di 250,6 km². Il cavidotto ha una lunghezza complessiva pari a 48,6 km.

La Carta della vegetazione è il principale elaborato su cui si basa gran parte delle analisi condotte. La carta descrive il mosaico ambientale nell'area di studio e si compone di quattro tipi di vegetazione. La sua elaborazione si basa su rilievi di campo e da remoto con l'impiego di fotografie aeree. L'estensione della carta della vegetazione è pari a 180,8 ha. Nove tipi di vegetazione, quattro legnosi e cinque erbacei, sono stati complessivamente individuati in area vasta.

I tipi di vegetazione Bosco di leccio, Bosco di olmo campestre, Impianti forestali con pino d'Aleppo e Prateria steppica sono individuati come target di conservazione poiché corrispondono a componenti botanico vegetazionali *sensu* PPTR. Inoltre Bosco di leccio e Prateria steppica corrispondono anche ad habitat della Direttiva 92/43/CEE. Le comunità igrofile dei canali, in quanto appartenenti al sistema idrologico, sono ulteriore elemento da tutelare. Due specie vegetali rilevate in area vasta (*Quercus ithaburensis* subsp. *macrolepis* e *Stipa austroitalica*) corrispondono a target di conservazione.

I target di conservazione che rientrano in area di progetto è illustrata nell'elaborato cartografico Carta delle interferenze. Al fine di mitigare le interferenze del progetto con la conservazione di tali target, sono proposte specifiche soluzioni progettuali.

1 Introduzione

1.1 Obiettivi dello studio

Il presente studio ecologico vegetazionale ha gli obiettivi di:

- Descrive le caratteristiche botaniche dell'area geografica in cui si propone la realizzazione di un impianto eolico nei comuni di Salice Salentino e Guagnano (provincia di Lecce), e di San Pancrazio Salentino, San Donaci e Cellino San Marco (provincia di Brindisi);
- Individuare i target di conservazione (elementi necessari di conservazione), quali gli habitat e le specie vegetali della Direttiva 92/43/CEE, le specie vegetali a rischio di estinzione, le componenti botanico vegetazionali del paesaggio, elementi del sistema idrologico;
- Valutare le interferenze del progetto con la conservazione dei target di conservazione;
- Proporre soluzioni progettuali orientate alla mitigazione dell'intervento.

1.2 Elaborati

Il presente studio si compone dei seguenti elaborati:

- Relazione Descrive gli obiettivi, la metodologia, i risultati dello studio e l'analisi delle interferenze del progetto con la conservazione dei target di conservazione; raccoglie tutti rilievi della vegetazione e le fotografie acquisiti nel corso del presente studio;
- Carta della vegetazione Illustra la distribuzione spaziale dei tipi di vegetazione nell'area di studio;
- Carta delle interferenze Mette in evidenza i siti in area di progetto in cui sono presenti target di conservazione;
- All. digitale: È un file compresso contenente i prodotti cartografici dello studio nel formato utile per l'elaborazione con sistemi GIS: 1) lo shapefile dei punti di rilievo, 2) lo shapefile della Carta della vegetazione e 4) lo shapefile dei siti di interferenza.

2 Localizzazione territoriale

L'*area di progetto* si compone delle superfici occupate dagli aerogeneratori, da SE e SSE, dalle aree di manovra e dal cavidotto. L'*area di studio* include l'area di progetto a cui si aggiungono le superfici circolari aventi gli aerogeneratori come centro e 170 m come raggio. L'*area vasta* è la porzione rettangolare di territorio che include l'area di studio e estende da essa di circa 2,5 km su lati est ed ovest (Figura 1).

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

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

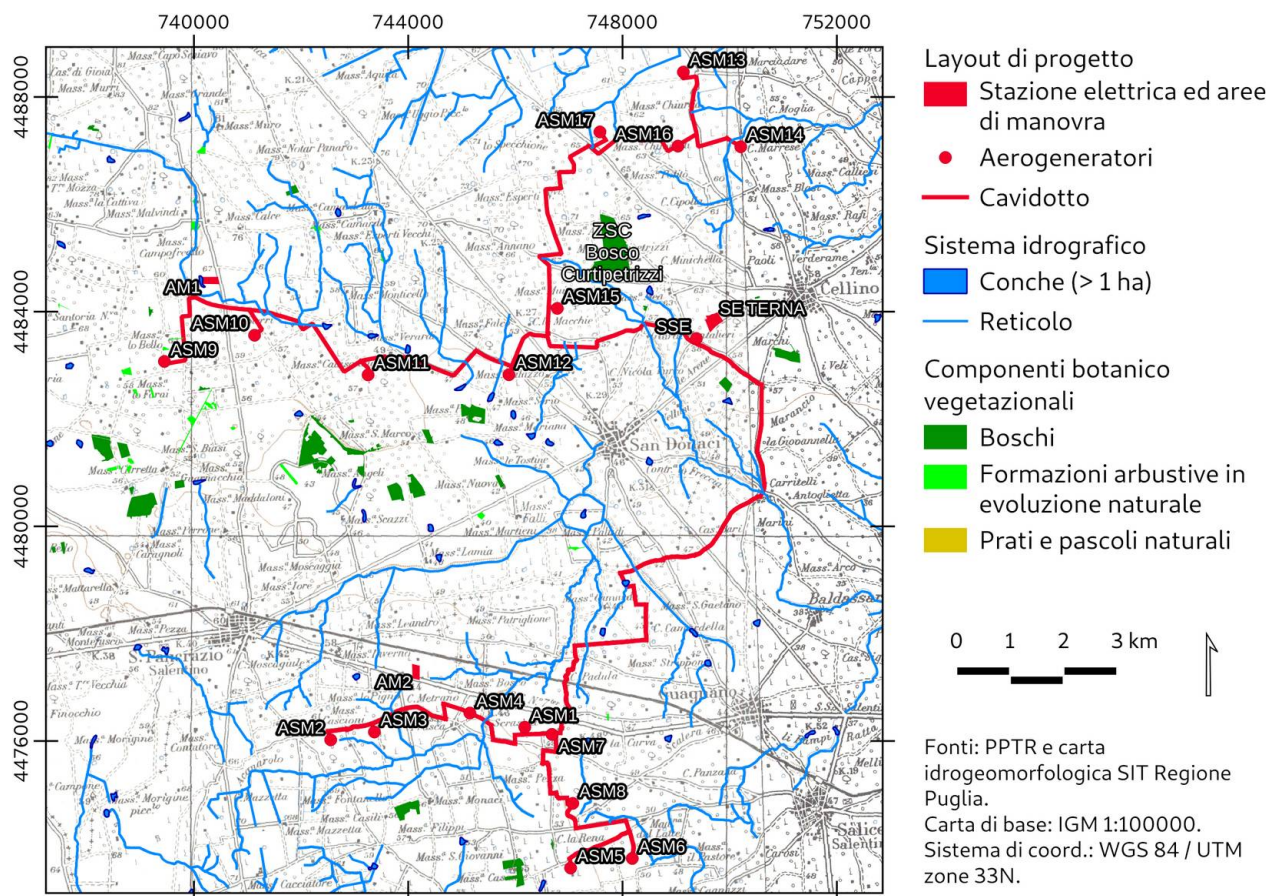


Figura 1: La rete ecologica locale.

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

N. di aerogeneratori	17
Superficie dell'area vasta	250,6 km ²
Lunghezza del cavidotto	48,6 km
Estensione della carta della vegetazione prodotta	180,8 ha
Comuni	Salice Salentino, Guagnano, San Pancrazio Salentino, San Donaci e Cellino San Marco
Province	Lecce e Brindisi
Località	Contrada Valletta, Marancio, Campeggio, Padula, lo Scrascia, Contrada Panzano, Muezzi, Cona, Contrada Farsano
Baricentro geografico dell'area di studio	Long. 17,9051° est - Lat. 40,4463° nord (datum WGS84)
Distanza dalla linea di costa	10,3 km dalla costa adriatica e 11,1 km dalla costa ionica
Intervallo altimetrico	39-71 m s.l.m.

2.1 Rete ecologica

L'area di studio dista 10,3 km dal mare (Tabella 1) 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.

In questo contesto la rete ecologica locale è costituita da uno reticolo idrografico poco inciso e di tipo endoreico (Figura 1), da aree umide stagionali, dalle aree residue di prateria steppica, macchia arbustiva e boschi; questi sono boschi di leccio (*Quercus ilex*) spontanei (Bosco Curtipetrizzi), pinete di impianto con pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*) o formazioni di modeste entità ad olmo campestre (*Ulmus minor*).

La relazione spaziale tra l'area di studio, il sistema delle aree protette e le componenti botanico vegetazionali *sensu* PPTR (sezione 3.1) è descritta in Tabella 2.

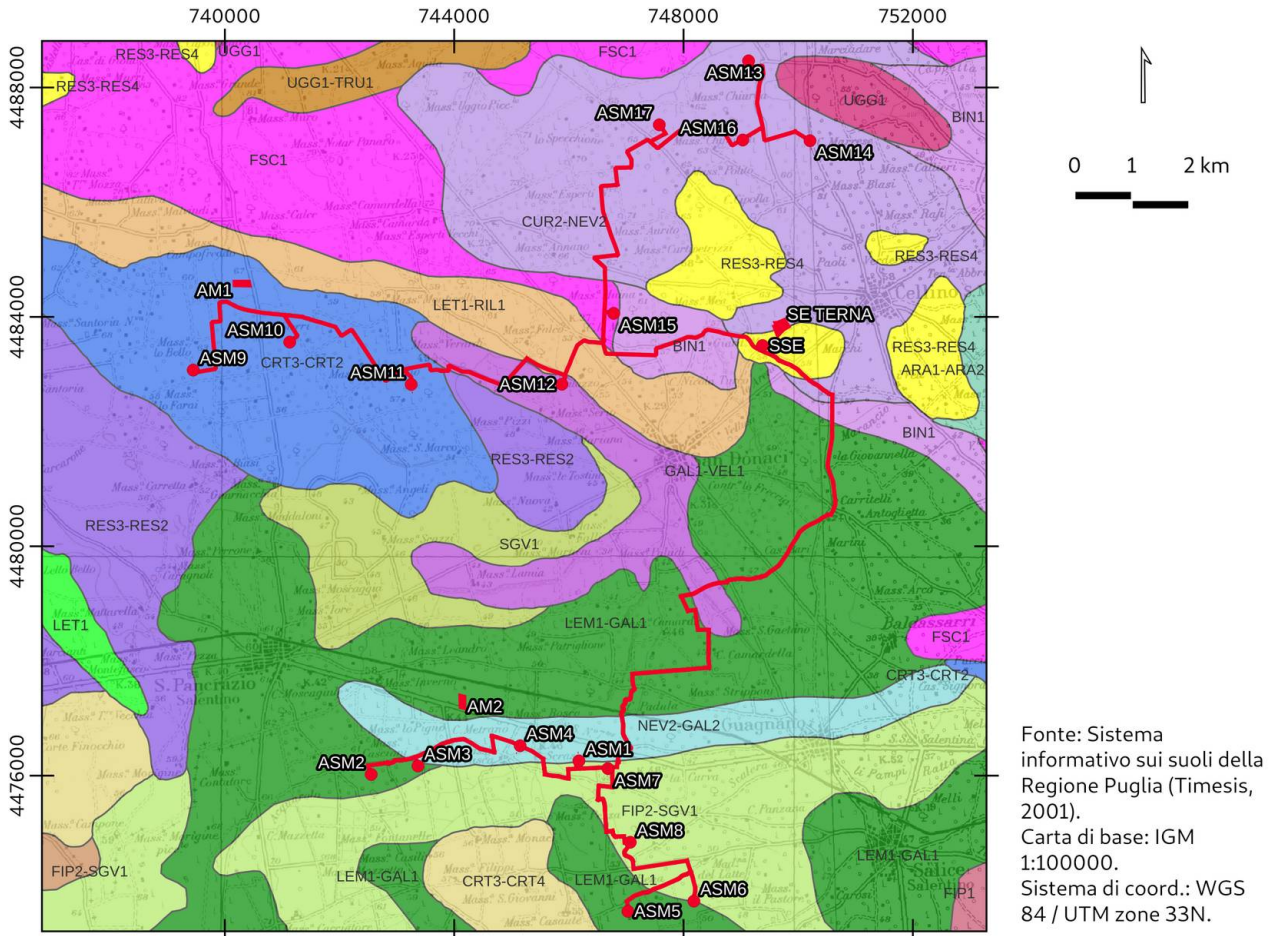
Tabella 2: Relazione spaziale dell'area di studio con il sistema delle tutele.

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 Bosco Curtipetrizzi (IT9140007), a 0,58 in direzione est;• Riserva Naturale Regionale Orientata Boschi di Santa Teresa e dei Lucci, a 1,97 km in direzione nord.
Componenti botanico vegetazionali del PPTR	Non rientrano in area di studio, e quindi neanche in area di progetto, alcuna componente botanico vegetazionale (secondo l'Atlante del patrimonio del PPTR); le più prossime sono: <ul style="list-style-type: none">• Boschi;• Formazioni arbustive in evoluzione naturale;• Aree di rispetto dei boschi.

2.2 Sistema dei suoli

Secondo il sistema informativo sui suoli della Regione Puglia (Timesis, 2001), l'area di studio è interessata dai seguenti tipi (tra parentesi quadre ci sono i codici secondo il sistema informativo di Timesis; il substrato litologico segue la codifica ESB) (Figura 2):

- Suoli da pianeggianti a debolmente pendenti (nell'intervallo 0-3%), franco sabbiosi, moderatamente profondi o sottili. La classe tessiturale del primo metro è grossolana. La pietrosità superficiale ha frequenza compresa nell'intervallo 15-50%. Il drenaggio è molto lento o moderatamente rapido. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è buona. Il substrato litologico è rappresentato da arenaria calcarea. [ARA1, ARA2]
- Suoli pianeggianti, franco sabbiosi, profondi. La classe tessiturale del primo metro è grossolana. La pietrosità superficiale è assente. Il drenaggio è buono. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è da buona a moderata. Il substrato litologico è rappresentato da arenaria calcarea. [BIN1]
- Suoli da pianeggianti a debolmente pendenti (nell'intervallo 0-3%), franco argillosi, sottili o moderatamente profondi. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale ha frequenza compresa nell'intervallo 5-15%. Il drenaggio è buono. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è buona. Il substrato litologico è rappresentato da argille residuali. [CRT3, CRT2]
- 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]



Layout di progetto

- Stazione elettrica ed aree di manovra
- Aerogeneratori
- Cavidotto

Tipi di suoli

- Suoli da pianeggianti a debolmente pendenti, franco sabbiosi, moderatamente profondi o sottili [ARA1-ARA2]
- Suoli pianeggianti, franco sabbiosi, profondi [BIN1]
- Suoli da pianeggianti a debolmente pendenti, franco argillosi, sottili o moderatamente profondi [CRT3-CRT2]
- Suoli debolmente pendenti, franco argillosi, sottili o molto sottili [CRT3-CRT4]
- Suoli pianeggianti, franco sabbiosi o franco argillosi, moderatamente profondi [CUR2-NEV2]
- Suoli pianeggianti, franco sabbiosi, molto profondi [FIP1]
- Suoli pianeggianti, franco argillosi o argillosi, profondi [FIP2-SGV1]
- Suoli pianeggianti, franco sabbiosi, profondi [FSC1]
- Suoli da pianeggianti a pendenti, franco sabbioso argillosi, profondi [GAL1-VEL1]
- Suoli da pianeggianti a pendenti, franchi o franco sabbioso argillosi, profondi [LEM1-GAL1]
- Suoli debolmente pendenti, franco argillosi, molto profondi [LET1]
- Suoli da pianeggianti a debolmente pendenti, franco sabbioso argillosi o franco argillosi, moderatamente profondi o molto profondi [LET1-RIL1]
- Suoli pianeggianti, franco sabbiosi o franco argillosi, erosi o moderatamente profondi [NEV2-GAL2]
- Suoli da pianeggianti a debolmente pendenti, franchi o franco argillosi, sottili o moderatamente profondi [RES3-RES2]
- Suoli pianeggianti, franchi, sottili o molto sottili [RES3-RES4]
- Suoli da pianeggianti a debolmente pendenti, franco argillosi, sottili o moderatamente profondi [SAC3-SAC2]
- Suoli pianeggianti, argillosi, profondi [SGV1]
- Suoli pianeggianti, franco sabbioso argillosi, molto profondi [UGG1]
- Suoli pianeggianti, franco sabbioso argillosi, molto profondi [UGG1-TRU1]

Figura 2: Il sistema dei suoli.

- Suoli pianeggianti, franco sabbiosi o franco argillosi, moderatamente profondi. La classe tessiturale del primo metro è grossolana o media. La pietrosità superficiale ha frequenza compresa nell'intervallo 0-5%. Il drenaggio è moderato o buono. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è buona o moderata. Il substrato litologico è rappresentato da arenaria calcarea (codifica ESB). [CUR2, NEV2]
- Suoli pianeggianti, franco sabbiosi, molto profondi. La classe tessiturale del primo metro è grossolana. La pietrosità superficiale è assente. Il drenaggio è moderato. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è imperfetta. Il substrato litologico è rappresentato da depositi non consolidati (alluvium, residui di alterazione). [FIP1]
- Suoli pianeggianti, franco argillosi o argillosi, profondi. La classe tessiturale del primo metro è fine o media. 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 pianeggianti, franco sabbiosi, 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 depositi non consolidati (alluvium, residui di alterazione). [FSC1]
- Suoli da pianeggianti a pendenti (nell'intervallo 0-8%), franco sabbioso argillosi, profondi. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale ha frequenza compresa nell'intervallo 0-15%. Il drenaggio è lento o buono. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è buona o imperfetta. Il substrato litologico è rappresentato da depositi non consolidati (alluvium, residui di alterazione) o argille residuali. [GAL1, VEL1]
- Suoli da pianeggianti a pendenti (nell'intervallo 0-8%), franchi o franco sabbioso argillosi, profondi. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale ha frequenza compresa nell'intervallo 0-15%. Il drenaggio è buono. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è buona. Il substrato litologico è rappresentato da arenaria calcarea o depositi non consolidati (alluvium, residui di alterazione). [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 quadernari. [LET1]
- Suoli da pianeggianti a debolmente pendenti (nell'intervallo 0-3%), franco sabbioso argillosi o franco argillosi, moderatamente profondi o 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 o da buona a moderata. Il substrato litologico è rappresentato da argille e limi quadernari o depositi non consolidati (alluvium, residui di alterazione). [LET1, RIL1]
- Suoli pianeggianti, franco sabbiosi o franco argillosi, erosi o moderatamente profondi. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale ha frequenza compresa nell'intervallo 3-5%. Il drenaggio è buono o moderato. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è buona o moderata. Il substrato litologico è rappresentato da arenaria calcarea. [NEV2, GAL2]
- Suoli da pianeggianti a debolmente pendenti (nell'intervallo 0-2%), franchi o franco argillosi, sottili o moderatamente profondi. 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 pianeggianti, franchi, sottili o molto sottili. La classe tessiturale del primo metro è media. La pietrosità superficiale ha frequenza compresa nell'intervallo 1-2%. Il drenaggio è buono. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è buona. Il substrato litologico è rappresentato da arenaria calcarea. [RES3, RES4]
- Suoli da pianeggianti a debolmente pendenti (nell'intervallo 0-4%), franco argillosi, sottili o moderatamente profondi. 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 pianeggianti, argillosi, profondi. La classe tessiturale del primo metro è fine. La pietrosità superficiale ha frequenza pari a 2%. Il drenaggio è lento. La disponibilità di ossigeno per gli apparati radicali è imperfetta. Il substrato litologico è rappresentato da depositi non consolidati (alluvium, residui di alterazione). [SGV1]
- Suoli pianeggianti, franco sabbioso 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 o imperfetta. Il substrato litologico è rappresentato da arenaria calcarea. [UGG1]
- Suoli pianeggianti, franco sabbioso 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 o imperfetta. Il substrato litologico è rappresentato da arenaria calcarea o depositi non consolidati (alluvium, residui di alterazione). [UGG1, TRU1]

2.3 Serie di vegetazione

Secondo la Carta delle Serie di Vegetazione d'Italia (Blasi, 2010), l'area di progetto è interessata (Figura 3) da:

- Serie salentina basifila del leccio;
- Serie pugliese neutro-subacidofila della sughera.

La Serie salentina basifila del leccio (*Cyclamino hederifolii-Quercus ilicis myrto communis sigmetum*) è tipica della penisola salentina e del settore costiero della provincia di Brindisi, a sud di Torre Canne. Si sviluppa sui calcari, nel piano bioclimatico termomediterraneo subumido. 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*, *Carex distachya* e *Brachypodium sylvaticum*. Gli altri stadi delle serie non sono conosciuti (Biondi et al., 2010).

Serie pugliese neutro-subacidofila della sughera (*Carici halleranae-Quercus suberis sigmetum*) è esclusiva del territorio di Tutturano, Mesagne e San Vito dei Normanni. Lo stadio maturo è rappresentato da boschi ad alto fusto con dominanza di sughera (*Quercus suber*) e sporadiche presenze di leccio (*Quercus ilex*) e quercia

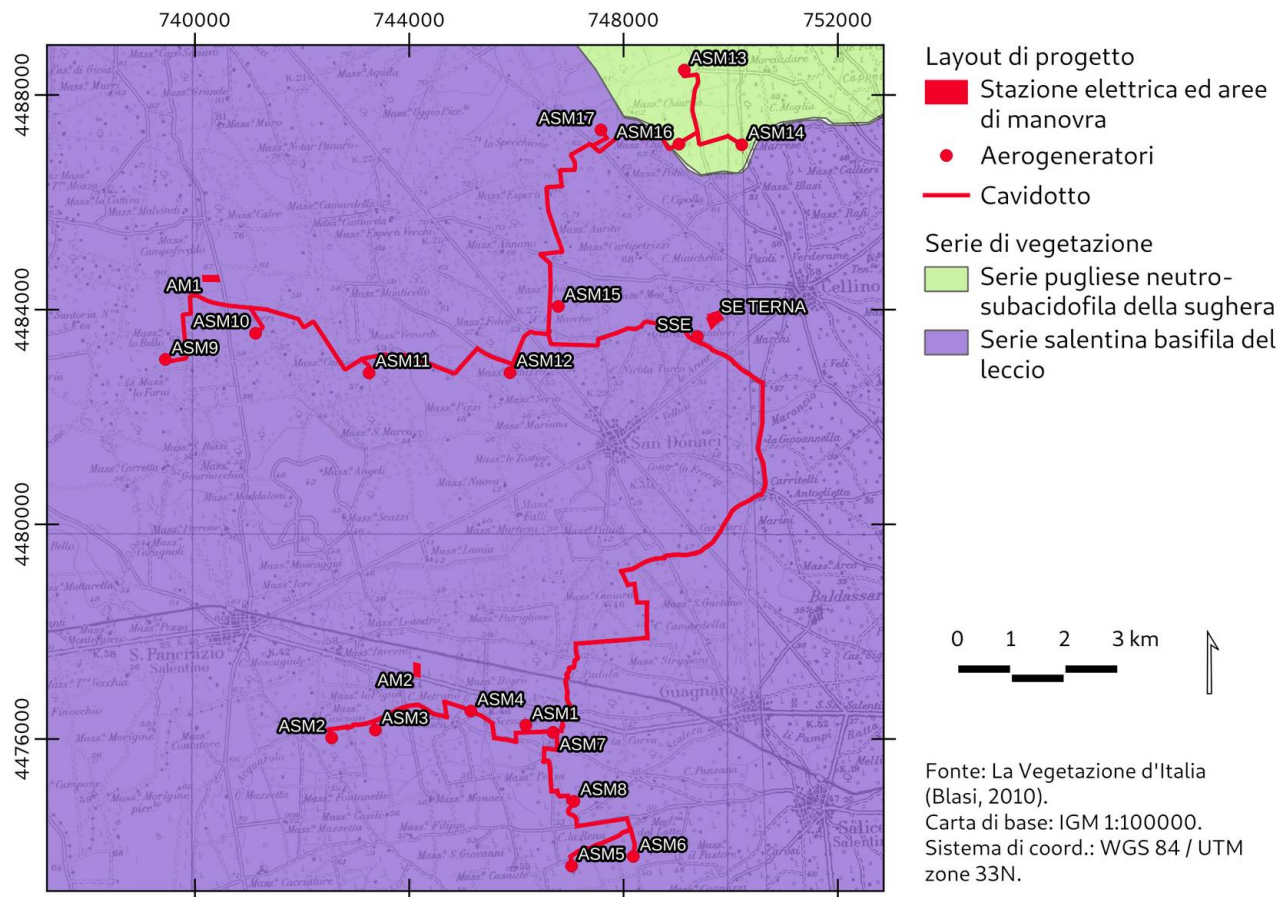


Figura 3: Le serie di vegetazione.

virgiliana (*Quercus virgiliana*). Nello strato arbustivo sono presenti specie sclerofille sempreverdi quali *Arbutus unedo*, *Phillyrea media*, *Pistacia lentiscus* e *Myrtus communis*; si segnala inoltre la presenza di *Calicotome infesta*, specie legata alla ricostituzione post-incendio. Nello strato erbaceo si rinvencono *Brachypodium sylvaticum*, *Carex hallerana*, *C. distachya*, *Melica arrecta*, *Pulicaria odora*. Notevole è la presenza di lianose quali *Smilax aspera*, *Lonicera implexa*, *Rubia peregrina* subsp. *longifolia*. Gli altri stadi della serie sono rappresentati da arbusteti a dominanza di *Phillyrea media*, *Pyrus spinosa* e *Calicotome infesta*; l'orlo sciafilo è a dominanza di *Clinopodium vulgare*; l'orlo eliofilo è a dominanza di *Cynosurus cristatus*; la gariga post-incendio è a dominanza di *Cistus monspeliensis*; la prateria è a dominanza di *Cynosurus cristatus* e *Anthoxanthum odoratum* (Biondi et al., 2010).

2.4 Stato delle conoscenze botaniche

L'area vasta è parte di un territorio ben conosciuto dal punto di vista floristico (Albano et al., 2005).

Gli habitat e le specie tutelati dalle direttive europee (sezione 3.1) presenti sul territorio regionale sono oggetto di monitoraggio da parte della Regione Puglia. I risultati dell'ultima campagna di tale monitoraggio sono stati pubblicati con il DGR 2442/2018 (sezione 3.1). Secondo questi risultati, l'area vasta è interessata dalla presenza di due habitat della Direttiva 92/43/CEE (Figura 4):

- 9340: Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*;
- Grotte non ancora sfruttate a livello turistico (codice Natura 2000: 8310).

Inoltre, l'area vasta è interessata dalla presenza della seguente specie vegetale della Direttiva 92/43/CEE (Figura 4):

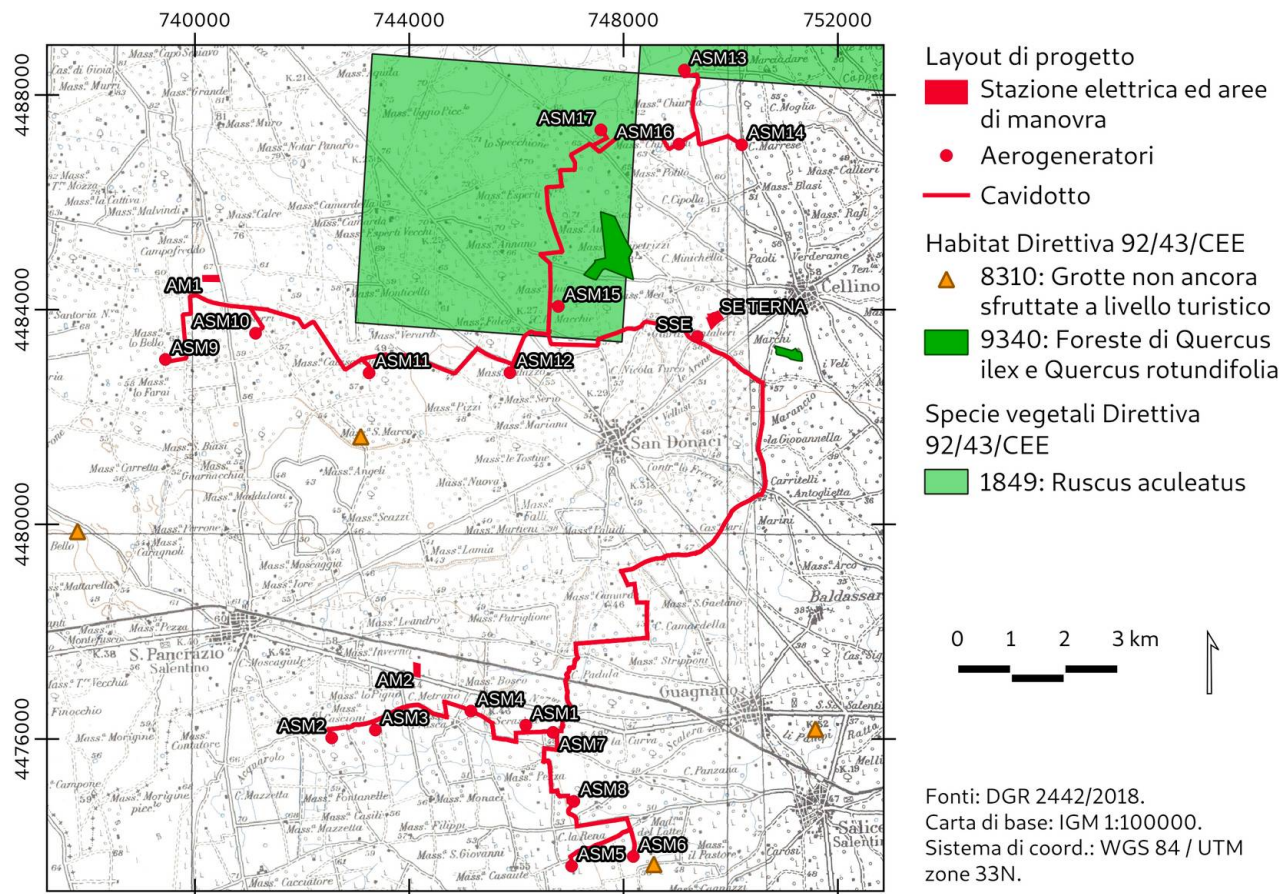


Figura 4: Distribuzione spaziale degli habitat e delle specie vegetali della Direttiva 92/43/CEE.

- *Ruscus aculeatus* (codice Natura 2000: 1849).

3 Materiali e metodi

3.1 Normativa 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 del 15/02/2019 (DGR n. 2439 del 21 dicembre 2018).

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.

3.2 Rilievi in campo

In data 7 giugno 2022 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 5 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 ± 4 m.

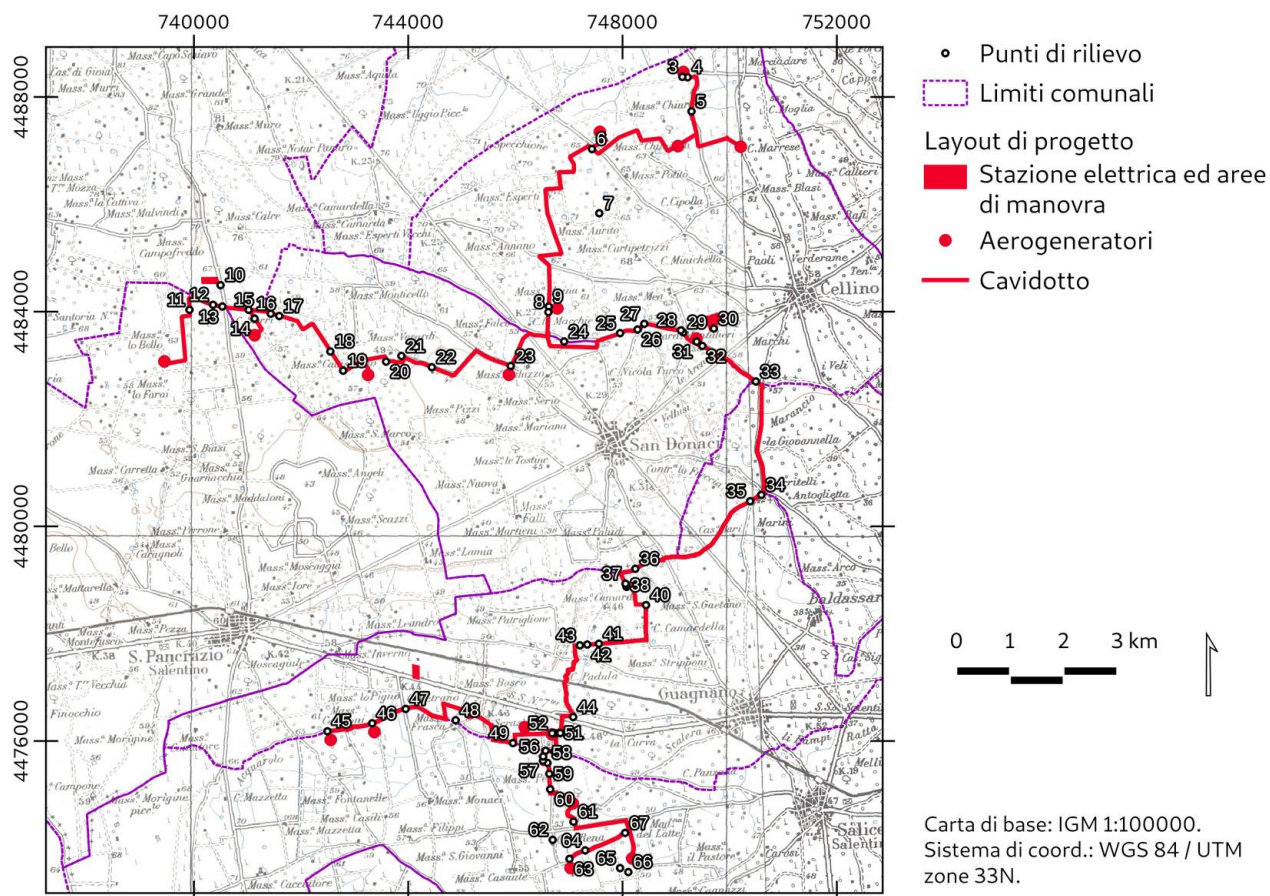


Figura 5: Localizzazione dei punti di rilievo.

Tabella 3: Punti di rilievo con indicazione della localizzazione e dell'ID dei rilievi della vegetazione [sistema di coord.: UTM fuso 33 datum WGS84].

ID punti	X	Y	ID rilievi
1	753506	4467517	
2	753445	4467685	
3	749116	4488375	
4	749214	4488367	
5	749287	4487732	
6	747428	4487031	
7	747564	4485834	
8	746615	4483992	
9	746622	4484095	
10	740496	4484494	
11	739916	4484035	R11
12	740357	4484128	
13	740529	4484096	
14	741131	4483870	
15	741020	4484035	
16	741433	4483961	
17	741591	4483919	
18	742545	4483258	

ID punti	X	Y	ID rilievi
19	742784	4482900	
20	743586	4483069	
21	743872	4483175	
22	744440	4482965	
23	745913	4482988	
24	746909	4483445	
25	747954	4483600	
26	748279	4483668	
27	748405	4483773	
28	749089	4483652	
29	749132	4483613	R10
30	749704	4483685	
31	749382	4483442	
32	749489	4483361	
33	750487	4482700	
34	750590	4480585	
35	750382	4480469	
36	748237	4479209	
37	748055	4478931	R9
38	748066	4478906	R8
39	748073	4478872	
40	748438	4478532	
41	747558	4477813	R7
42	747341	4477797	
43	747204	4477783	
44	747078	4476447	
45	742491	4476182	
46	743327	4476331	
47	743952	4476598	
48	744885	4476387	
49	745953	4475961	
50	746838	4476148	
51	746821	4476149	R6
52	746685	4476144	
53	746753	4476144	R5
54	746726	4475803	R4
55	746563	4475819	
56	746518	4475712	
57	746515	4475634	R3
58	746598	4475593	
59	746632	4475388	
60	746649	4475100	
61	747084	4474497	R2
62	746695	4474158	

ID punti	X	Y	ID rilievi
63	747009	4473803	
64	747302	4473962	R1
65	747953	4473632	
66	748107	4473558	
67	748047	4474288	

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%

3.3 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 3.5).

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 3.1).

Tabella 5: Definizione delle categorie di specie vegetali esotiche secondo la classificazione di Celesti-Gradow 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.

3.4 Elaborazione della Carta della vegetazione

La tavola "Carta della vegetazione" descrive la distribuzione dei tipi di vegetazione presente nell'area di studio, limitatamente alle superfici circolari degli aerogeneratori (sezione 2), alla SE ed alle aree di manovra. 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 3.6).

3.5 Individuazione dei target di conservazione ed analisi delle interferenze di progetto

Gli elementi botanici meritevoli di conservazione sono stati individuati sulla base della normativa ambientale (sezioni 3.1) e degli elenchi delle specie a rischio di estinzione (sezione 3.3). 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;
- Corsi d'acqua.

Per la classificazione dei tipi di vegetazione nei tipi di habitat di interesse comunitario e prioritari della Direttiva 92/43/CEE (sezione 3.1) 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.

3.6 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 - Assesso-

rato Pianificazione Territoriale);

- 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).

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 6 e tutti i rilievi della vegetazione sono stati eseguiti in data 7 giugno 2022 e sono di proprietà dell'autore di questo studio.

4 Risultati

4.1 La vegetazione

I tipi di vegetazione riscontrati in area vasta sono descritti in Tabella 6. I risultati dei rilievi della vegetazione sono presentati nella Tabella 7.

I valori di copertura di ciascun tipo all'interno dell'area di studio, limitatamente alle superfici circolari degli aerogeneratori (sezione 2), alla SE ed alle aree di manovra, coerentemente con la rappresentazione fornita nella tavola "Carta della vegetazione", sono riportati in Tabella 8.

Tabella 6: I tipi di vegetazione rilevati in area vasta.

Tipo di vegetazione	Descrizione	Sintaxa corrispondenti
VEGETAZIONE LEGNOSA		
Bosco di leccio	Formazioni forestali a dominanza di leccio (<i>Quercus ilex</i>). Testimonianza locale è il Bosco Curtipetrizzi (Figura 73). Localmente sono state riscontrata l'abbondante presenza di esemplari di quercia di Virgilio (<i>Quercus virgiliana</i>) ai margini stradali e lungo i canali (Figure 27, 28, 35, 63, 64, 65 e 75).	<i>Cyclamino hederifolii-Quercum ilicis (Quercetea ilicis)</i>
Bosco di olmo campestre	Formazioni forestali a dominanza di olmo campestre (<i>Ulmus minor</i>) (Figure 41 e 42).	<i>Pruno spinosae-Rubion ulmifolii (Rhamno catharticae-Prunetea spinosae)</i>
Impianti forestali con pino d'Aleppo	Boschi d'impianto, generalmente colonizzati da piante della macchia mediterranea. Trattasi principalmente di impianti a pino d'Aleppo (<i>Pinus halepensis</i>) (Figura 12).	<i>Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni (Quercetea ilicis)</i>

Tipo di vegetazione	Descrizione	Sintaxa corrispondenti
Macchia arbustiva	<p>Vegetazione di macchia costituita da sclerofille mediterranee. Rappresenta stadi di sostituzione dei boschi di querce.</p> <p>Si tratta di un tipo eterogeneo, di cui sono state localmente riscontrate le seguenti varianti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Macchia con mirto (<i>Myrtus communis</i>) e lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>) (Figure 51 e 61); - Macchia arbustiva con perastro (<i>Pyrus spinosa</i>) e prugnolo (<i>Prunus spinosa</i>) (Figure 34 e 37); - Macchia arbustiva con giuggioli (<i>Ziziphus jujuba</i>) e vite americana (<i>Vitis</i> cfr. <i>riparia</i>) (Figura 23) - Comunità arbustiva con <i>Osyris alba</i> e olivastro (<i>Olea europaea</i>) (Figura 60). 	<p><i>Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni</i> (<i>Quercetea ilicis</i>); <i>Rhamno catharticae-Prunetea spinosae</i></p>
VEGETAZIONE ERBACEA		
Comunità igrofile dei canali	<p>Comunità di erbe colonizzanti il fondo dei canali a idroperiodo stagionale, per lo più composte da specie igrofile (Figure 19, 44, 45, 46, 49, 50, 52, 56).</p>	<p><i>Molinio-Arrhenatheretea</i>; <i>Filipendulo ulmariae-Convulvuletea sepium</i></p>
Comunità erbacee degli incolti	<p>Comunità erbacee perenni o annuali, pioniere, sinantropiche, ruderali e nitrofile, che si sviluppano sul terreno incolto e lungo i bordi delle strade, su suolo fertile e ricco in sostanza organica.</p> <p>Sono incluse anche le aree degli oliveti improduttivi a causa dell'infezione di <i>Xylella fastidiosa</i> (Figure 47, 74 e 76).</p> <p>Si tratta di un tipo eterogeneo, di cui sono state localmente riscontrate le seguenti varianti, sia xerifiche che igrofile, a seconda dei substrati:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comunità a <i>Elymus repens</i> (Figura 10); - Comunità igrofile a <i>Paspalum distychnum</i> (Figura 40); - Comunità igrofila con <i>Scirpoides holoschoenus</i> subsp. <i>australis</i> (Figura 22). 	<p><i>Artemisietea vulgaris</i>; <i>Stellarietea mediae</i>; <i>Molinio-Arrhenatheretea</i></p>
Prateria steppica	<p>Praterie perenni o annuali, xerofile, a carattere steppico, e dominate da graminacee cespitose. Su suoli rocciosi, anticamente soggetti al pascolamento, oggi in forte stato di degrado dovuto a pratiche di abbruciamento, aratura, diserbo e sversamento di rifiuti (Figure 68 e 69).</p>	<p><i>Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae</i>; <i>Artemisietea vulgaris</i>; <i>Poetea bulbosae</i></p>
Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate	<p>Vegetazione di erbe nitrofile, infestanti nelle colture (principalmente campi di cereali e oliveti, in parte minore anche vigneti e frutteti) o colonizzanti i muri di divisione dei poderi.</p>	<p><i>Stellarietea mediae</i>; <i>Parietarietea judaicae</i></p>
Comunità dei substrati artificiali	<p>Tipo eterogeneo costituito da comunità nitrofile, pioniere, di terofite ed emicriptofite, su suolo alterati, strade sterrate o asfaltate, muri.</p>	<p><i>Stellarietea mediae</i>; <i>Parietarietea judaicae</i></p>

Tabella 7: Risultati dei rilievi della vegetazione condotti in data 7 giugno 2022 [Inc: Comunità erbacee degli incolti; Mac: Macchia arbustiva; Olm: Bosco di olmo campestre; Can: Comunità igrofile dei canali; Pra: Prateria steppica].

Tipo di vegetazione	Inc						Mac	Olm	Can	Pra	Fr	
	R1	R2	R3	R4	R8	R6	R7	R5	R9	R10		R11
ID rilievo	64	61	57	54	38	51	41	53	37	29	11	
Area di rilievo (m ²)	4	4	4	4	4	4	20	20	100	20	4	
Copertura totale vegetazione (%)	100	90	90	80	100	80	100	100	100	90	60	
Altezza vegetazione (m)	0,7	0,5	1	1,2	0,3	0,8	3,5	3,5	14	2	0,3	
<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	+	2	1	1	+	2	+	1	.	1	.	9
<i>Daucus carota</i> L.	.	1	2	.	.	.	+	2	.	1	+	6
<i>Dasypyrum villosum</i> (L.) P. Candargy	1	.	1	.	+	.	.	1	+	.	.	5
<i>Picris hieracioides</i> L.	.	1	2	.	.	1	+	1	.	.	.	5
<i>Ammi majus</i> L.	+	.	2	1	.	.	.	2	.	.	.	4
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	2	2	.	.	2	.	.	1	.	.	.	4
<i>Galactites tomentosus</i> Moench	.	.	2	.	.	2	.	2	.	2	.	4
<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub	+	.	2	1	.	.	.	.	.	2	.	4
<i>Sherardia arvensis</i> L.	+	1	+	.	.	3	.	.	.	.	.	4
<i>Elymus athericus</i> (Link) Kerguélen	5	.	.	2	.	.	.	.	.	+	.	3
<i>Vitis</i> cfr. <i>riparia</i> Michx.	.	.	.	.	.	3	3	4	.	.	.	3
<i>Briza minor</i> L.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Cichorium intybus</i> L.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	2
<i>Coleostephus myconis</i> (L.) Cass. ex Rchb. fil.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Crepis apula</i> (Fiori) Babç.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	2
<i>Crepis bursifolia</i> L.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2
<i>Crepis setosa</i> Haller fil.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2
<i>Festuca</i> cfr. <i>geniculata</i> (L.) Lag. et Rodr.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	2
<i>Galium aparine</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	2
<i>Glebionis coronaria</i> (L.) Cass. ex Spach	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	.	2

Tipo di vegetazione	Inc						Mac	Olm	Can	Pra	Fr	
	R1	R2	R3	R4	R8	R6	R7	R5	R9	R10		R11
ID rilievo	64	61	57	54	38	51	41	53	37	29	11	
Punto di rilievo	64	61	57	54	38	51	41	53	37	29	11	Fr
<i>Lolium rigidum</i> Gaudin	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Malva sylvestris</i> L.	+	.	.	+	.	2
<i>Sixalix atropurpurea</i> (L.) Greuter et Burdet subsp. <i>maritima</i> (L.) Greuter et Burdet	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	2
<i>Alopecurus rendlei</i> Eig	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Andryala integrifolia</i> L.	+	1
<i>Anthemis arvensis</i> L.	+	1
<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	+	1
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	+	1
<i>Asperula aristata</i> L. fil.	2	1
<i>Bellardia trixago</i> (L.) All.	1	1
<i>Bellardia viscosa</i> (L.) Fisch. et C.A. Mey.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Bellevalia romana</i> (L.) Sweet	+	1
<i>Bellis annua</i> L.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Brachypodium distachyon</i> (L.) P. Beauv.	+	1
<i>Briza maxima</i> L.	1	1
<i>Bromus</i> cfr. <i>diandrus</i> Roth	1	.	1
<i>Bromus sterilis</i> L.	2	.	.	1
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Carex</i> cfr. <i>halleriana</i> Asso	1	1
<i>Carlina corymbosa</i> L.	1	1
<i>Catapodium balearicum</i> (Willk.) H. Scholz	+	1
<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C.E. Hubb. ex Dony	+	.	.	.	1
<i>Centaurium tenuiflorum</i> (Hoffmanns. et Link) Fritsch ex Janch.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Cistus creticus</i> L.	+	1
<i>Cynosurus echinatus</i> L.	+	1
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman	+	1
<i>Dipsacus fullonum</i> L.	1	.	.	1

Tipo di vegetazione	Inc						Mac	Olm	Can	Pra	Fr	
	R1	R2	R3	R4	R8	R6	R7	R5	R9	R10		R11
ID rilievo	64	61	57	54	38	51	41	53	37	29	11	
Punto di rilievo	64	61	57	54	38	51	41	53	37	29	11	Fr
<i>Echium plantagineum</i> L.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Epilobium tetragonum</i> L.	+	1
<i>Erigeron canadensis</i> L.	2	.	.	.	.	.	1
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	.	+	1
<i>Euphorbia spinosa</i> L.	1	1
<i>Festuca</i> cfr. <i>myuros</i> L.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Fumana thymifolia</i> (L.) Spach ex Webb	+	1
<i>Galium murale</i> (L.) All.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Gaudinia fragilis</i> (L.) P. Beauv.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Helianthemum salicifolium</i> (L.) Mill.	1	1
<i>Hyparrhenia hirta</i> (L.) Stapf	2	1
<i>Hypericum perforatum</i> L.	+	1
<i>Juncus bufonius</i> L.	.	+	1
<i>Lactuca</i> cfr. <i>serriola</i> L.	+	1
<i>Lotus rectus</i> L.	5	.	1
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U. Manns et Anderb.	+	1
<i>Medicago</i> sp.	+	1
<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb.	1	1
<i>Papaver rhoeas</i> L.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Parapholis incurva</i> (L.) C.E. Hubb.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Paspalum distichum</i> L.	5	.	.	.	.	.	.	1
<i>Phalaris coerulea</i> Desf.	2	.	.	.	.	.	1
<i>Phalaris paradoxa</i> L.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Plantago coronopus</i> L.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Plantago lagopus</i> L.	.	+	1
<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Potentilla pedata</i> Willd.	+	1
<i>Prunus spinosa</i> L.	3	.	.	.	1

Tipo di vegetazione	Inc						Mac	Olm	Can	Pra		
	R1	R2	R3	R4	R8	R6	R7	R5	R9	R10	R11	
ID rilievo	64	61	57	54	38	51	41	53	37	29	11	Fr
<i>Pulicaria odora</i> (L.) Rchb.	2	1
<i>Pyrus spinosa</i> Forssk.	5	.	.	.	.	1
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	.	+	1
<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All.	+	.	1
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	3	.	.	.	.	1
<i>Rumex</i> cfr. <i>acetosa</i> L.	+	1
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	1	.	.	1
<i>Scirpoides holoschoenus</i> (L.) Soják subsp. <i>australis</i> (L.) Soják	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Scorzonera villosa</i> Scop.	+	1
<i>Stipa austroitalica</i> Martinovský	2	1
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	1	1
<i>Teucrium polium</i> L.	2	1
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	.	.	+	1
<i>Trisetaria aurea</i> (Ten.) Pignatti	1	1
<i>Trisetaria panicea</i> (Lam.) Paunero	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Typha angustifolia</i> L.	.	.	+	1
<i>Ulmus minor</i> Mill.	5	.	.	1
<i>Verbena officinalis</i> L.	2	.	.	.	.	.	1
<i>Vicia sativa</i> L.	+	1

Tabella 8: Coperture dei diversi tipi di vegetazione secondo la carta della vegetazione.

Tipo vegetazione	Area (ha)	Area (%)
Comunità dei substrati artificiali	4,2	2,3
Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate	132,4	73,2
Comunità erbacee degli incolti	42,4	23,5
Macchia arbustiva	1,7	0,9
Totali	180,8	100,0

4.2 La flora

Nel corso dei rilievi della vegetazione sono state registrati 98 taxa (Tabella 7). Di queste tre 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>Vitis</i> cfr. <i>riparia</i> Michx.	Neofita invasiva	Punto rilievo: 43
<i>Erigeron canadensis</i> L.	Neofita invasiva	Punto rilievo: 51
<i>Paspalum distichum</i> L.	Neofita invasiva	Punto rilievo: 38

4.3 Target di conservazione

Le specie target di conservazione (sezione 3.5) rilevate in campo sono elencate e descritte in Tabella 10.

Tabella 10: Specie vegetali target di conservazione riscontrate nell'area di studio.

Specie tagert di conservazione	Categoria	Localizzazione nell'area di studio
<i>Quercus ithaburensis</i> Decne. subsp. <i>macrolepis</i> (Kotschy) Hedge et Yalt.	A rischio di estinzione in Italia, con lo status LR (Scoppola & Spampinato, 2005)	Punto rilievo: 43
<i>Stipa austroitalica</i> Martinovský	Negli allenchi della Direttiva 92/43/CEE	Punto rilievo: 11

Un esemplare vetusto di alloro (*Laurus nobilis*) è stato rilevato nel punto rilievo 25 (Figure 54 e 55), piuttosto distante dal tracciato del gasdotto. Di seguito i caratteri dimensionali: Circonferenza cespo = 430 cm; Circonferenza branca principale = 200 cm.

L'individuazione dei tipi di vegetazione target di conservazione sulla base della corrispondenza con i tipi della Direttiva 92/43/CEE e del PPTR è data nelle Tabelle 11 e 12.

Tabella 11: Corrispondenza tra tipi di vegetazione individuati in area di studio, i tipi di habitat della Direttiva 92/43/CEE e le componenti botanico vegetazionali sensu PPTR. L'asterisco designa i tipi di habitat prioritari.

Tipo di vegetazione	Tipo di habitat della Direttiva 92/43/CEE	Componente botanico vegetazionale sensu PPTR	Elemento idrologico da tutelare
Bosco di leccio	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i> (9340)	Boschi	No
Bosco di olmo campestre	-	Formazioni arbustive in evoluzione naturale	No

Tipo di vegetazione	Tipo di habitat della Direttiva 92/43/CEE	Componente botanico vegetazionale <i>sensu</i> PPTR	Elemento idrologico da tutelare
Impianti forestali con pino - d'Aleppo	-	Boschi	No
Macchia arbustiva	-	Formazioni arbustive in evoluzione naturale	No
Comunità igrofile dei canali	-	-	Sì
Comunità erbacee degli incolti	-	-	No
Prateria steppica	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i> (6220*)	Prati e pascoli naturali	No
Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate	-	-	No
Comunità dei substrati artificiali	-	-	No

Tabella 12: Definizione delle componenti botanico vegetazionali individuate in area vasta.

Componente botanico vegetazionale	Definizione
Boschi	Consistono nei territori coperti da foreste, da boschi e da macchie, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e in quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento. [Art. 58 delle NTA del PPTR]
Formazioni arbustive in evoluzione naturale	Consistono in formazioni vegetali basse e chiuse composte principalmente di cespugli, arbusti e piante erbacee in evoluzione naturale, spesso derivate dalla degradazione delle aree a bosco e/o a macchia o da rinnovazione delle stesse per ricolonizzazione di aree in adiacenza. [Art. 59 delle NTA del PPTR]
Prati e pascoli naturali	Territori coperti da formazioni erbose naturali e seminaturali permanenti, utilizzati come foraggiere a bassa produttività di estensione di almeno 1 ha o come diversamente specificato in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici o territoriali al PPTR. Sono inclusi tutti i pascoli secondari sia emicriptofitici sia terofitici diffusi in tutto il territorio regionale principalmente su substrati calcarei, caratterizzati da grande varietà floristica, variabilità delle formazioni e frammentazione spaziale elevata. [Art. 59 delle NTA del PPTR]

5 Interferenze del progetto e soluzioni proposte

Le interferenze del progetto con la conservazione dei target di conservazione sono illustrate nella tavola "Carta delle interferenze". La valutazione sintetica delle interferenze e le relative proposte progettuali per ciascuno degli elementi ecologici sono fornite nella Tabella 13.

Tabella 13: Interferenze del progetto, con l'indicazione della localizzazione in area di studio secondo la Carta delle interferenze e proposte di soluzioni progettuali.

Descrizione dell'interferenza	Siti di interferenza	Soluzione
Il cavidotto risulta essere adiacente ad aree di macchia arbustiva, in filari e singoli arbusti	17, 18, 19, 21	Il cavidotto non interesserà direttamente la vegetazione, dato che il tracciato coincide con la viabilità e la sentieristica esistente. Si raccomanda la massima attenzione nelle fasi di esecuzione dell'opera, al fine di evitare danni alle specie presenti.
Il cavidotto risulta essere adiacente in vari siti ad aree di macchia arbustiva, gariga o prateria steppica	20	Il cavidotto non interesserà direttamente la vegetazione, dato che il tracciato coincide con la viabilità e la sentieristica esistente. Si raccomanda la massima attenzione nelle fasi di esecuzione dell'opera, al fine di evitare danni alle specie presenti.
Il cavidotto interseca un nucleo di olmi campestri	16	Il cavidotto sarà interrato con la tecnica del TOC, evitando così ogni tipo di interferenza con la vegetazione sovrastante.
Il cavidotto interseca canali	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18	Il cavidotto sarà interrato con la tecnica del TOC, evitando così ogni tipo di interferenza con la vegetazione sovrastante.
Nei siti dove l'impianto o il cavidotto interessano direttamente gli altri tipi di vegetazione, quali Comunità ruderali degli incolti, Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate e Comunità dei substrati artificiali, il progetto non genererà alcuna interferenza dato che questi tipi non rappresentano target di conservazione (si veda la Tabella 11).	-	Non è necessaria alcuna soluzione.
Interferenza con il sistema delle aree protette.	-	Limitatamente agli aspetti botanici, data la relativa lontananza delle aree protette naturali dalle aree di progetto (Tabella 2), si assume che l'interferenza dell'opera con il sistema di aree protette sia trascurabile.

6 Repertorio fotografico



Figura 6: Comunità dei substrati artificiali lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 67).



Figura 7: Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate in area dell'aerogeneratore ASM6 (Punto rilievo: 66).

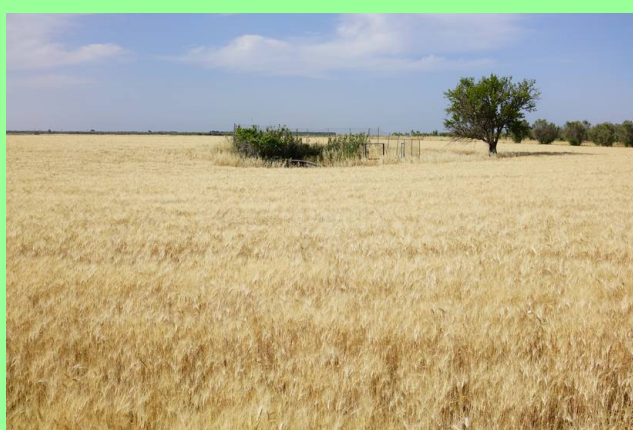


Figura 8: Inghiottoio carsico presso l'aerogeneratore ASM6 (Punto rilievo: 656).

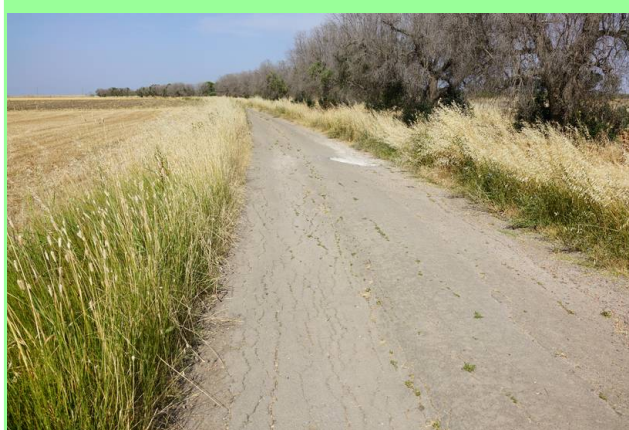


Figura 9: Comunità dei substrati artificiali lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 64).



*Figura 10: Comunità ad *Elymus repens* a bordo campo, lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 64).*



Figura 11: Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate nell'area dell'aerogeneratore ASM5 (Punto rilievo: 63).



Figura 12: Impianto forestale a pino d'Aleppo (Pinus halepensis) (Punto rilievo: 62).

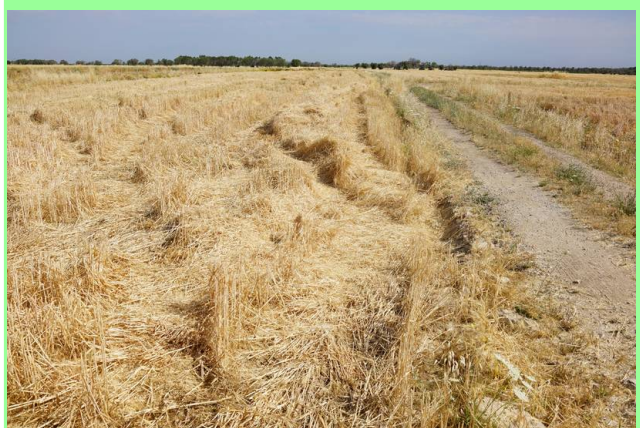


Figura 13: Contatto tra Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate e Comunità dei substrati artificiali nell'area dell'aerogeneratore ASM8 (Punto rilievo: 61).

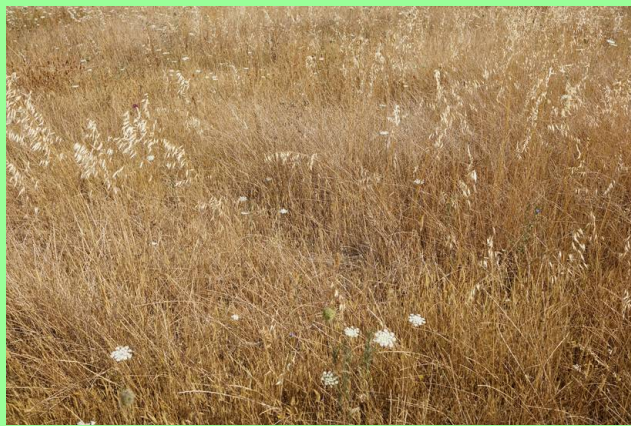


Figura 14: Comunità erbacee degli incolti (Punto rilievo: 61).



Figura 15: Comunità erbacee degli incolti (Punto rilievo: 61).

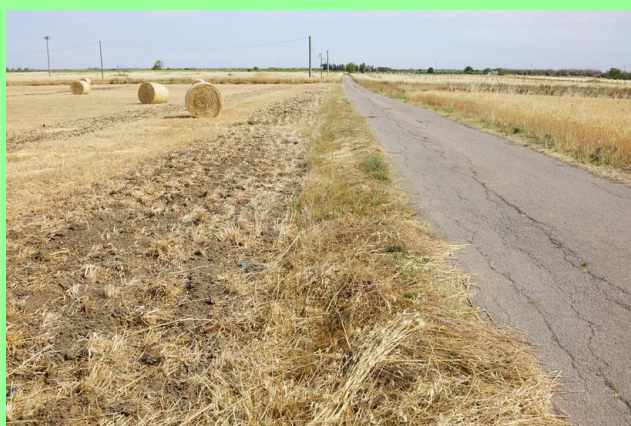


Figura 16: Contatto tra Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate e Comunità dei substrati artificiali lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 60).



Figura 17: Esemplare di perastro (Pyrus spinosa) lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 59).



Figura 18: Contatto tra Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate (campo di cereali a sinistra, mandorleto a destra) e Comunità dei substrati artificiali lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 58).



Figura 19: Contatto tra Comunità igrofila dei canali e Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 57).

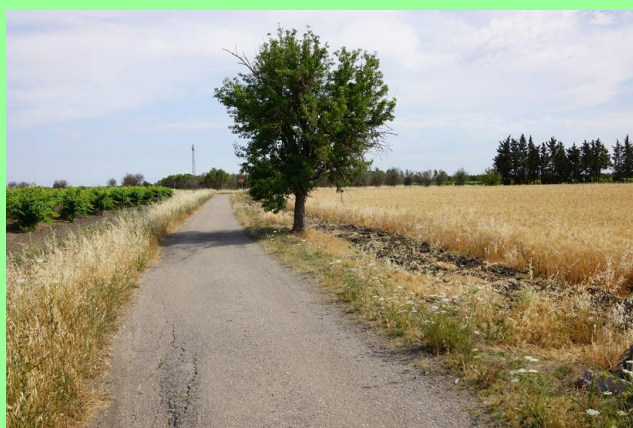


Figura 20: Esempio di pero domestico (*Pyrus communis*) lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 56).



Figura 21: Filare di cipresso (*Cupressus sempervirens*), pero domestico (*Pyrus communis*) e perastro (*Pyrus spinosa*) lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 55).



Figura 22: Comunità igrofila con *Scirpoides holoschoenus subsp. australis* sul margine stradale, lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 54).



Figura 23: Macchia arbustiva con giuggioli (*Ziziphus jujuba*) e vite americana (*Vitis cfr. riparia*) lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 53).



Figura 24: Comunità erbacee degli incolti nell'area dell'aerogeneratore ASM7 (Punto rilievo: 52).



Figura 25: Comunità erbacee degli incolti, con presenza di vite americana (Vitis cfr. riparia) nell'area di manovra dell'aerogeneratore ASM7 (Punto rilievo: 51).

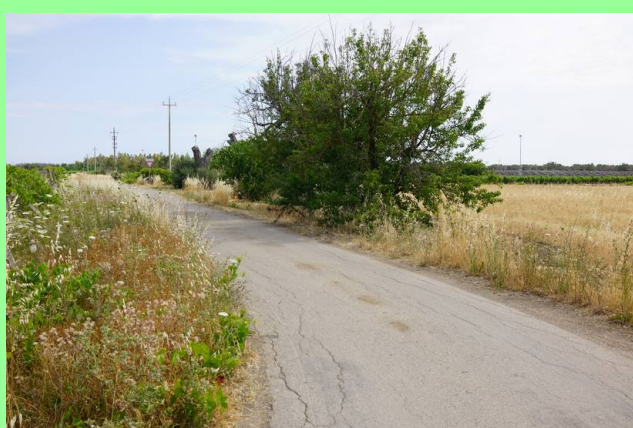


Figura 26: Esempio di pero domestico (Pyrus communis) lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 50).



Figura 27: Esempi di quercia di Virgilio (Quercus virgiliana) lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 49).

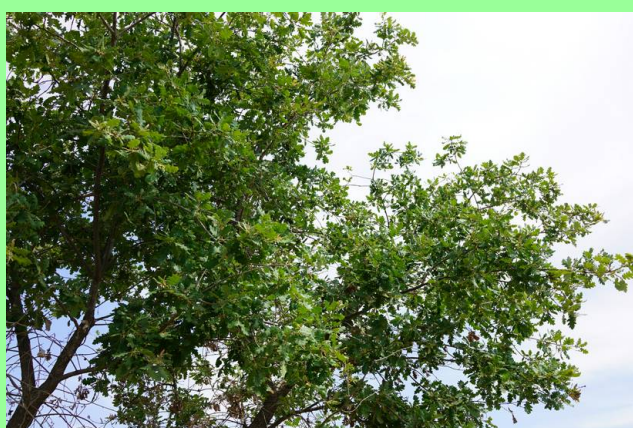


Figura 28: Quercia di Virgilio (Quercus virgiliana) (Punto rilievo: 49).



Figura 29: Comunità dei substrati artificiali (Punto rilievo: 48).

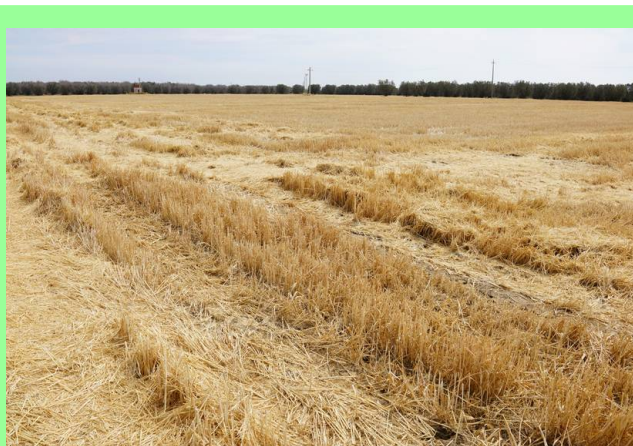


Figura 30: Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate nell'area dell'aerogeneratore ASM4 (Punto rilievo: 48).

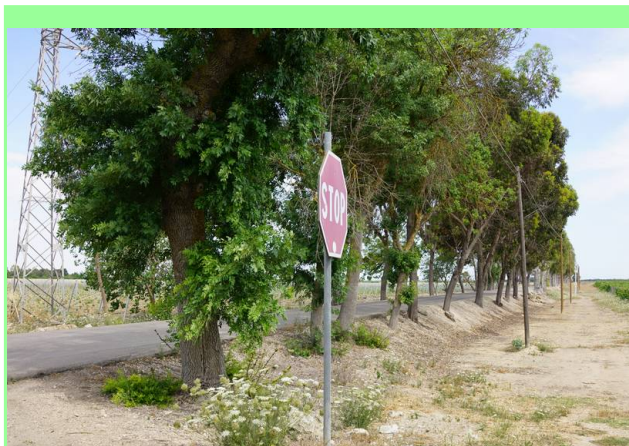


Figura 31: Filari di frassini (Fraxinus angustifolia) ed eucalipti (Eucalyptus camaldulensis) (Punto rilievo: 47).



Figura 32: Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate nell'area dell'aerogeneratore ASM3 (Punto rilievo: 46).



Figura 33: Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate nell'area dell'aerogeneratore ASM2 (Punto rilievo: 45).

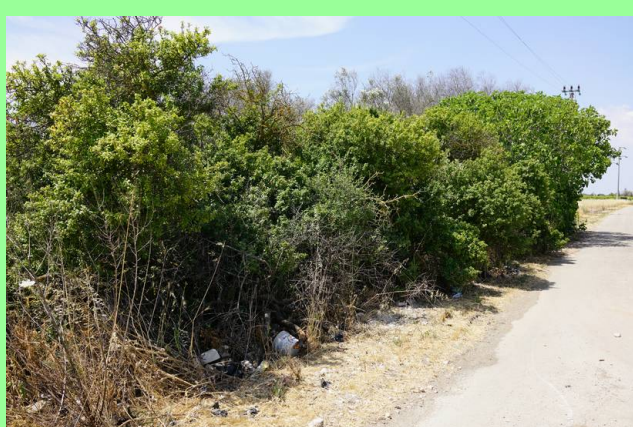


Figura 34: Macchia arbustiva a prugnoli (Prunus spinosa) lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 44).



Figura 35: Esempari di quercia di Virgilio (Quercus virgiliana) e quercia vallonea (Quercus ithaburensis subsp. macrolepis) lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 43).



Figura 36: Quercia vallonea (Quercus ithaburensis subsp. macrolepis) (Punto rilievo: 43).



Figura 37: Macchia arbustiva con perastri (Pyrus spinosa) lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 41).



Figura 38: Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 40).



Figura 39: Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 40).



Figura 40: Comunità igrofila con Paspalum distichum lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 38).



Figura 41: Bosco con olmo campestre (Ulmus minor) lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 37).



Figura 42: Bosco con olmo campestre (Ulmus minor) lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 37).

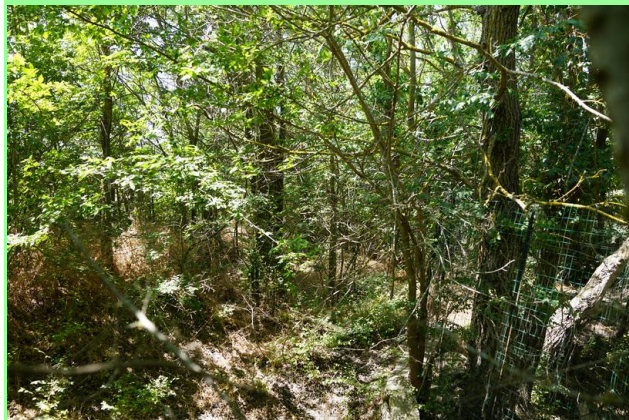


Figura 43: Inghiottoio carsico in bosco con olmo campestre (Ulmus minor) lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 37).



Figura 44: Comunità igrofila dei canali intercettata dal tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 36).

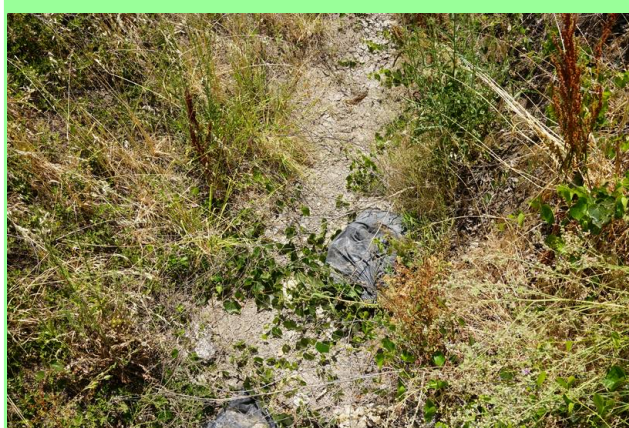


Figura 45: Comunità igrofila dei canali intercettata dal tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 36).



Figura 46: Comunità igrofila dei canali intercettata dal tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 34).



Figura 47: Comunità erbacee degli incolti (oliveto improduttivo) nell'area della SSE (Punto rilievo: 31).



Figura 48: Comunità erbacee degli incolti nell'area della SE TERNA (Punto rilievo: 30).



Figura 49: Comunità igrofila dei canali intecettata dal tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 29).



Figura 50: Comunità igrofila dei canali intecettata dal tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 29).



Figura 51: Esempari di mirto (Myrtus communis) lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 28).

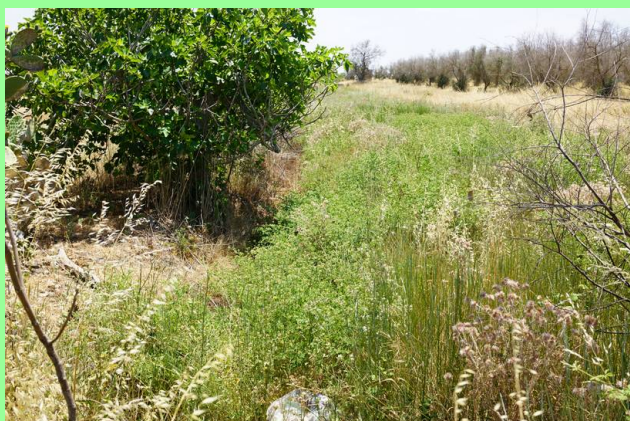


Figura 52: Comunità igrofila dei canali intecettata dal tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 27).

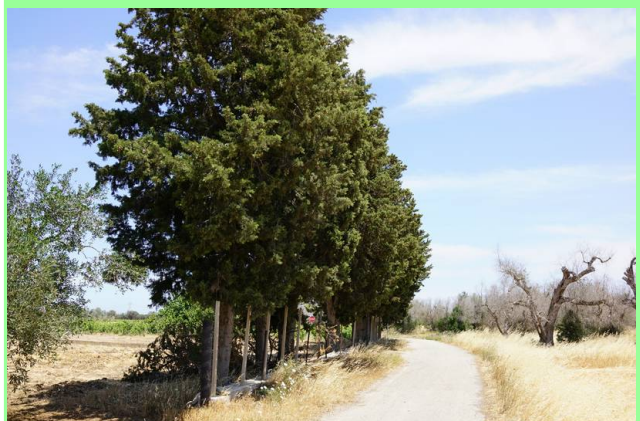


Figura 53: Filare di cipressi (Cupressus sp.) lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 26).



Figura 54: Esempio di un esemplare vecchio di alloro (Laurus nobilis) vicino al tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 25).



Figura 55: Esempio di un esemplare vecchio di alloro (Laurus nobilis) vicino al tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 25).

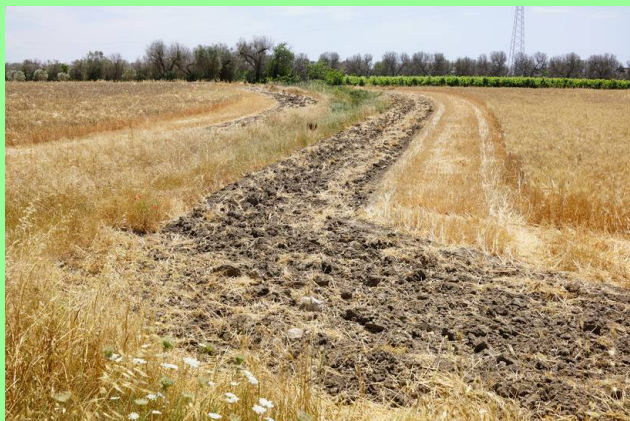


Figura 56: Comunità igrofila dei canali intercettata dal tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 24).



Figura 57: Comunità erbacea degli incolti nell'area dell'aerogeneratore ASM12 (Punto rilievo: 23).



Figura 58: Inghiottoio carsico vicino al tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 22).



Figura 59: Esempi di pino domestico (Pinus pinea) lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 21).



Figura 60: Comunità arbustiva con Osyris alba e olivastro (Olea europaea) lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 20).



Figura 61: Filare di leccio (Quercus ilex), mirto (Myrtus communis), mandorlo (Prunus dulcis) e fico d'India (Ficus indica) lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 19).



Figura 62: Esemplare di lentisco (Pistacia lentiscus) lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 18).



Figura 63: Esemplare di quercia di Virgilio (Quercus virgiliana) lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 17).

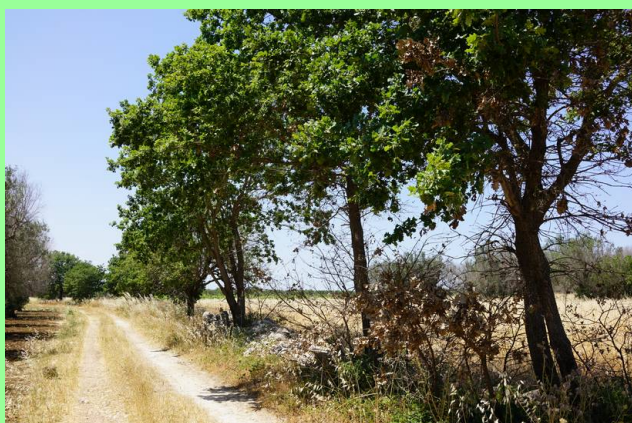


Figura 64: Filare di quercia di Virgilio (Quercus virgiliana) lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 16).

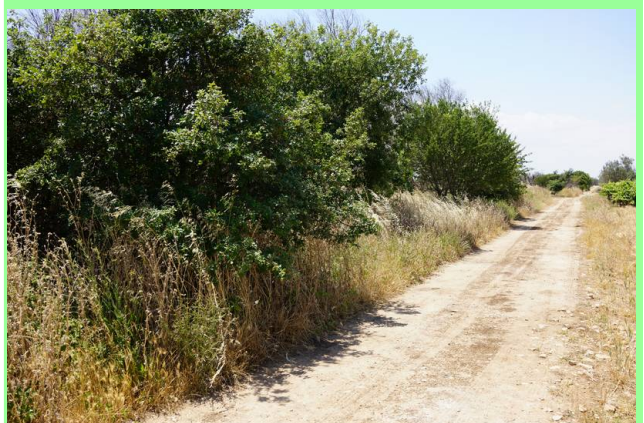


Figura 65: Filare di quercia di Virgilio (Quercus virgiliana) lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 15).



Figura 66: Filare di mirto (Myrtus communis) e perastro (Pyrus spinosa) lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 13).



Figura 67: Filare di lentisco (Pistacia lentiscus) (Punto rilievo: 12).

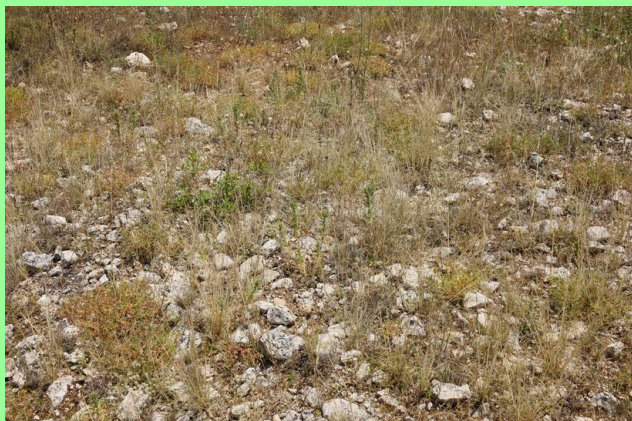


Figura 68: Prateria steppica presso il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 11).



Figura 69: Prateria steppica presso il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 11).



Figura 70: Comunità erbacee degli incolti in area di manovra AM1 (Punto rilievo: 10).



Figura 71: Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate in area dell'aerogeneratore ASM15 (Punto rilievo: 9).



Figura 72: Esempio di perastro (Pyrus spinosa) lungo il tracciato del cavidotto (Punto rilievo: 8).

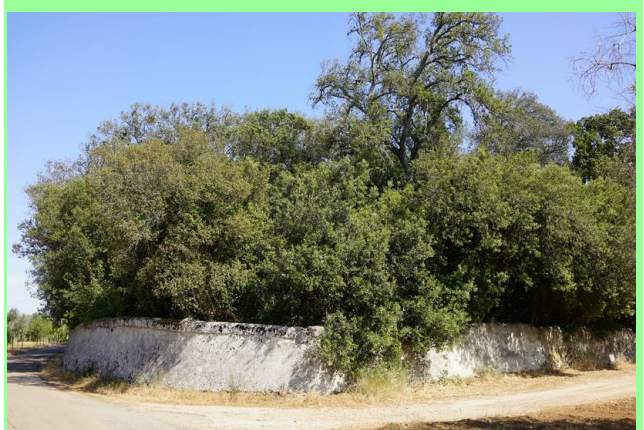


Figura 73: Bosco di lecci (Quercus ilex) (Bosco Curtipetrizzi; Punto rilievo: 7).



Figura 74: Comunità erbacee degli incolti (oliveto improduttivo) nell'area dell'aerogeneratore ASM17 (Punto rilievo: 6).



Figura 75: Filare di querce di Virgilio (Quercus virgiliana) lungo un canale intercettato dal cavidotto (Punto rilievo: 5).



Figura 76: Comunità erbacee degli incolti (oliveto improduttivo) nell'area di manovra dell'aerogeneratore ASM13 (Punto rilievo: 4).



Figura 77: Comunità di erbe infestanti delle aree coltivate nell'area dell'aerogeneratore ASM13 (Punto rilievo: 3).

Bibliografia citata

Albano A., Accogli R., Marchiori S., Medagli P., Mele C. (2005). *Stato delle conoscenze floristiche in Pu-*

glia. 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 Vegezione d'Italia*. Palombi Editore, Roma: 391–409.

Blasi C. (eds.) (2010) *La Vegezione 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.

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-Grapow 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.

Lefebvre G., Davranche A., Willm L., Campagna J., Redmond L., Merle C., Guelmami A., Poulin B. (2019) *Introducing WIW for Detecting the Presence of Water in Wetlands with Landsat and Sentinel Satellites*. *Remote Sensing* 11:1–18.

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.

Rocchini D., Leutner B., Wegmann M. (2016) *From Spectral to Ecological Information*. In: Wegmann M., Leutner B., Dech S. (Eds) *Remote Sensing and GIS for Ecologists: Using Open Source Software*. Pelagic Publishing.

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