



Nuovo impianto per la produzione di energia da fonte eolica nei comuni di Siurgus Donigala e Selegas (SU)

Committente:

Siurgus S.r.l.
via Michelangelo Buonarroti, 39
20145 Milano
C. F. e P. IVA: 11189260968
PEC: siurgus@pec.it

RELAZIONE BOTANICA

Rev. 0.0

Data: 12 Marzo 2021

WIND004.REL021

Incaricato:

Queequeg Renewables, ltd
Unit 3.21, 1110 Great West Road
TW80GP London (UK)
Company number: 111780524
email: mail@qenter.co.uk

SOMMARIO

1. PREMESSA	4
2. CONTESTO BIOGEOGRAFICO, BIOCLIMATICO E GEO-PEDOLOGICO	6
3. ASPETTI FLORISTICI	7
3.1 Componente alloctona	11
3.2 Componente endemica e subendemica	12
3.3 Flora di interesse conservazionistico	12
3.4 Alberi monumentali	16
4. ASPETTI VEGETAZIONALI	17
4.1 Vegetazione dei siti d'intervento	24
4.1.1 Aerogeneratori e relative piazzole	24
4.1.2 Viabilità interna e posa dei cavidotti	29
4.1.3 Aree di deposito temporaneo di cantiere	30
4.1.4 Aste anemometriche	31
4.1.5. Stazioni elettriche	31
5. INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI PREVISTI	32
5.1 Fase di cantiere	32
5.2 Fase di esercizio	35
5.3 Fase di dismissione	35
6. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	36
7. QUADRO SINOTTICO DEGLI IMPATTI	38
8. CONCLUSIONI	40
9. BIBLIOGRAFIA	42

1. PREMESSA

La seguente trattazione si prefigge lo scopo di fornire una descrizione della componente floristico-vegetazionale del sito di "Pranu Nieddu", in comune di Siurgus Donigala, per la realizzazione di un impianto eolico da quattordici aerogeneratori per la produzione di energia elettrica.

L'area in esame non ricade all'interno di siti di interesse comunitario per la presenza di Habitat e specie tutelate ai sensi della Dir. 92/43/CEE ("Habitat").

L'indagine sul campo è stata impostata per l'ottenimento di una caratterizzazione botanica dell'intera area, con particolare approfondimento sui siti puntualmente interessati dalla realizzazione delle opere.

I sopralluoghi hanno permesso di definire i lineamenti generali del paesaggio vegetale e la caratterizzazione delle singole tipologie di vegetazione presenti dal punto di vista fisionomico-strutturale, floristico e sintassonomico. È stata quindi descritta in maniera specifica la vegetazione e la componente floristica presente all'interno di tutti i siti di installazione degli aerogeneratori, comprensivi delle relative piazzole permanenti e temporanee, delle aree di deposito temporaneo di cantiere, dei tracciati esistenti da adeguare e da realizzare *ex-novo* e dei tracciati di posa dei nuovi cavidotti, sulla base della planimetria rappresentata in Figura 1.

Le indagini floristiche sono state impostate in modo tale da ottenere un elenco quanto più esaustivo possibile dei *taxa* vegetali che verranno coinvolti in varia misura dalla realizzazione dell'opera, compatibilmente con le limitazioni operative relative alla durata temporale ed epoca delle indagini sul campo.

I risultati emersi dall'analisi botanica del sito sono stati utilizzati per fornire una valutazione dei possibili effetti sulle componenti in oggetto, tenendo conto del loro valore ecosistemico e conservazionistico, nonché della effettiva possibilità di mitigare e/o compensare gli impatti previsti con le adeguate misure proposte.

LEGENDA

- ⊙ Aerogeneratore
- ◇ Anemometro
- Elettrodotto
- Ingombro viabilità, piazzole ed aree di deposito temporaneo di cantiere
- SE Selegas
- SSEU in progetto
- Opere di connessione comuni
- Limiti amministrativi comunali

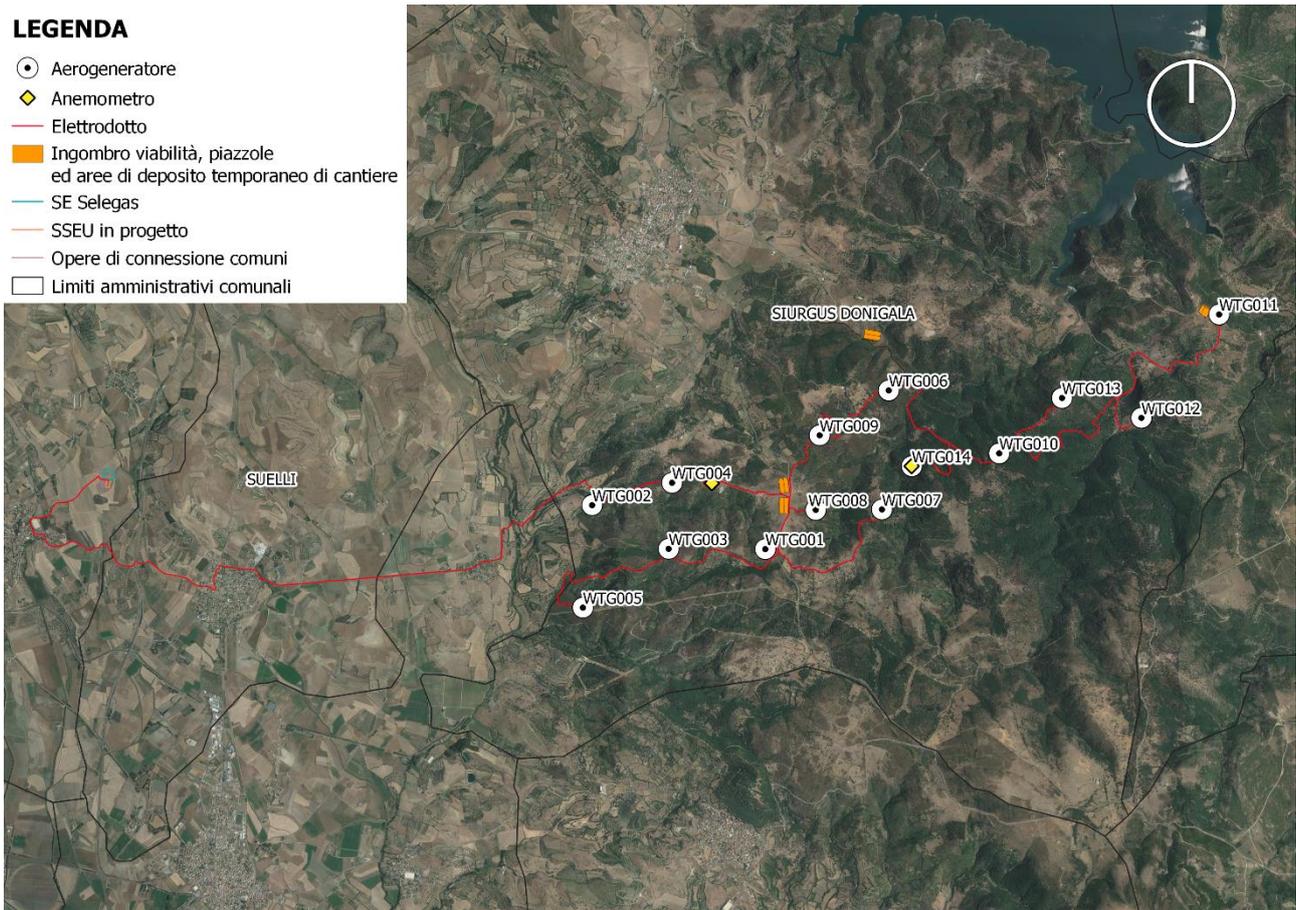


Figura 1 - Layout progettuale

2. CONTESTO BIOGEOGRAFICO, BIOCLIMATICO E GEO-PEDOLOGICO

Dal punto di vista biogeografico, secondo la classificazione proposta da ARRIGONI (1983), l'area in esame ricade all'interno della Regione mediterranea, Sottoregione occidentale, Dominio sardo-corso (tirrenico), Settore sardo, Sottosettore costiero e collinare, Distretto siliceo.

L'area è caratterizzata da litologie paleozoiche di natura metamorfica. I substrati prevalenti sono rappresentati da metaconglomerati ordoviciani (Metaconglomerati di Muravera), metasiltiti, metarenarie micacee e metaquarzoareniti del Carbonifero inferiore (Formazione di Pala Manna) e metaquarzoareniti, metarenarie micacee e metapeliti del Cambriano medio-Ordoviciano inferiore (Arenarie di San Vito). Nel settore orientale del sito, si osservano inoltre litologie scistose siluriano-devoniane (Scisti a graptoliti).

Per quanto riguarda gli aspetti bioclimatici, il sito in esame è compreso nel piano bioclimatico mesomediterraneo inferiore, euoceanico debole, con ombrotipo variabile tra il secco superiore delle quote più basse ed il subumido inferiore dei rilievi maggiori.

3. ASPETTI FLORISTICI

Per la caratterizzazione floristica del sito sono stati svolti diversi sopralluoghi durante il mese di novembre 2020. L'indagine ha riguardato le aree che saranno interessate da un effettivo coinvolgimento diretto o indiretto da parte delle opere in progetto.

Per una caratterizzazione esaustiva dell'area è stata svolta inoltre una ricerca bibliografica per la verifica di eventuali segnalazioni storiche e recenti di *taxa* di rilievo, presenza di *loci classici* e altre informazioni utili alla definizione della componente floristica del luogo.

La determinazione degli esemplari raccolti sul campo è stata eseguita sulla base delle opere "Flora dell'Isola di Sardegna Vol. I-VI" (ARRIGONI, 2006-2015) e "Flora d'Italia Vol. IV" (PIGNATTI *et al.*, 2019).

Di seguito si riporta l'elenco floristico contenente i *taxa* riscontrati all'interno dei siti di installazione degli aerogeneratori e relative piazzole temporanee e permanenti (WTG), delle aree di deposito temporaneo di cantiere (ADT) e dei percorsi di viabilità interna da adeguare e da realizzare *ex-novo* (VI), che includono i tratti di posa dei cavidotti. Per gli aspetti tassonomici e nomenclaturali si è fatto riferimento a PIGNATTI *et al.*, 2019. In grassetto vengono indicate le essenze alto-arbustive ed arboree, mentre in rosso sono indicate le specie aliene invasive *sensu* GALASSO *et al.* (2018).

Tabella 1 - Elenco floristico e presenza/assenza dei *taxa* nei diversi siti di intervento

N.	Nome scientifico	WTG_01	WTG_02	WTG_03	WTG_04	WTG_05	WTG_06	WTG_07	WTG_08	WTG_09	WTG_10	WTG_11	WTG_12	WTG_13	WTG_14	ADT_OVEST	ADT_CENT.	ADT_EST	VI
1.	<i>Achillea ligustica</i> All.																		●
2.	<i>Ambrosina bassii</i> L.																		●
3.	<i>Ampelodesmos mauritanicus</i> (Poir.) T. Durand & Schinz																		●
4.	<i>Anagallis arvensis</i> L.																		●
5.	<i>Anogramma leptophylla</i> (L.) Link																		●
6.	<i>Anthemis cotula</i> L.																		●
7.	<i>Arbutus unedo</i> L.																		●
8.	<i>Arisarum vulgare</i> Targ. Tozz.		●	●		●	●												●
9.	<i>Artemisia arborescens</i> L.																		●
10.	<i>Arum pictum</i> L. f.												●	●					●
11.	<i>Arundo donax</i> L.																		●
12.	<i>Asparagus acutifolius</i> L.		●			●			●								●		●
13.	<i>Asparagus albus</i> L.																		●
14.	<i>Asphodelus ramosus</i> L. subsp. <i>ramosus</i>	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
15.	<i>Asplenium onopteris</i> L.																		●
16.	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link					●													●
17.	<i>Bellis annua</i> L.												●						●
18.	<i>Bellis sylvestris</i> Cirillo							●	●				●						●
19.	<i>Briza maxima</i> L.																		●

N.	Nome scientifico	WTG_01	WTG_02	WTG_03	WTG_04	WTG_05	WTG_06	WTG_07	WTG_08	WTG_09	WTG_10	WTG_11	WTG_12	WTG_13	WTG_14	ADT_OVEST	ADT_CENT.	ADT_EST	VI
20.	<i>Bromus sterilis</i> L.																		•
21.	<i>Calendula arvensis</i> L.													•		•			•
22.	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.																		•
23.	<i>Carduus pycnocephalus</i> L.									•			•	•	•	•		•	•
24.	<i>Carlina corymbosa</i> L.	•					•	•	•	•	•		•	•		•			•
25.	<i>Carlina gummifera</i> (L.) Less.																		•
26.	<i>Cedrus atlantica</i> (Endl.) Carrière						•												
27.	<i>Centaurea calcitrapa</i> L.																		•
28.	<i>Cerinthe major</i> L.																		•
29.	<i>Charybdis pancration</i> (Steinh.) Speta														•				•
30.	<i>Chenopodium murale</i> L.																		•
31.	<i>Cistus creticus</i> L. subsp. <i>eriocephalus</i> (Viv.) Greuter & Burdet																		•
32.	<i>Cistus monspeliensis</i> L.	•	•	•	•	•	•		•	•		•			•	•			•
33.	<i>Cistus salviifolius</i> L.																		•
34.	<i>Clematis cirrhosa</i> L.					•													•
35.	<i>Clinopodium vulgare</i> L.																		•
36.	<i>Convolvulus arvensis</i> L.							•											•
37.	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.																		•
38.	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.																		•
39.	<i>Cynoglossum creticum</i> Mill.						•				•		•						•
40.	<i>Cynosurus echinatus</i> L.																		•
41.	<i>Cytisus villosus</i> Pourr.																		•
42.	<i>Daphne gnidium</i> L.						•												•
43.	<i>Dasypyrum villosum</i> (L.) P. Candargy, non Borbás																		•
44.	<i>Datura ferox</i> L.																		•
45.	<i>Daucus carota</i> L.		•			•		•			•		•	•		•	•		•
46.	<i>Diplotaxis eruroides</i> (L.) DC.																		•
47.	<i>Dittrichia graveolens</i> (L.) Greuter	•														•			•
48.	<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter																•		•
49.	<i>Echium italicum</i> L.																		•
50.	<i>Echium plantagineum</i> L.																		•
51.	<i>Erica arborea</i> L.																		•
52.	<i>Erigeron bonariensis</i> L.																		•
53.	<i>Erigeron sumatrensis</i> Retz.																		•
54.	<i>Erodium botrys</i> (Cav.) Bertol.																		•
55.	<i>Erodium malacoides</i> (L.) L'Hér.																		•
56.	<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Hér.								•				•			•			•
57.	<i>Eryngium campestre</i> L.																•		•
58.	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.						•												
59.	<i>Euphorbia characias</i> L.							•											•

N.	Nome scientifico	WTG_01	WTG_02	WTG_03	WTG_04	WTG_05	WTG_06	WTG_07	WTG_08	WTG_09	WTG_10	WTG_11	WTG_12	WTG_13	WTG_14	ADT_OVEST	ADT_CENT.	ADT_EST	VI
60.	<i>Euphorbia helioscopia</i> L.																		•
61.	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.																		•
62.	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl subsp. <i>oxycarpa</i> (Willd.) Franco & Rocha Afonso																		•
63.	<i>Galactites tomentosus</i> Moench									•			•	•	•				•
64.	<i>Geranium molle</i> L.	•					•						•	•	•				•
65.	<i>Geranium robertianum</i> L.																		•
66.	<i>Helichrysum microphyllum</i> subsp. <i>tyrrhenicum</i> (Willd.) Bacch., Brullo et Mossa																		•
67.	<i>Heliotropium europaeum</i> L.	•											•			•			•
68.	<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagr.- Foss.																		•
69.	<i>Hypericum perforatum</i> L.																		•
70.	<i>Lagurus ovatus</i> L.		•			•													•
71.	<i>Lavandula stoechas</i> L.																•		•
72.	<i>Lavatera olbia</i> L.																•		•
73.	<i>Leontodon tuberosus</i> L.	•							•				•	•	•	•	•		•
74.	<i>Lonicera implexa</i> Aiton					•													•
75.	<i>Lupinus gussoneanus</i> Agardh																		•
76.	<i>Magyaris pastinacea</i> (Lam.) Paol.																		•
77.	<i>Malva neglecta</i> Wallr.						•												•
78.	<i>Malva sylvestris</i> L.						•												•
79.	<i>Marrubium vulgare</i> L.																		•
80.	<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds.												•						•
81.	<i>Medicago polymorpha</i> L.																		•
82.	<i>Myrtus communis</i> L.		•			•													•
83.	<i>Nerium oleander</i> L.																		•
84.	<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> (Mill.) Hegi		•	•		•							•	•					•
85.	<i>Oloptum miliaceum</i> (L.) Röser et Hamasha																		•
86.	<i>Onopordum illyricum</i> L.								•	•					•				•
87.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.																		•
88.	<i>Osyris alba</i> L.																		•
89.	<i>Oxalis pes-caprae</i> L.																		•
90.	<i>Phagnalon saxatile</i> (L.) Cass.																		•
91.	<i>Phillyrea angustifolia</i> L.		•			•													•
92.	<i>Pinus pinaster</i> Aiton														•				•
93.	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	•	•	•	•	•		•			•	•	•	•	•	•			•
94.	<i>Plantago albicans</i> L.																		•
95.	<i>Plantago coronopus</i> L.												•		•				•
96.	<i>Plantago lagopus</i> L.																		•
97.	<i>Plantago lanceolata</i> L.												•						•
98.	<i>Poa annua</i> L.																		•
99.	<i>Polygonum aviculare</i> L.																		•

N.	Nome scientifico	WTG_01	WTG_02	WTG_03	WTG_04	WTG_05	WTG_06	WTG_07	WTG_08	WTG_09	WTG_10	WTG_11	WTG_12	WTG_13	WTG_14	ADT_OVEST	ADT_CENT.	ADT_EST	VI
100.	<i>Polypodium cambricum</i> L.																		•
101.	<i>Populus nigra</i> L.																		•
102.	<i>Portulaca oleracea</i> L.																		•
103.	<i>Pyrus spinosa</i> Forssk.						•		•	•		•	•		•	•	•	•	•
104.	<i>Pyrus xcommunis</i> L.						•					•	•						•
105.	<i>Quercus ilex</i> L.							•											•
106.	<i>Quercus pubescens</i> Willd.																		•
107.	<i>Quercus suber</i> L.				•		•		•	•	•	•		•	•		•	•	•
108.	<i>Ranunculus bullatus</i> L.																		•
109.	<i>Ranunculus macrophyllus</i> Desf.																		•
110.	<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth										•		•	•	•				•
111.	<i>Reseda alba</i> L.												•						•
112.	<i>Robinia pseudacacia</i> L.						•												•
113.	<i>Rubia peregrina</i> L.																		•
114.	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott						•		•			•						•	•
115.	<i>Rumex pulcher</i> L.							•											•
116.	<i>Salvia verbenaca</i> L.												•						•
117.	<i>Sanguisorba minor</i> Scop.																		•
118.	<i>Scolymus hispanicus</i> L.	•					•	•			•					•			•
119.	<i>Selaginella denticulata</i> (L.) Spring																		•
120.	<i>Senecio vulgaris</i> L.													•					•
121.	<i>Sherardia arvensis</i> L.							•			•				•				•
122.	<i>Silene italica</i> (L.) Pers.																		•
123.	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.						•	•		•	•		•		•				•
124.	<i>Smilax aspera</i> L.																		•
125.	<i>Solanum nigrum</i> L.																		•
126.	<i>Sonchus oleraceus</i> L.																		•
127.	<i>Stachys glutinosa</i> L.																		•
128.	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.																		•
129.	<i>Thapsia garganica</i> L.																		•
130.	<i>Trifolium angustifolium</i> L.																		•
131.	<i>Trifolium campestre</i> Schreb												•						•
132.	<i>Trifolium subterraneum</i> L.	•								•			•	•	•	•			•
133.	<i>Umbilicus rupestris</i> (Salisb.) Dandy																		•
134.	<i>Urtica dioica</i> L.																		•
135.	<i>Vachellia karroo</i> (Hayne) Banfi et Galasso																		•
136.	<i>Verbascum pulverulentum</i> Vill.							•		•									•
137.	<i>Verbena officinalis</i> L.																		•

Le indagini floristiche ha permesso l'individuazione di 137 unità tassonomiche, incluse in 99 generi e 50 famiglie. La famiglia più rappresentativa risulta essere quella delle *Asteraceae*.

Dallo spettro biologico emerge che la componente floristica è costituita in prevalenza da elementi erbacei perenni (H) e annuali (T). Assai più ridotta è la consistenza floristica della componente legnosa e semilegnosa, costituita in gran parte da fimerofite (P) e nanofanerofite (NP), ed in misura minore da camefite (Ch).

Lo spettro corologico indica una netta dominanza della componente mediterranea (67%). Rilevante è la percentuale di corotipi eurasiatici (15%), favoriti dalle condizioni di elevata umidità dell'area. Numerosi sono infine gli elementi floristici ad ampia distribuzione (10%), particolarmente legati alla forte presenza antropica.

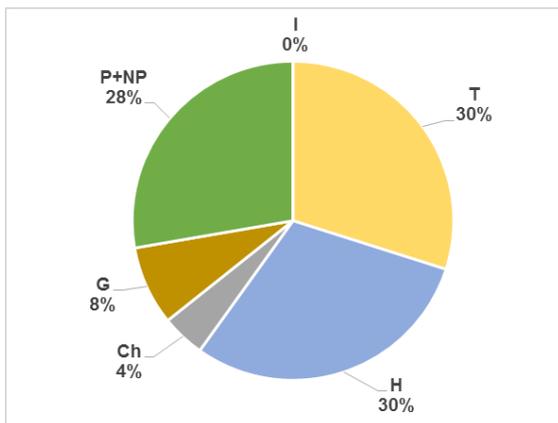


Figura 2 - Spettro biologico

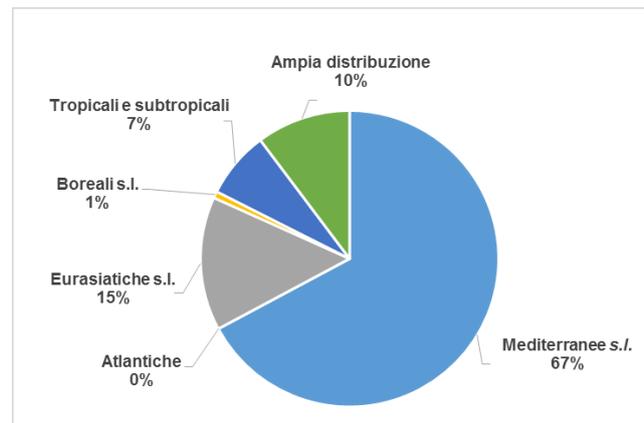


Figura 3 - Spettro corologico

3.1 Componente alloctona

Dalle indagini floristiche è emersa una componente alloctona alquanto limitata in termini di ricchezza floristica e numero di esemplari. All'interno delle aree direttamente coinvolte dagli interventi sono presenti diversi esemplari di *Eucalyptus camaldulensis*, ampiamente utilizzati in passato per opere di riforestazione e oramai integrati all'interno delle coperture forestali dell'area. La specie costituisce spesso piccoli nuclei stabili con esemplari di età avanzata inseriti all'interno delle formazioni boschive, mentre in altri casi costituisce eucalipteti di maggiore estensione.

Pochi esemplari di *Robinia pseudoacacia* sono stati osservati esclusivamente all'interno di un piccoli rimboschimento in prossimità della WTG_06. Nel territorio sono presenti inoltre sporadici esemplari di *Opuntia ficus-indica*.

Lungo il Riu Cannisoni, in ingresso al Campo Ovest lato Sisini, è presente la specie invasiva *Arundo donax* (canna comune). Nei pressi di questo corso d'acqua si osserva inoltre la specie erbacea *Oxalis pes-caprae*.

I restanti elementi alloctoni invasivi sono rappresentati dalle specie erbacee *Erigeron bonariensis* e *Erigeron sumatrensis*, osservati con esemplari sporadici. La loro presenza non costituisce una minaccia per la flora autoctona locale.

3.2 Componente endemica e subendemica

La componente endemica della flora in esame è costituita dai seguenti *taxa*:

- ***Arum pictum* L. f.**

Geofita rizomatosa endemica del Mediterraneo occidentale, presente solamente in Sardegna, Corsica, Baleari e Isola di Montecristo. In Sardegna risulta assai frequente, dal mare agli orizzonti montani (ARRIGONI, 2015), piuttosto diffusa negli ambienti pascolati. All'interno del sito la specie si osserva frequentemente lungo i margini dei percorsi della viabilità interna e nei siti di intervento degli aerogeneratori WTG_12 e WTG_13.

- ***Helichrysum microphyllum* subsp. *tyrrhenicum* (Willd.) Bacch., Brullo et Mossa.**

Specie suffruticosa con areale di distribuzione comprendente Sardegna, Corsica e Isole Baleari. Risulta frequentissima in quasi tutta l'Isola, dai litorali fino ad oltre i 1000 m (ARRIGONI, 2015). All'interno del sito in esame la specie è stata osservata sporadicamente nei pressi di alcuni percorsi della viabilità interna.

- ***Stachys glutinosa* L.**

Piccolo arbusto spinescente, endemismo sardo-corso-toscano. Vegeta comunemente dal livello del mare sin verso le più alte montagne, prediligendo i luoghi assolati e degradati. All'interno del sito si osserva in maniera sporadica nei pressi della viabilità interna.

Nei greti ciottolosi dei corsi d'acqua a flusso intermittente, nei pressi del Lago Mulargia, è presente inoltre la specie endemica sardo-corsa *Polygonum scoparium* Req. ex Loisel., non coinvolta dalla realizzazione dell'opera.

3.3 Flora di interesse conservazionistico

All'interno del sito non è stata riscontrata la presenza di *taxa* inseriti in Allegato II, IV e V della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" o tutelati dalla Convenzione di Berna. Non sono stati riscontrati inoltre elementi floristici di particolare interesse fitogeografico.

Le specie endemiche *Stachys glutinosa*, *Helichrysum microphyllum* subsp. *tyrrhenicum* e *Arum pictum* risultano inserite nella recente Lista Rossa della flora italiana 2020¹ con la categoria LC (*Least Concern*) - Minor Preoccupazione.

All'interno del sito è presente la specie non endemica *Charybdis pancracion* (Scilla marittima), geofita bulbosa a distribuzione centro-mediterranea piuttosto diffusa nell'Isola, comune lungo le coste, le isole minori, ma talora presente anche in stazioni interne (ARRIGONI, 2015). La specie risulta inserita nella Lista Rossa della

¹ Orsenigo S. et al. 2020. Red list of threatened vascular plants in Italy. Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology.

flora italiana 2020 con la categoria NT (*Near Threatened*) – prossima alla minaccia. Tale specie è stata osservata nel sito WTG_14 e sporadicamente nei pressi della viabilità interna con pochi esemplari.

La recente Lista Rossa della flora italiana 2020 indica *Asparagus albus* con la categoria LC (*Least Concern*) - Minor Preoccupazione. Si tratta di una specie non endemica, comune nelle garighe e nelle macchie delle zone costiere e subcostiere dell'Isola (ARRIGONI, 2015).

Nelle formazioni boschive, in ambienti particolarmente ombrosi, è presente *Selaginella denticulata*, piccola pteridofita a distribuzione stenomediterranea abbondante nelle zone costiere e collinari dell'Isola e delle isole parasarde (ARRIGONI, 2006). La specie risulta inserita all'interno della Lista Rossa della flora italiana 2013² e nel database IUCN 2020 con la categoria LC (*Least Concern*) - Minor Preoccupazione. Sporadici esemplari si osservano esclusivamente ai margini di alcuni tracciati preesistenti della viabilità interna. Si prevede pertanto il suo coinvolgimento del tutto marginale.

La specie *Quercus suber* (quercia da sughero), piuttosto diffusa nel sito, risulta tutelata dalla Legge regionale n. 4 del 1994 "Disciplina e provvidenze a favore della sughericoltura e dell'industria sughericola", che ne regola la gestione e l'abbattimento.

Si segnala infine la presenza sul territorio di *Ruscus aculeatus* L., specie inserita nell'allegato V della Direttiva 92/43/CEE tra le specie vegetali di interesse comunitario non prioritarie il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione. La specie, comune nell'Isola, risulta diffusa nel sottobosco dei querceti a maggior grado di naturalità. Di conseguenza, essa non ha modo di essere coinvolta direttamente o indirettamente dalla realizzazione delle opere in progetto.

La caratterizzazione della flora mediante ricerche sul campo e verifica di eventuali segnalazioni bibliografiche permette quindi di escludere il coinvolgimento di specie vegetali rare, localizzate o attualmente minacciate a livello regionale, nazionale o globale. È escluso l'interessamento di specie floristiche di interesse comunitario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE. Le opere in progetto coinvolgeranno in maniera marginale pochi esemplari di elementi floristici particolarmente diffusi a livello locale e regionale, che attualmente non versano in condizione di minaccia.

² Rossi G. et al. 2013 – Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate. Comitato Italiano IUCN, Ministero Ambiente e Tutela Territorio e Mare. Roma.

Tabella 2 - Inquadramento delle specie di flora endemica, di interesse conservazionistico, prossima alla minaccia e di minor preoccupazione

Taxa	Status di protezione									Endemismo		Subendemica	Di interesse Fitogeogr.
	Dir. 92/43/CEE	IUCN 2020	Liste Rosse europee, nazionali e regionali					Conv. di Berna	CITES	Non esclusivo della Sardegna	Esclusivo della Sardegna		
			Lista Rossa EU 2011 ³	Lista Rossa ITA, 2020	Lista Rossa ITA, 2013	Liste Rosse regionali 1997 ⁴	Libro Rosso 1992 ⁵						
<i>Arum pictum</i> L. f.		LC		LC						•			
<i>Asparagus albus</i> L.		LC		LC									
<i>Charybdis pancracion</i> (Steinh.) Speta				NT									
<i>Helichrysum microphyllum</i> subsp. <i>tyrrhenicum</i> (Willd.) <i>Bacch., Brullo et Mossa.</i>				LC						•			
<i>Selaginella denticulata</i> (L.) Spring		LC			LC								
<i>Stachys glutinosa</i> L.				LC						•			

³ Bilz, M., Kell, S.P., Macted, N. and Lansdown, R.V. 2011. European Red List of Vascular Plants. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

⁴ Conti F., Manzi A., Pedrotti F. 1997. Liste rosse regionali delle piante d'Italia. Dipartimento di Botanica ed Ecologia, Università degli Studi di Camerino. Camerino.

⁵ Conti F., Manzi A., Pedrotti F. 1992. Il libro rosso delle piante d'Italia. W.W.F. & S.B.I. Camerino.



Figura 4 - *Arum pictum* L. f.



Figura 5 - *Stachys glutinosa* L.



Figura 6 - *Helichrysum microphyllum* subsp. *tyrrhenicum* (Willd.) Bacch., Brullo et Mossa.



Figura 7 - *Charybdis pancracion* (Steinh.) Speta



Figura 8 - *Asparagus albus* L.



Figura 9 - *Selaginella denticulata* (L.) Spring

3.4 Alberi monumentali

Il territorio in esame è interessato dalla presenza di un albero monumentale ai sensi del D.M. n. 9022657 del 24/07/2020 . Si tratta di un esemplare di olivastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*) in località Mesoni Margiani, non interessata dalle opere in progetto.

Tabella 3 - Dati identificativi dell'albero monumentale presente in territorio comunale di Siurgus Donigala. Fonte: Elenco degli alberi monumentali d'Italia ai sensi del D.M. n. 9022657 del 24/07/2020. Dati aggiornati al 24/07/2020.

N. Progr.	62
Regione	Sardegna
Id Scheda	01/I765/CA/20
Provincia	Sud Sardegna
Comune	Siurgus Donigala
Località	Mesoni Margiani
Latitudine	39°35'16,77"
Longitudine	09°14'52,47"
Altitudine (m s.l.m.)	314
Contesto urbano	no
Specie nome scientifico	<i>Olea europaea</i> subsp. <i>oleaster</i> (Hoffmanns. & Link)
Specie nome volgare	Olivastro
Circonferenza fusto (cm)	560
Altezza (m)	10,0
Criteri di monumentalità	a) età e/o dimensioni; b) forma e portamento

4. ASPETTI VEGETAZIONALI

La vegetazione potenziale del territorio è costituita prevalentemente dalla serie sarda, termo-mesomediterranea, della sughera (*Galio scabri-Quercetum suberis*). Solo localmente, si osserva anche la serie termo-mesomediterranea del leccio (*Prasio majoris-Quercetum ilicis*). A causa dell'intensa attività agropastorale e silvicola, gran parte delle cenosi forestali originarie a quercia da sughero e leccio hanno subito una diffusa degradazione verso cenosi arbustive di sostituzione, rappresentate *in primis* da garighe a *Cistus monspeliensis* e *C. salviifolius*, particolarmente favorite dal ripetuto passaggio del fuoco.

Nel territorio si conservano tuttavia apprezzabili lembi di vegetazione boschiva meritevoli di tutela. Le coperture arboree a maggior grado di naturalità si osservano nel settore orientale del sito, con estesi querceti a *Quercus suber* che occupano i versanti dei rilievi in località Perda Collina, Truncu de s'Ollastu. Genna de Cresia, Caraxius Antoni, Su Lampazzu, Bau Castangedda e Truncu s'Ilixi.

Si tratta di formazioni arboree a netta dominanza di *Quercus suber*, spesso accompagnato da sporadici esemplari di *Quercus gr. pubescens* (roverella s.l.), con sottobosco ad *Erica arborea*, *Cistus monspeliensis* e *Ruscus aculeatus*. In condizioni di minore copertura delle chiome, i boschi di sughera presentano uno strato basso-arbustivo più ricco, dominato da *Cistus monspeliensis*.

Alcuni fondovalle e versanti ad esposizione nord-orientale ospitano invece formazioni boschive a dominanza di *Quercus ilex*, come ad esempio alle pendici del M. Artu. In quest'ultima località, di particolare interesse naturalistico risulta essere la foresta di s'Abioi, nota per la presenza di lecci plurisecolari risparmiati dalle storiche attività di taglio.



Figura 10 - Boschi di sughera ad elevate copertura



Figura 11 - Formazioni arboree a quercia da sughero a medio grado di copertura



Figura 12 - Boschi di leccio

Figura 13 - Esempari di *Quercus ilex*

Nei restanti settori, le formazioni arboree si presentano con un maggiore grado di frammentazione.

In alcuni versanti ad esposizione meridionale, sono presenti boscaglie a dominanza di *Olea europaea var. sylvestris*, con *Pistacia lentiscus* ed altri elementi sclerofillici.

Piuttosto diffusi sono i pascoli alberati a *Quercus suber*, costituiti da ampie formazioni erbacee naturali ad emicriptofite e geofite bulbose, o più spesso di origine semi-naturale (soggette a lavorazioni del terreno) e strato arboreo discontinuo con alberi sparsi, utili all'ombreggiamento del bestiame. In forma localizzata si osservano inoltre pascoli con presenza di olivastri e perastri.

La vegetazione alto-arbustiva rappresentata da arbusteti a dominanza di *Erica arborea* e *Arbutus unedo* risulta piuttosto scarsa. Più frequenti sono invece le macchie termofile a *Pistacia lentiscus* ed *Olea europaea var. sylvestris*, particolarmente frequenti nei versanti in esposizione meridionale ed in condizioni di bassa naturalità nei pressi di terreni ad uso agricolo o pascolativo. Limitatamente alle colline del Campo Ovest, tali formazioni arbustive si presentano con un corteggio più ricco di elementi sclerofillici sempreverdi quali *Myrtus communis* e *Phyllirea angustifolia*.

Particolarmente diffuse ed estese in tutta l'area sono le formazioni basso-arbustive, rappresentate da ampi cisteti a *Cistus monspeliensis*, fortemente favoriti dagli incendi frequenti. Tali formazioni, inquadrare nella classe *Cisto-Lavanduletea*, si osservano con le loro maggiori estensioni nel settore occidentale e centrale del sito, in particolare nelle aree a maggiore utilizzo per l'attività agro-pastorale. Formazioni a cisto si osservano tuttavia anche in contesti di maggiore naturalità nel sottobosco delle leccete e sugherete a minor grado di ricoprimento delle chiome.



Figura 14 - Versante con boscaglie di olivastro



Figura 15 - Arbusteto a sclerofille termofile

Figura 16 - Cisteto a *Cistus monspeliensis*Figura 17 - Cisteto con presenza di *Quercus suber*

Figura 18 - Pascolo alberato con strato erbaceo naturale ad emicriptofite e geofite bulbose



Figura 19 - Pascolo alberato soggetto a lavorazioni del terreno

La vegetazione erbacea è costituita prevalentemente da pascoli della classe *Poetea bulbosae*, particolarmente diffusi ed estesi nella parte centrale del sito, che in condizioni di sovrapascolo si presentano come ampi asfodeleti a dominanza di *Asphodelus ramosus*.

I pratelli annuali, inquadrabili nella classe *Tuberarietea guttatae*, risultano poco frequenti, osservabili quasi esclusivamente nelle colline del campo Ovest a mosaico tra i cisteti o nei loro margini.

I coltivi abbandonati ed i pascoli a riposo, anch'essi poco frequenti, sono colonizzati da comunità erbacee delle classi *Onopordetea* e *Artemisietea vulgaris*.

La vegetazione ripariale risulta alquanto scarsa. Limitatamente al settore nord-orientale del sito, nei pressi del Lago Mulargia, lungo il Riu Corongiu ed il Riu Norizzi si osservano modeste formazioni di greto a *Nerium oleander*, *Tamarix africana* e *Rubus ulmifolius*, inquadrabili nella classe *Nerio-Tamaricetea*.

In ingresso al Campo Ovest lato Sisini, è presente il Riu Cannisoni ed il Riu Figulana, caratterizzati da canneti frammentati ad *Arundo donax* con sporadica presenza di *Populus nigra* e *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*. Frequenti sono infine le piantagioni di conifere (*Pinus pinaster* e *P. pinea*) ed eucalipti (*Eucalyptus camaldulensis*) nei settori collinari del sito, con lembi di antichi rimboschimenti inseriti anche negli ambienti boschivi a maggiore naturalità. Nei rilievi del Campo Ovest sono diffusi inoltre rimboschimenti misti a querce e conifere.



Figura 20 - Pascolo naturale a dominanza di emicriptofite e geofite



Figura 21 - Prati perenni della classe *Poetea bulbosae*



Figura 22 - Pratelli terofitici a mosaico tra i cisteti del settore occidentale



Figura 23 - Coperture erbacee rimaneggiate delle linee tagliafuoco



Figura 24 - Pascoli a mosaico tra i cisteti



Figura 25 - Prati interessati da pascolo ovino

Figura 26 - Vegetazione ripariale del *Nerio-Tamaricetea* nel suo aspetto estivo lungo il Riu Norizzi (fonte: Google Maps)Figura 27 - Rimboscimento a *Pinus pinaster*

La caratterizzazione della componente vegetazionale ha fatto emergere un paesaggio vegetale alquanto frammentato e diffusamente alterato dalle attività agro-pastorali nel settore occidentale del sito, che si contrappone ad una condizione di discreta omogeneità nel settore orientale con le sue ampie formazioni boschive.

Il Campo Ovest presenta una copertura vegetale dominata da formazioni arbustive fortemente influenzate dall'intervento antropico con interventi di riforestazione e altri interventi gestionali.

Il Campo Centrale presenta il maggior grado di frammentazione, con la presenza di numerosi pascoli e coltivi. Dominano ampi cisteti e coperture arboree a sughera in prevalenza diradate, più compatte solamente lungo i versanti orientali.

Il Campo Est presenta una copertura in prevalenza forestale, con buone condizioni di naturalità, e la presenza di numerosi pascoli alberati a querce da sughero.

Le formazioni vegetali di maggior pregio presenti sul territorio, tutelate all'interno dei siti Natura 2000 dalla Direttiva 92/43/CEE, sono individuabili nei boschi di sughera e leccio ad elevato grado di naturalità (in particolare la foresta di s'Abioi e le aree limitrofe) e nei pascoli arborati a quercia da sughera del tipo *dehesas*.

Il termine "*dehesas*", di origine spagnola, fa riferimento al nome utilizzato per indicare i tipici pascoli arborati della Penisola Iberica (conosciuti anche come *Montados* in Portogallo), dove l'habitat esprime la sua massima rappresentatività a livello Europeo. Si tratta di una vegetazione semi-naturale tipica degli agroecosistemi della Sardegna, ben rappresentati nel settore centro-settentrionale, conosciuta a livello locale come il nome di *Meriagos*.

Dal punto di vista fisionomico si presentano tipicamente con una copertura arborea discontinua, a tratti assente o interessata dalla presenza di alberi sparsi, con una densità di 40-120 alberi per ettaro. Lo strato inferiore è invece dominato da formazioni erbacee emicriptofitiche interessate da pascolo estensivo soprattutto ovino, ma anche bovino, equino e suino, il cui mantenimento è indissolubilmente legato all'attività del pascolo tradizionale.

La principale minaccia gravante su questi ambienti è rappresentata dall'abbandono delle pratiche agropastorali tradizionali. Tra queste, si annoverano non solo il mantenimento del pascolo estensivo, ma anche le varie operazioni accessorie connesse al ciclo agricolo, come l'eliminazione della macchia di ostacolo al passaggio delle greggi, la bruciatura autunnale dei cisteti e delle essenze spinose di intralcio per il bestiame, l'aratura e l'estrazione delle radici degli arbusti al fine di aumentare la capacità produttiva dei suoli e la qualità delle erbe spontanee.

Tabella 4 - Inquadramento sintassonomico della vegetazione presente nel sito

FORMAZIONI ARBOREE*QUERCETEA ILICIS* Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950*Quercetalia ilicis* Br.-Bl. ex Molinier 1934*Fraxino orni-Quercion ilicis* Biondi, Casavecchia & Gigante 2003*Clematido cirrhosae-Quercenion ilicis* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004*Galio scabri-Quercetum suberis* Rivas-Martinez, Biondi, Costa & Mossa 2003*Prasio majoris-Quercetum ilicis* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004**ARBUSTETI***QUERCETEA ILICIS* Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950*Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni* Rivas-Martínez 1975*Ericion arboreae* (Rivas-Martínez ex Rivas-Martínez, Costa & Izco 1986) Rivas-Martínez 1987*Erico arboreae-Arbutetum unedonis* Molinier 1937*Oleo sylvestris-Ceratonion siliquae* Br.-Bl. ex Guinochet & Drouineau 1944 em. Rivas-Martinez 1975*Oleo-Lentiscetum* Molinier 1951**GARIGHE***CISTO-LAVANDULETEA* Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940*Lavanduletalia stoechadis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940 em. Rivas-Martínez 1968*Teucrium mari* Gamisans & Muracciole 1984*Lavandulo stoechadis-Cistetum monspeliensis* Arrigoni, Di Tommaso, Camarda & Satta 1996**PRATI-PASCOLI***POETEA BULBOSAE* Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1978 (Ladero et al., 1992; Galán De Mera et al., 2000)*TUBERARIETEA GUTTATAE* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine et Nègre 1952 em. Rivas-Martínez 1978,*ARTEMISIETEA VULGARIS* Lohmeyer, Preising & Tüxen ex von Rochow 1951*ONOPORDETEA* Br.-Bl. 1967**VEGETAZIONE RIPARIALE***NERIO-TAMARICETEA* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958*TAMARICETALIA* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 em. Izco, Fernandez-Gonzalez & Molina 1984*Rubo ulmifolii-Nerion oleandri* O. Bolòs 1985*Rubo ulmifolii-Nerietum oleandri* O. Bolòs 1956

4.1 Vegetazione dei siti d'intervento

Di seguito verranno descritte le caratteristiche vegetazionali specifiche per singolo sito di installazione degli aerogeneratori, delle aste anemometriche, per le aree di deposito temporaneo di cantiere e per i tracciati di viabilità interna esistenti, da realizzare *ex-novo* e interessati dalla posa dei cavidotti MT.

4.1.1 Aerogeneratori e relative piazzole

- **WTG_001.** Il sito è interessato dalla presenza di un esteso pascolo ad *Asphodelus ramosus* e *Dittrichia graveolens* a contatto con un ampio cisteto a *Cistus monspeliensis*. All'interno del cisteto e nel suo margine sono presenti pochi esemplari di *Pistacia lentiscus* in forma isolata di piccole dimensioni. Il sito si contraddistingue per il suo scarso grado di naturalità.
- **WTG_002.** Il sito si presenta con una estesa formazione basso-arbustiva a *Cistus monspeliensis* con abbonanti arbusti sclerofillici quali *Pistacia lentiscus* e *Olea europaea* var. *sylvestris*. Sporadiche querce da sughero sono presenti nei dintorni del sito. L'area ricade nelle immediate vicinanze di alcuni pascoli della frazione di Sisini.



Figura 28 - WTG_001



Figura 29 - WTG_002

- **WTG_003.** Il sito interessa in prevalenza una radura erbacea a mosaico con cisteti e macchie discontinue a *Pistacia lentiscus*. Formazioni di macchia più compatte con esemplari arborei di *Quercus ilex* si riscontrano esclusivamente a sud-ovest del sito.
- **WTG_004.** Il sito interessa una copertura vegetale piuttosto eterogenea. Si tratta di un mosaico di formazioni erbacee pascolate e arbusteti bassi a *Cistus monspeliensis* e *Pistacia lentiscus*, posto al margine di un piccolo nucleo di vegetazione arborea a *Quercus suber*.

- **WTG_005.** Il sito, che costeggia la linea tagliafuoco del Campo Ovest, si inserisce all'interno di un esteso e denso arbusteto di sostituzione a dominanza di *Cistus monspeliensis*, con diverse sclerofille termofile quali *Pistacia lentiscus*, *Phyllirea angustifolia*, *Olea europaea var. sylvestris* e *Myrtus communis*.
- **WTG_006.** Il sito si inserisce all'interno di una piccola distesa erbacea a prevalenza di *Asphodelus ramosus*, circondata da formazioni arbustive ed arboree naturali e artificiali. La vegetazione arborea spontanea è costituita da *Quercus suber* e *Pyrus spinosa*, mentre quella arbustiva è rappresentata da sporadici esemplari di *Rubus ulmifolius* e *Daphne gnidium*. Nella sua parte nord-occidentale, il sito è costeggiato da un piccolo rimboschimento ad *Eucalyptus camaldulensis* con presenza di altri elementi di origine artificiale quali *Pinus pinaster*, *Cedrus atlantica* e *Robinia pseudoacacia*.



Figura 30 - WTG_005



Figura 31 - WTG_006

- **WTG_007.** Il sito interessa un'area di contatto tra un ampio pascolo ed una fascia di vegetazione arbustiva di mantello a *Pistacia lentiscus*. All'interno dell'arbusteto a lentisco sono presenti sporadici esemplari di *Quercus ilex*, appartenenti alla densa lecceta che occupa il versante orientale del M. Artu. La realizzazione dell'opera ha modo di coinvolgere, in maniera marginale, esclusivamente le formazioni arbustive a lentisco e le formazioni erbacee della parte più alta del rilievo, senza interessare la sottostante vegetazione forestale a leccio.
- **WTG_008.** L'intervento coinvolge coperture vegetali piuttosto frammentate e diradate, costituite da pascoli e cisteti con presenza di *Quercus suber*, che nella parte retrostante si concentrano in piccoli nuclei. Si osservano inoltre alcuni esemplari di *Pyrus spinosa* e *Rubus ulmifolius*. Nel complesso si tratta di una stazione a scarsa naturalità per l'intensa attività agro-pastorale.



Figura 32 - WTG_007



Figura 33 - WTG_008

- **WTG_009.** Il sito si inserisce su un'ampia radura pascolata, che lungo il versante evolve in più esteso e denso cisteto. La gariga a cisto di Montpellier ospita inoltre alcuni esemplari isolati di *Quercus suber*, *Pyrus spinosa* e *Rubus ulmifolius*.

- **WTG_010.** Il sito si inserisce lungo la linea di cresta del rilievo di Su Lampazzu, tra Genna de Cresia e Br.cu Arbariu, già interessata, nel suo settore meridionale, dalla presenza di altri aerogeneratori. In particolare, l'installazione dell'aerogeneratore interesserà una superficie a copertura erbacea pascolata a dominanza di asteracee spinose, costeggiata da diversi esemplari di quercia da sughero. La copertura arborea risulta bassa nelle immediate vicinanze del pascolo che ospiterà l'aerogeneratore, compattandosi rapidamente lungo i due versanti del rilievo verso formazioni boschive ad elevato ricoprimento. Nel complesso, il sito si inserisce nelle immediate vicinanze di un contesto a medio-alta naturalità dal punto di vista vegetazionale e con un buon grado di conservazione delle fitocenosi forestali. Tuttavia, l'installazione dell'aerogeneratore non comporterà il coinvolgimento di tali formazioni, ma solamente di alcuni esemplari di quercia da sughera di margine.



Figura 34 - WTG_009



Figura 35 - WTG_010

- **WTG_011.** Il sito si inserisce all'interno degli estesi pascoli semi-naturali di Cort'e Sa Marra, al margine di un'ampia formazione di macchia a *Pistacia lentiscus* e *Cistus monspeliensis* che occupa interamente il versante nord-orientale del rilievo. All'interno del pascolo sono presenti pochi individui isolati di *Quercus suber* e *Pyrus spinosa*. Gli interventi interesseranno quindi in prevalenza una copertura vegetale di tipo erbaceo, soggetta a lavorazioni agronomiche, e solo marginalmente una formazione arbustiva a scarso grado di naturalità.
- **WTG_012.** Il sito si inserisce lungo una porzione di versante caratterizzato in buona parte da pascoli, con presenza di essenze arbustive ed arboree sparse. Sono presenti infatti pochi esemplari isolati di *Olea europaea* var. *sylvestris*, alcuni dei quali di notevoli dimensioni, e di *Pyrus spinosa*. Gli olivastri presenti fanno parte delle più ampie formazioni termofile che occupano la parte alta del versante. Nel complesso, la parte inferiore del versante, sede dell'installazione dell'aerogeneratore, risulta fortemente alterata dalle attività antropiche e di scarso interesse vegetazionale, ma con la presenza di alcuni olivastri rilevanti per età e dimensione.



Figura 36 - WTG_011



Figura 37 - WTG_012

- **WTG_013.** Il sito è ubicato nel punto più alto di Br.cu Arbariu, caratterizzato in prevalenza da asfodeleti pascolati con presenza di alcuni esemplari di querce da sughero e olivastri in posizione leggermente più arretrata. Percorrendo la pendenza del versante, questi ultimi si sviluppano in vere e proprie formazioni di boscaglia termofila, favoriti dall'abbondante rocciosità, dall'inclinazione e dall'esposizione. Nel complesso, l'intervento coinvolgerà coperture erbacee degradate, con l'interessamento di pochi esemplari di quercia da sughero e olivastro, senza però interferire con le formazioni arboree più compatte e strutturate dell'area circostante.
- **WTG_014.** Il sito si inserisce all'interno di una vegetazione alquanto eterogenea, costituita da coperture arboree diradate a *Quercus suber* e *Pinus pinaster* di origine artificiale che lasciano spazio a numerosi cisteti e radure ad asfodelo a mosaico con essi. Tale condizione risulta più marcata nel versante meridionale del rilievo, mentre in quello settentrionale le coperture arboree risultano invece più compatte, ma con la presenza diffusa di esemplari piantumati di *Pinus pinaster*. Nel complesso si tratta di un sito storicamente influenzato in maniera marcata dall'azione dell'uomo con interventi di riforestazione.



Figura 38 - WTG_013



Figura 39 - WTG_014

4.1.2 Viabilità interna e posa dei cavidotti

Per quanto riguarda la viabilità per il raggiungimento degli aerogeneratori, è possibile distinguere i percorsi preesistenti da adeguare, intesi come percorsi esistenti sterrati o asfaltati attualmente carrabili, ed i percorsi da realizzare *ex-novo*, intesi come percorsi attualmente non carrabili come i sentieri e le superfici prive di qualsiasi tipo di tracciato preesistente.

Tra le tipologie di vegetazione individuate e descritte, gli interventi di adeguamento della viabilità esistente e la contestuale posa dei cavidotti e la realizzazione di nuovi percorsi interesserà in varia misura i pascoli, i pascoli alberati, i cisteti ed in misura minore le formazioni arboree a sughera con sottobosco a cisto di Montpellier. Si rimanda al capitolo successivo (Cap. 5 Individuazione degli impatti previsti) per una trattazione di dettaglio.



Figura 40 - Tratto di viabilità nei pressi della WTG_010



Figura 41 - Tratto di viabilità nei pressi della WTG_012

Per quanto riguarda il cavidotto in media tensione, esso percorrerà un elettrodotto interrato su strada di proprietà pubblica lungo il comune di Selegas e Suelli sino alla frazione Sisini del Comune di Senorbì (SU), raggiungendo la stazione di innalzamento della tensione.

Nel tratto in ingresso al parco lato Sisini, il cavidotto MT costeggerà un mosaico di terreni coltivati, interessando fasce interpoderali di vegetazione arbustiva frammentata a prevalenza di *Pistacia lentiscus* localmente, modeste coperture ad *Arundo donax* (alloctona invasiva).

All'interno del parco, l'elettrodotto percorrerà in prevalenza tracciati di viabilità preesistenti, sia sterrati che asfaltati. Tracciati di nuova realizzazione per la posa dei cavidotti andranno realizzati per il collegamento alla WTG_014, WTG_013, WTG_009 e WTG_006, con l'attraversamento di cisteti e formazioni arboree a sughera. Per il collegamento ai restanti aerogeneratori si andranno a coinvolgere le coperture vegetazionali solamente negli ultimi tratti. La parte di cavidotto che collega la WTG_010 alla WTG_012 verrà realizzata lungo un percorso sterrato preesistente che attraversa una estesa copertura arborea a quercia da sughero.

4.1.3 Aree di deposito temporaneo di cantiere

Le due aree di deposito temporaneo del Campo ovest interessano una estesa copertura erbacea pascolata, quasi totalmente priva di essenze legnose.

L'area di deposito temporaneo del Campo centrale interessa una superficie erbacea con presenza di esemplari sparsi di quercia da sughera e perastro. Nello specifico, si prevede il coinvolgimento di circa una decina di esemplari di *Quercus suber*.

Anche l'area di deposito temporaneo del Campo est interessa una superficie erbacea, soggetta a lavorazioni agronomiche, con presenza di sporadici esemplari di perastro e querce da sughera, oltre che di rovi (*Rubus ulmifolius*). Si prevede il coinvolgimento di querce da sughera nell'ordine delle 2-3 unità.



Figura 42 - Futura area sede dei due siti di deposito temporaneo di cantiere del Campo Ovest



Figura 43 - Futura area di deposito temporaneo di cantiere del Campo Centrale



Figura 44 - Futura area di deposito temporaneo di cantiere del Campo Est

4.1.4 Aste anemometriche

L'asta del Campo Ovest verrà installata in corrispondenza di un pascolo con esemplari sparsi di lentisco, mentre quella del Campo Est ricadrà su una piccola radura erbacea inserita all'interno di formazioni arboree e cisteti, in corrispondenza del sito di installazione della WTG_014.

4.1.5. Stazioni elettriche

Le stazioni elettriche da realizzarsi in comune di Selegas si localizzano in terreni agricoli coltivati a seminativi, privi di formazioni vegetazionali spontanee.

5. INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI PREVISTI

5.1 Fase di cantiere

Le fasi di cantiere hanno modo di determinare i seguenti impatti negativi:

- Rimozione permanente della copertura vegetale in corrispondenza dei 14 siti di installazione degli aerogeneratori e delle relative piazzole permanenti di manutenzione (piazzole di posizionamento delle gru);
- Rimozione permanente della copertura vegetale interferente con l'adeguamento della viabilità interna, con la realizzazione dei nuovi percorsi e con la posa dei cavidotti;
- Rimozione temporanea della copertura vegetale in corrispondenza delle 14 piazzole temporanee di cantiere e delle 4 aree di deposito temporaneo di cantiere;
- Sottrazione permanente di superfici occupabili dalle specie vegetali;
- Sollevamento di polveri terrigene generato dalle operazioni di movimento terra e dal transito dei mezzi di cantiere.

Rimozione permanente della copertura vegetale in corrispondenza dei siti di installazione degli aerogeneratori e delle relative piazzole permanenti di manutenzione (piazzole di posizionamento delle gru).

Dall'analisi della copertura vegetazionale specifica per ogni singolo sito emerge un coinvolgimento di tipologie di vegetazione in prevalenza di degradazione, floristicamente impoverite e di scarso interesse conservazionistico, costituite principalmente da coperture erbacee semi-naturali pascolate a mosaico con ampi cisteti, formazioni di macchia a lentisco ed altre sclerofille termofile ed, in misura minore, coperture arboree diradate di querce da sughero con strato inferiore erbaceo o dominato da cisteti.

Gli impatti considerabili significativi sono da circoscrivere alla perdita di alcuni esemplari arborei di querce da sughero ed, in misura minore, di olivastri. In nessun caso gli aerogeneratori si inseriscono all'interno di formazioni forestali di querce o boscaglie di olivastri ad elevata naturalità.

La rimozione temporanea della copertura vegetale in corrispondenza delle piazzole temporanee di cantiere e delle aree di deposito temporaneo di cantiere avrà un'incidenza nel complesso poco significativa, trattandosi in prevalenza di formazioni erbacee di facile e veloce ricostituzione al termine dei lavori, con il contestuale reinserimento di specie arboree e arbustive in compensazione degli esemplari rimossi.

Rimozione permanente della copertura vegetale interferente con l'adeguamento della viabilità interna, con la realizzazione dei nuovi percorsi e con la posa dei cavidotti;

Campo Ovest

Buona parte dei percorsi risultano già esistenti. I tracciati costeggiano coperture vegetazionali di tipo arbustivo a dominanza di *Cistus monspeliensis* e *Pistacia lentiscus*, con esemplari di *Quercus suber* presenti in misura ridotta. In nessun caso è previsto l'attraversamento di formazioni boschive con percorsi di nuova realizzazione.

Campo centrale

I percorsi viari di nuova realizzazione ed i tracciati di posa dei cavidotti interesseranno cisteti, cisteti alberati e, limitatamente al raggiungimento della WTG_009 e WTG_006, coperture arboree diradate a *Quercus suber* con strato inferiore dominato da *Cistus monspeliensis*. L'attraversamento di formazioni arboree compatte a quercia da sughero è previsto esclusivamente per il raggiungimento della WTG_014. Per quanto riguarda i percorsi da adeguare, trattandosi di strade sterrate in gran parte già percorribili, si prevede un minore coinvolgimento di elementi arborei.

Campo Est

In questo settore gran parte dei percorsi risultano preesistenti. Per il loro adeguamento, si prevede l'interessamento di un numero ridotto di querce da sughero presenti nei margini stradali. Per quanto riguarda i percorsi di nuova realizzazione, limitatamente al tratto di pista da realizzare tra la torre WTG_010 e la WTG_013 si prevede il coinvolgimento del margine di una formazione boschiva a *Quercus suber*.

Rimozione temporanea della copertura vegetale in corrispondenza delle piazzole temporanee di cantiere e delle 4 aree di deposito temporaneo di cantiere.

Dati gli interventi compensativi di rivegetazione e atti a favorire la naturale ricostituzione della vegetazione erbacea preesistente, si ritiene trascurabile l'impatto legato alla rimozione temporanea della copertura vegetale in corrispondenza delle piazzole temporanee di cantiere e delle aree di deposito temporaneo di cantiere. I pochi esemplari di specie arboree coinvolti potranno facilmente essere reinseriti alla chiusura del cantiere.

Sottrazione permanente di superfici occupabili dalle specie vegetali.

L'effetto della sottrazione permanente di superfici occupabili dalle specie vegetali viene considerato del tutto trascurabile, alla luce dell'esigua area occupata da aerogeneratori, dalle piazzole permanenti di manutenzione e nuovi tratti di viabilità interna, nonché sulla base delle caratteristiche ecologiche e distributive delle specie di flora coinvolte.

Per quanto riguarda i pascoli alberati a querce, presenti nei pressi dei siti WTG_011, WTG_012 e WTG_013, l'impatto su questa tipologia di vegetazione può essere considerato poco significativo, dato che l'inserimento

degli aerogeneratori non determinerà un cambio di destinazione d'uso dei siti. La ridotta superficie occupata dagli aerogeneratori e la ricostituzione del manto erboso alla loro base al termine dei lavori consentirà infatti la prosecuzione delle attività di pascolo bovino estensivo, come già accade nei pascoli limitrofi interessati dalla presenza di altri aerogeneratori. Si eviterà quindi l'abbandono dell'attività pascolativa, fenomeno che rappresenta la vera minaccia per la conservazione di questa tipologia di vegetazione semi-naturale in Sardegna. Eventuali elementi arborei interferenti con le opere potranno facilmente essere ripiantumati, senza alterarne le funzioni originarie.

Sollevamento di polveri terrigene generato dalle operazioni di movimento terra e dal transito dei mezzi di cantiere.

Il sollevamento delle polveri ha modo di generare un impatto temporaneo sulla vegetazione presente nei pressi dei singoli cantieri, a causa della deposizione del materiale terrigeno sulle superfici vegetative fotosintetizzanti, con potenziali alterazioni delle funzioni metaboliche e riproduttive.

La durata della fase di cantiere prevista è di 12 mesi; in particolare, per la realizzazione delle opere civili ed elettriche comprendenti gli sbancamenti e le aperture delle piste, lo scavo e l'armatura dei plinti, la realizzazione delle piazzole, gli scavi e la posa dei cavidotti MT, si prevede una durata di poco più di un trimestre. Trattandosi di cantieri diffusi di piccole dimensioni piuttosto che di un unico cantiere, si prevede una durata decisamente limitata delle operazioni di movimento terra per ogni singolo sito. Inoltre, durante le attività di cantiere verranno applicate misure di mitigazione utili al limitare il sollevamento delle polveri, come la bagnatura periodica delle superfici e la limitazione della velocità di transito dei mezzi sulle piste sterrate. Alla luce di tali considerazioni, non si prevede quindi una deposizione delle polveri di tipo cronico tale da poter incidere significativamente sullo stato fitosanitario degli esemplari interessati.

In merito alla componente floristica, le indagini sul campo e le verifiche bibliografiche hanno permesso di escludere il coinvolgimento di specie botaniche rare, endemiche localizzate o di interesse conservazionistico a livello regionale, nazionale e comunitario. Gli scarsi elementi endemici coinvolti sono rappresentati esclusivamente da endemismi non esclusivi della Sardegna, ad ampia distribuzione regionale e particolarmente diffusi in ambienti alterati dalle attività agro-pastorali. I restanti elementi, anch'essi ad ampia distribuzione regionale, sono considerati di bassa preoccupazione dalle più recenti liste rosse italiane. Si esclude quindi il coinvolgimento di specie botaniche attualmente minacciate e di rilievo conservazionistico o fitogeografico. È escluso inoltre l'interessamento di specie floristiche di interesse comunitario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE. Non si prevede infine il coinvolgimento di alberi monumentali ai sensi del D.M. N. 5450 del 19/12/2017 e D.D. N. 661 del 09/08/2018.

5.2 Fase di esercizio

La fase di esercizio del parco eolico non avrà modo di generare impatti diretti o indiretti sulla componente floristico-vegetazionale. Grazie alla ridotta frequenza delle attività di manutenzione e l'impiego di mezzi leggeri per il raggiungimento degli aerogeneratori, non sussisteranno interferenze relative al sollevamento di polveri durante il transito sulla viabilità interna.

Come precedentemente accennato, in fase di esercizio le opere non determineranno un cambio di destinazione d'uso dei siti, consentendo così la prosecuzione delle attività agro-pastorali tradizionali utili al mantenimento degli agroecosistemi presenti, in particolare per quanto riguarda i pascoli alberati.

5.3 Fase di dismissione

Le operazioni di *decommissioning* non prevedono interventi di movimento terra o altre operazioni che possano produrre un sollevamento di polveri terrigene tale da poter incidere negativamente sullo stato fitosanitario degli esemplari di flora circostanti. Non si prevedono quindi impatti durante la fase di dismissione.

6. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Al fine di mitigare e compensare gli impatti sopra previsti, verranno adottate le seguenti misure:

- La perdita degli esemplari adulti di *Quercus suber* e *Olea europaea* var. *sylvestris* interferenti con la realizzazione di tutte le opere, qualora non fosse possibile la loro conservazione mediante espianto e reimpianto, verrà compensata con la ripiantumazione in aree limitrofe di un pari numero di esemplari della stessa specie.
- Le essenze da utilizzare per le piantumazioni verranno reperite esclusivamente da vivai locali, con lo scopo di evitare eventuali fenomeni di inquinamento genetico con gli esemplari spontanei già presenti e l'introduzione accidentale di propaguli di specie aliene invasive.
- Gli esemplari di nuova piantumazione e quelli reimpiantati verranno monitorati per i successivi due anni, al fine di verificarne lo stato fitosanitario e poter intervenire, se necessario, con irrigazioni di soccorso o sostituzioni.
- Al termine dei lavori, tutte le piazzole temporanee degli aerogeneratori e le aree di deposito temporaneo di cantiere verranno assoggettate alla ricostituzione del cotico erboso per favorire la prosecuzione delle attività di pascolo.
- I margini delle piazzole permanenti degli aerogeneratori WTG_002, 003, 004, 005, 008 e 014 verranno contornati da una fascia di essenze arbustive ed arboree selezionate dall'elenco floristico sito-specifico. Nei margini delle piazzole permanenti delle WTG_001, 006, 007, 009, 010, 011, 012 e 013 verranno invece ricostituite esclusivamente le coperture erbacee, in modo tale da rispettare l'originale fisionomia della vegetazione senza alterarne le funzioni pascolative utili al mantenimento degli agroecosistemi presenti.
- Durante le attività di cantiere per l'installazione della WTG_012 verranno adottate tutte le soluzioni tecniche più convenienti per il mantenimento dei grandi esemplari di olivastro eventualmente interferenti, ivi compreso il loro spostamento in aree limitrofe.
- I tratti di nuova realizzazione per l'accesso alla WTG_002, 003, 004, 006, 009, 014 e 013 verranno affiancati da una fascia di alberi e/o arbusti alti selezionati tra le specie censite *ante-operam* nello specifico sito. In particolare, lo sforzo di riforestazione compensativa sarà concentrato nel tratto di pista da realizzare tra la WTG_10 e la WTG_013, lungo la quale verranno piantumati esclusivamente esemplari di *Quercus suber* e *Olea europaea* var. *sylvestris*.
- Non sarà consentita l'apertura di varchi tra la vegetazione circostante per l'accesso a piedi ai cantieri.
- Anche al fine di evitare l'introduzione accidentale di specie aliene invasive, verranno riutilizzate, ove possibile, terre e rocce asportate in loco, e solo qualora questo non fosse possibile, i materiali da costruzione come pietrame, ghiaia, pietrisco o ghiaietto verranno prelevati da cave autorizzate e/o impianti di frantumazione e vagliatura per inerti autorizzati.
- Dopo sei mesi dalla chiusura del cantiere, le aree interessate dai lavori verranno accuratamente ispezionate da un esperto botanico al fine di verificare la presenza di eventuali plantule di specie aliene

invasive accidentalmente introdotte durante i lavori. Se presenti, esse verranno tempestivamente eradicare e correttamente smaltite. La verifica sarà ripetuta dopo due anni dalla chiusura del cantiere.

- Le piste sterrate percorse dai mezzi pesanti durante le fasi di cantiere saranno periodicamente inumidite per limitare il sollevamento delle polveri. Ove possibile, si provvederà inoltre alla bagnatura degli pneumatici dei mezzi pesanti in entrata e in uscita dai cantieri.
- Verrà imposta una limitazione della velocità di transito dei mezzi sulla viabilità interna durante le fasi di cantiere.
- Durante la fase di esercizio, in nessun modo verrà inibita l'originaria attività del pascolo bovino estensivo utile al mantenimento dei pascoli alberati.
- Durante la fase di esercizio sarà rigorosamente vietato l'impiego di diserbanti e disseccanti per la manutenzione delle piazzole permanenti e della viabilità interna.

7. QUADRO SINOTTICO DEGLI IMPATTI

Alla luce delle considerazioni precedentemente sviluppate e delle misure di mitigazione e compensazione da mettere in atto, di seguito si esprime un giudizio circa il grado di significatività degli impatti previsti. Per la valutazione si è tenuto conto dei seguenti indicatori:

- Durata dell'impatto (temporaneo o permanente);
- Possibilità di mitigazione e compensazione dell'impatto e relativo grado di efficacia effettiva;
- Grado di naturalità delle formazioni vegetali coinvolte;
- Rarità a livello regionale e nazionale e importanza conservazionistica delle tipologie di vegetazione coinvolte;
- Percentuale di copertura vegetale coinvolta in proporzione all'estensione totale della stessa tipologia presente nel sito e nelle aree limitrofe;
- Caratteristiche strutturali e funzionali delle fitocenosi coinvolte (importanza nella fornitura di servizi ecosistemici, importanza per la costituzione di habitat per specie floristiche di pregio; grado di frammentazione);
- Prospettive future in merito all'evoluzione naturale della vegetazione presente;
- Pressioni in corso gravanti sulle formazioni vegetali coinvolte;
- Rilevanza conservazionistica a livello locale, regionale, nazionale e globale delle specie floristiche coinvolte;
- Numero di esemplari di flora coinvolti rispetto alla totalità di esemplari presenti a livello locale e regionale;
- Presenza/assenza ed estensione di altri habitat idonei per la crescita della specie a livello locale.

Tabella 5 - Quadro sinottico degli impatti previsti

Fase del progetto	Fonte dell'impatto	Grado di significatività dell'impatto			
		Flora	Vegetazione		
			Erbacea	Arbustiva	Arborea
Fase di cantiere	Rimozione permanente della copertura vegetale in corrispondenza dei siti di installazione degli aerogeneratori e delle relative piazzole permanenti di manutenzione	Trascurabile	Basso	Basso	Basso
	Rimozione permanente della copertura vegetale interferente con l'adeguamento della viabilità interna, con la realizzazione dei nuovi percorsi e con la posa dei cavidotti	Trascurabile	Basso	Medio	Medio
	Rimozione temporanea della copertura vegetale in corrispondenza delle piazzole temporanee di cantiere e delle aree di deposito temporaneo di cantiere	Trascurabile	Trascurabile	Basso	Basso
	Sottrazione permanente di superfici occupabili dalle specie vegetali	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile
	Sollevamento di polveri terrigene generato dalle operazioni di movimento terra e dal transito dei mezzi di cantiere.	Trascurabile	Trascurabile	Basso	Basso
Fase di esercizio	Occupazione permanente delle superfici.	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile
Fase di dismissione	Sollevamento di polveri terrigene generato dalle operazioni di movimento terra e dal transito dei mezzi di cantiere. ⁶	Nulla	Nulla	Nulla	Nulla

⁶ Sulla base delle scelte progettuali proposte nell'attuale piano di dismissione.

8. CONCLUSIONI

L'analisi botanica del sito ha fatto emergere un paesaggio vegetale alquanto eterogeneo, con coperture vegetazionali fortemente influenzate dall'uomo che si contrappongono a condizioni di buona naturalità nelle ampie formazioni boschive del settore orientale.

La caratterizzazione floristica ha evidenziato una dominanza di essenze mediterranee. Tra queste, sono presenti tre entità endemiche non esclusive della Sardegna (*Stachys glutinosa*, *Helichrysum microphyllum* subsp. *tyrrhenicum* e *Arum pictum*) e altre specie riportate nelle recenti liste rosse nazionali o europee con il giudizio LC (*Least Concern*) - Minor Preoccupazione, mentre solamente una specie (*Charybdis pancration*) viene indicata nella categoria NT (*Near Threatened*) – prossima alla minaccia. Si tratta in tutti i casi di specie ampiamente diffuse nell'Isola e tipiche di ambienti disturbati, che attualmente non versano in una condizione di vulnerabilità ai fini conservazionistici. Durante le attività sul campo si è potuto inoltre constatare come il numero di esemplari che saranno effettivamente coinvolti dalle attività di cantiere risulta piuttosto esiguo, in particolare per quanto riguarda le specie *Stachys glutinosa* e *Charybdis pancration*. Si ritiene pertanto trascurabile l'impatto dell'opera su queste specie. È possibile quindi escludere il coinvolgimento di specie vegetali rare, localizzate o attualmente minacciate a livello regionale, nazionale o globale. È escluso inoltre l'interessamento di specie floristiche di interesse comunitario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE ("Habitat"). Non si prevede il coinvolgimento di alberi monumentali ai sensi del D.M. n. 9022657 del 24/07/2020.

Gli impatti negativi sulla componente vegetazionale sono stati individuati nell'inevitabile rimozione di coperture vegetali. Ulteriori impatti in fase di cantiere di minore entità sono da ricercare nella sottrazione permanente di superfici occupabili dalle specie e dal sollevamento delle polveri durante le fasi di cantiere. Non si prevedono impatti durante le fasi di esercizio e di dismissione.

La vegetazione da rimuovere per la realizzazione dell'opera è rappresentata in prevalenza da formazioni erbacee e di gariga a cisto di Montpellier con presenza di elementi arborei sparsi di quercia da sughero e localmente di olivastri.

Limitatamente alla realizzazione delle nuove piste e degli elettrodotti per il collegamento alla WTG_013, WTG_009 e WTG_014, si prevede un maggior numero di esemplari di quercia da sughero interferenti. Gli esemplari interferenti potranno essere conservati tramite eradicazione e ripiantumazione o assoggettati ad una completa sostituzione. Interventi di riforestazione compensativa sono inoltre previsti lungo i restanti percorsi di nuova realizzazione ed in quelli da adeguare con maggiore densità di querce da sughera. Interventi di rivegetazione compensativa e diverse misure di mitigazione sono stati pianificate per ogni singolo sito di installazione degli aerogeneratori sulla base delle loro caratteristiche specifiche.

È escluso il coinvolgimento della foresta di s'Abioi, nota per la presenza di lecci plurisecolari.

In nessun caso è prevista la modifica delle destinazioni d'uso dei terreni; sarà bensì garantito il normale utilizzo agropastorale di tipo tradizionale. Di conseguenza, si escludono impatti negativi sulla conservazione dei pascoli alberati presenti nel sito.

L'effetto della sottrazione permanente di superfici occupabili dalle specie vegetali viene considerato del tutto trascurabile, alla luce dell'esigua area occupata da aerogeneratori, dalle piazzole permanenti di manutenzione e dai nuovi tratti di viabilità interna, nonché sulla base delle caratteristiche ecologiche e distributive delle specie di flora coinvolte.

L'impatto temporaneo del sollevamento delle polveri viene considerato a basso grado di significatività, in considerazione della ridotta durata e dimensione dei singoli cantieri, nonché delle caratteristiche intrinseche delle specie botaniche coinvolte.

Considerando nel complesso le modeste superfici coinvolte, il grado di naturalità delle formazioni vegetali coinvolte, le loro caratteristiche strutturali e funzionali, la percentuale di copertura vegetale coinvolta in proporzione a quella presente nel resto del sito e la rilevanza ai fini conservazionistici delle specie botaniche interessate, unitamente all'applicazione delle mitigazioni e compensazioni pianificate *ad hoc*, si ritiene opportuno considerare a medio-basso grado di significatività l'impatto dell'opera sulla componente floristico-vegetazionale, con locali incidenze di maggiore rilevanza a carico della componente arborea.

9. BIBLIOGRAFIA

- ARRIGONI P.V., 1983. Aspetti corologici della flora sarda. *Lav. Soc. Ital. Biogeogr.*, n.s., 8: 83-109.
- ARRIGONI P.V., 2006-2015. Flora dell'Isola di Sardegna. Vol. I-VI. Carlo Delfino Editore.
- BACCHETTA G., FILIGHEDDU G., BAGELLA S., FARRIS E. 2007. Allegato II. Descrizione delle serie di vegetazione. In: DE MARTINI A., NUDDA G., BONI C., DELOGU G. (eds.), Piano forestale ambientale regionale. Regione Autonoma della Sardegna, Assessorato della difesa dell'ambiente, Cagliari.
- BACCHETTA G., CASTI M., SERRA G., 2007. Allegato I. Schede descrittive di distretto, Distretto 21 – Trexenta. In: DE MARTINI A., NUDDA G., BONI C., DELOGU G. (eds.), Piano forestale ambientale regionale. Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato della difesa dell'ambiente.
- BACCHETTA G., BAGELLA S., BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R.S., MOSSA L. 2009. Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000). *Fitosociologia* 46:82
- BAGELLA S., FILIGHEDDU R., PERUZZI L., BEDINI G. (EDS), 2019. Wikipantbase #Sardegna v3.0 <http://bot.biologia.unipi.it/wpb/sardegna/index.html>.
- BILZ, M., KELL, S.P., MAXTED, N., LANSDOWN, R.V., 2011. European Red List of Vascular Plants. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- CAMARDA I., VALSECCHI F., 1990 – Piccoli arbusti, liane e suffrutti spontanei della Sardegna. Carlo Delfino Editore, Sassari.
- CAMARDA I., VALSECCHI F., 1983 - Alberi e arbusti spontanei della Sardegna. Gallizzi, Sassari.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F. 1992. Il libro rosso delle piante d'Italia. W.W.F. & S.B.I. Camerino.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F. 1997. Liste rosse regionali delle piante d'Italia. Dipartimento di Botanica ed Ecologia, Università degli Studi di Camerino. Camerino.
- Convenzione per la conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa Berna, 19 settembre 1979.
- EUROPEAN COMMISSION, 2017. Regolamento (UE) 2017/160 della Commissione del 20 gennaio 2017 che modifica il regolamento (CE) n. 338/97 del Consiglio relativo alla protezione di specie della flora e della fauna selvatiche mediante il controllo del loro commercio. Bruxelles.
- GALASSO, G., CONTI, F., PERUZZI, L., ARDENGHI, N., BANFI, E., CELESTI-GRAPPO, L., ET AL., 2018. An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems*, 152(3), 556-592.
- IUCN. 2020. The IUCN Red List of Threatened Species v. 2020-2. <http://www.iucnredlist.org>.
- MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE ALIMENTARI E FORESTALI, Dipartimento delle politiche europee e internazionali e dello sviluppo rurale, direzione generale dell'economia montana e delle foreste. 2020. Elenco degli alberi monumentali d'Italia ai sensi della Legge n. 10/2013 e del Decreto 23 ottobre 2014. Elenchi regionali aggiornati al 24/07/2020. www.politicheagricole.it.
- MORIS G.G., 1837-1859. Flora Sardoia. Vol. 1-3. Ex Regio Typographeo, Taurini.

-
- ORSENIGO S., FENU G., GARGANO D., MONTAGNANI C., ABELI T., ALESSANDRINI A., BACCHETTA G., BARTOLUCCI F., CARTA A., CASTELLO M., COGONI D., CONTI F., DOMINA G., FOGGI B., GENNAI M., GIGANTE D., IBERITE M., PERUZZI L., PINNA M. S., PROSSER F., SANTANGELO A., SELVAGGI ALBERTO, STINCA ADRIANO, VILLANI M., WAGENSOMMER R. P., TARTAGLINI N., DUPRÈ E., BLASI C., ROSSI G. 2020. Red list of threatened vascular plants in Italy, *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*.
- PIGNATTI S., 1982. *Flora D'Italia*, 1-3. Edagricole, Bologna.
- PIGNATTI S., GUARINO R., LA ROSA M., 2017-2019. *Flora d'Italia*, 2a edizione. Edagricole di New Business Media, Bologna.
- 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, Ministero Ambiente e Tutela Territorio e Mare. Roma.
- SARDARA M., LAI M., 1975. Prime notizie sui pascoli del Gerrei. *Boll. Soc. Sarda Sci Nat.*, 15: 89-112.