



Studio di Impatto ambientale per il parco eolico da 48,0  
**PROGETTO:** MW "Energia Is Coris" costituito da n.9 aerogeneratori  
nei comuni di Villamassargia e Narcao

Elaborato:

Relazione botanica

Codice Elaborato

VIA - R06

Scala

--

Formato elaborato

A4

PROPONENTE



**Fred. Olsen Renewables**

REDATTORI

Dott. Nat. Fabio Schirru

COORDINAMENTO

BIA s.r.l.

Piazza dell'Annunziata 7

Cagliari (CA) - 09123

P.IVA 03983480926

energhiabia@pec.it



Rev.	Data	Descrizione
02		
01		
00	06/2022	Emissione per validazione



## Sommario

1. PREMESSA .....	3
2. INQUADRAMENTO DELL'AREA .....	4
2.1. Siti di interesse botanico .....	4
2.3. Alberi monumentali .....	5
3. ASPETTI FLORISTICI .....	6
3.1. Conoscenze pregresse .....	6
3.2. Indagini floristiche sul campo.....	14
4. ASPETTI VEGETAZIONALI .....	27
4.1. Vegetazione potenziale .....	27
4.2. Paesaggio vegetale attuale.....	29
4.3. Vegetazione di interesse conservazionistico .....	34
4.4. Vegetazione presente all'interno dei siti di installazione degli aerogeneratori .....	35
4.5. Vegetazione interessata dalla realizzazione dei nuovi percorsi viari, dall'adeguamento dei percorsi viari esistenti e dalla posa dei cavidotti .....	39
4.6. Vegetazione interessata dalla realizzazione della sottostazione elettrica .....	43
5. INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI PREVISTI .....	44
5.1. Fase di cantiere.....	44
5.1.1. Impatti diretti .....	44
5.1.2. Impatti indiretti .....	48
5.2. Fase di esercizio.....	52
5.3. Fase di dismissione .....	52
6. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE.....	53
7. BIBILIGRAFIA .....	56
APPENDICE I. PIANO DI MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE.....	60

## 1. PREMESSA

La seguente trattazione si prefigge lo scopo di fornire una descrizione della componente floristico-vegetazionale presente nel sito proposto per la realizzazione di un impianto eolico da nove aerogeneratori in territorio comunale di Villamassargia e Narcao (SU).

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

La componente floristica è stata definita preliminarmente sulla base del materiale bibliografico disponibile per il territorio in esame. Si è quindi provveduto allo svolgimento di indagini floristiche sul campo, con lo scopo di ottenere un elenco quanto più esaustivo possibile dei *taxa* di flora vascolare presenti e che potrebbero essere coinvolti in varia misura dalla realizzazione dell'opera, compatibilmente con la limitata durata del periodo di rilevamento.

Per quanto riguarda la componente vegetazionale, i sopralluoghi sul campo hanno permesso di definire i lineamenti generali del paesaggio vegetale e caratterizzare le singole tipologie di vegetazione presenti dal punto di vista fisionomico-strutturale, floristico e sintassonomico.

Il presente lavoro è stato redatto sulla base delle seguenti normative e linee guida:

- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Norme in materia ambientale;
- D.P.C.M. 27 dicembre 1988. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6, L. 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377. Allegato II: Caratterizzazione ed analisi delle componenti e dei fattori ambientali;
- Linee Guida SNPA n. 28/2020. Norme Tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale.

## 2. INQUADRAMENTO DELL'AREA

L'opera in esame ricade a cavallo tra il distretto del Sulcis e quello dell'Iglesiente, in territorio comunale di Villamassargia e Narcao (SU), nella Sardegna sud-occidentale. La quota massima e minima del sito di installazione degli aerogeneratori è pari rispettivamente a circa 605 e 571 m s.l.m., mentre la distanza minima dal mare è pari a circa 15 km (costa di Gonnese).

Secondo la Carta Geologica della Sardegna (CARMIGNANI et al., 2008) il sito di installazione degli aerogeneratori è caratterizzato da litologie metamorfiche di origine sedimentaria risalenti al pre-Ordoviciano medio, rappresentate dalle metarenarie della Formazione di Nebida (membro di Punta Manna e di Matoppa) e dai metacalcari e dolomie della Formazione di Gonnese.

Per quanto riguarda gli aspetti bioclimatici, secondo la Carta Bioclimatica della Sardegna (RAS, 2014) il sito è caratterizzato da un bioclima Mediterraneo Pluvistagionale-Oceanico, e ricade in piano bioclimatico Mesomediterraneo inferiore, subumido inferiore, euoceanico debole.

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

### 2.1. Siti di interesse botanico

Il sito interessato dalla realizzazione dell'opera non ricade all'interno o nelle immediate vicinanze di siti di interesse comunitario (pSIC, SIC, ZSC) ai sensi della Dir. 92/43/CEE "Habitat", *Aree di interesse botanico e fitogeografico* ex art. 143 PPR<sup>1</sup>, *Aree Importanti per le Piante* (IPAs) (BLASI et al., 2010) o *Aree di interesse botanico per la salvaguardia della biodiversità floristica della Sardegna* (CAMARDA, 1995).

I Siti Natura 2000 più vicini sono rappresentati dalla ZSC ITB041111 "Monte Linas -Marganai", ITB041105 "Foresta di Monte Arcosu", ITB040029 "Costa Nebida" e dal SIC ITB042251 "Corongiu de Mari", ricadenti ad una distanza minima di circa 10 km dal sito di installazione degli aerogeneratori.

L'Area di interesse botanico più vicina è rappresentata dalla "Stazione di *Buxus balearica* di Barbusi", ricadente a circa 4 km dal sito di installazione degli aerogeneratori. Il territorio comunale di Villamassargia vanta la presenza dell'Oasi naturalistica di s'Ortu Mannu, sede di numerosi esemplari arborei secolari, ricadente a circa 4,2 km dall'area di installazione degli aerogeneratori. La strada sterrata esistente che attraversa il suddetto sito verrà interessata dalla posa sotterranea del cavidotto MT per un tratto di circa 412 metri.

---

<sup>1</sup> PPR Assetto Ambientale - Beni paesaggistici ex art. 143 D.Lgs 42/04 e succ. mod.

### 2.3. Alberi monumentali

Sulla base dei più recenti elenchi ministeriali<sup>2</sup>, il sito di realizzazione dell'opera non risulta interessato dalla presenza di alberi monumentali ai sensi della Legge n. 10/2013 e del Decreto 23 ottobre 2014. Non è nota inoltre la presenza di ulteriori esemplari arborei monumentali non istituiti (CAMARDA, 2020).

L'albero monumentale istituito più vicino è rappresentato da un esemplare di *Quercus suber* L.<sup>3</sup> ubicato in località Garanzeis (Narcao), distante circa 430 m dall'area di installazione degli aerogeneratori. Il territorio comunale di Villamassargia ospita inoltre un importante albero monumentale istituito in località S'Ortu Mannu (esemplare di *Olea europaea* L.)<sup>4</sup>. La strada sterrata esistente che attraversa il sito di S'Ortu Mannu verrà interessata dalla posa del cavidotto MT per un tratto di circa 412 metri, senza coinvolgere in maniera diretta l'albero monumentale sopra citato.

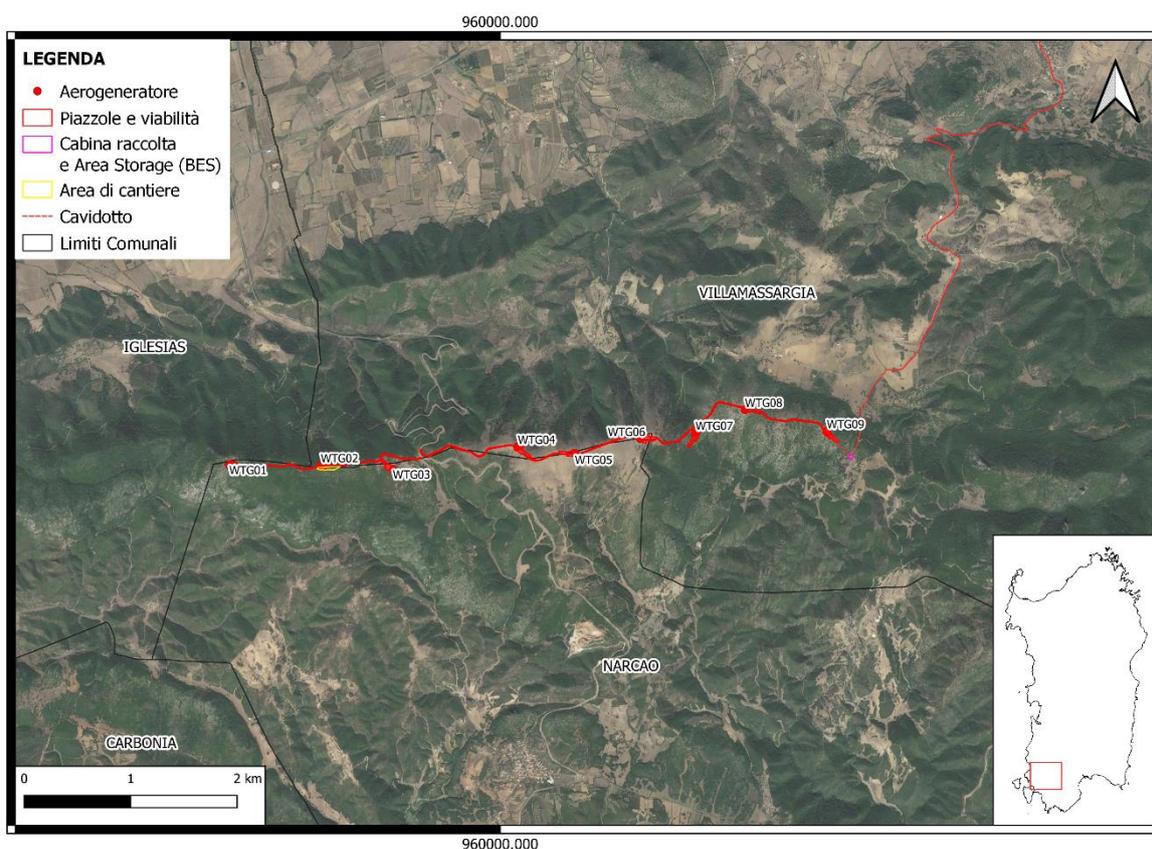


Figura 1 - Inquadramento territoriale

<sup>2</sup> Elenco degli alberi monumentali d'Italia aggiornato al 05/05/2021 (quarto aggiornamento. Riferimento D.M. n. 205016 del 05/05/2021)

<sup>3</sup> ID: 336, N° Scheda: 01/F841/CI/20

<sup>4</sup> ID: 338 N° Scheda: 01/L968/CI/20

### 3. ASPETTI FLORISTICI

#### 3.1. Conoscenze pregresse

Le più recenti e complete conoscenze floristiche del distretto del Sulcis e dell'Iglesiente si devono rispettivamente a BACCHETTA (2006, 2007) e PONTECORVO (2007). La flora del Sulcis risulta costituita da 1479 *taxa*, 122 dei quali endemici (BACCHETTA et al. 2007), mentre per il distretto dell'Iglesiente è nota la presenza di 1447 *taxa*, 151 dei quali endemici (PONTECORVO, l.c). Secondo il Piano Forestale Ambientale Regionale del distretto (BACCHETTA & SERRA, 2007), in particolare del Sub-distretto collinare interno (24a), è nota la presenza delle seguenti specie endemiche e di interesse conservazionistico:

Specie inserite nell'All. II della direttiva 43/92/CEE (\* indica le specie prioritarie):

- *Brassica insularis* Moris

Altre specie di importanza conservazionistica (endemiche e/o di interesse fitogeografico\*):

- \**Anagallis monelli* L.
- \**Buxus balearica* Lam.
- *Coyncia monensis* (L.) Greuter et Burdet subsp. *recurvata* (All.) E.A. Leadlav
- *Dianthus sardous* Bacch., Brullo, Casti et Giusso
- *Genista morisii* Colla
- *Genista valsecchiae* Brullo et De Marco
- *Orchis mascula* (L.) L. subsp. *ichnusae* Corrias

Data l'elevata estensione e diversità dei due distretti, caratterizzati da una notevole variabilità di ambienti (coste rocciose e sabbiose, sistemi insulari, ambienti fluviali, contesti collinari, montani e di pianura), sono state prese in considerazione le segnalazioni floristiche disponibili per le località ricadenti all'interno di un'area buffer di 10 km dal sito di installazione degli aerogeneratori. Nello specifico, sono state prese in considerazione le seguenti località: Villamassargia: Arri'a Gorò; Arriai; Kresia de S. Gruxi; Miniera di Orbai; Santu Paulu; S. Cruxi; Prabetsa; Mori 'e S.Areni; Giassu de su ogulestrusu; Giossu de dexanisi; Middza de su fixi; Ponti de su stradoni; Sa Mitsixeddha. Narcao: Biddha'e skrua; Miniere di Rosas; Miniera 'e Mont' Ega; Is Medas. Perdaxius: Cuccuru de S'Ollastu; Bingixeddha; Fra Tratalias e Perdaxius. Iglesias: Rio S. Barbara; Rio S'Arriai; Seddas Moddizis; Casa Lenzu; Grotta del Torpado; Campo Pisano. Musei: Pineta di Musei; S.tu Luxori, Fiume Cixerri; Tra Domusnovas e Musei. Carbonia: Barbusi; Monte Tasua; Conca Is Ollastus; Sirri; Piredda; Grotta della Campana.

Dalle indagini bibliografiche è emersa la presenza, all'interno dell'area vasta (buffer 10 km) delle seguenti entità di flora endemica, subendemica e di interesse conservazionistico e/o fitogeografico:

- *Aristolochia insularis* Nardi et Arrigoni (= *Aristolochia rotunda* L. subsp. *insularis* (E. Nardi & Arrigoni) Gamisans ) - Villamassargia, 16.IV.2003, M. Casti (CAG).
- *Aristolochia tyrrhena* Nardi et Arrigoni - Fra Tratalias e Perdaxius, rocce, 03.IV.1973, A.D. Atzei et al. (SASSA).
- *Arum pictum* L. f. subsp. *pictum* - Villamassargia (Atzei, 2004).
- *Bryonia marmorata* Petit – Carbonia (Atzei, 2004).
- *Buxus balearica* Lam. - Rupi calcaree delle montagne di Barbusi, Sulcis, V.1862, P. Gennari (CAG); Barbusi, Sulcis (Gennari, 1866); Ibidem (Barbey, 1885) sub *B. balearica* Willd.; Ibidem (Martinoli, 1949a); Monte Tasua (Lanza, 1988); Barbusi (Biondi et al., 1997); Ibidem, 15.VII.1998, E. Bocchieri et D. Mulas (O.B. CAG).
- *Carduus sardous* DC - Narcao: Miniere di Rosas, Is Medas (BACCHETTA, 2004).
- *Chamaerops humilis* L. - Villamassargia (Atzei, 2004).
- *Crocus minimus* DC. - M.te Tasua, Carbonia, 11.XII.2002, G. Bacchetta, M. Orrù, M. Pitzalis et S. Rais (CAG). D. Mulas (O.B. CAG); Ibidem, 15.VII.1998, E. Bocchieri et D. Mulas (CAG); Ibidem, 04.I.1999, G. Bacchetta (J.B. VAL); Ibidem, 02.VIII.1999, G. Iriti et C. Pontecorvo (BG-SAR); Ibidem, 29.VI.2000, M. Casti, C. Pontecorvo et G. Sotgiu Cocco (BG-SAR); M.te Tasua, Carbonia, 11.XII.2002, G. Bacchetta, M. Orrù, M. Pitzalis et S. Rais (CAG).
- *Dipsacus ferox* Loisel. - Villamassargia (Atzei, 2004).
- *Euphorbia cupanii* Guss. ex Bertol. (= *Euphorbia pithyusa* L. subsp. *cupanii* (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm.) - Narcao: Miniere di Rosas (BACCHETTA, 2004); Presso la pineta di Musei, Musei. Substrato: materassi alluvionali; 150 m s.l.m.; incl./esp.=0. Pontecorvo, 13.IX.2005 (CAG); Campo Pisano, Iglesias. Taricco, 3.VII.1913 (SASSA); Carbonia, 22.III.1977, Melis (SS); M.te Tasua, Carbonia, 11.XII.2002, G. Bacchetta, M. Orrù, M. Pitzalis et S. Rais (CAG).
- *Euphorbia dendroides* L. - Villamassargia, (Atzei, 2004); Giassu de su ogulestrusu, Villamassargia (Atzei et al., 1994).
- *Genista morisii* Colla - Is Medas, Narcao, 14.IV.2003, G. Bacchetta et M. Orrù (CAG); Presso Carbonia, 1962, F. Valsecchi (SS).
- *Genista valsecchiae* Brullo et De Marco - Carbonia, Vacca, 24.VIII.1978 (SS) sub *G. ephedroides* DC.
- *Helichrysum microphyllum* (Willd.) Camb. subsp. *tyrrhenicum* Bacch., Brullo et Giusso - Miniera 'e Mont' Ega, Narcao (Atzei et al., 1994); Barbusi, Carbonia, Sulcis (Biondi et al., 1997).
- *Mentha suaveolens* subsp. *insularis* (Req.) Greuter - Presso la stazione ferroviaria di Villamassargia: sul Rio Murtas, Atzei, 07.VII.1978 (SASSA); Biddha'e skrua, Narcao (Atzei et al., 1994); Is Medas, Narcao, 14.IV.2003, G. Bacchetta, M. Orrù (CAG); Carbonia, (Atzei, 2004).
- *Ophrys morisii* (Martelli) Soò in Keller et al. (= *Ophrys exaltata* Ten. subsp. *morisii* (Martelli) Del Prete) - Cuccuru S'Ollastu, 08.IV.1980, A. Scrugli et M.P. Grasso (CAG) sub *O. arachnitiformis* Gren. et Phil.;

Bordo della SS. 130 presso la discarica mineraria di Campo Pisano. Pontecorvo, 11.IV.2006 (CAG);  
Collina presso la discarica mineraria di Campo Pisano. Substrato: calcari paleozoici; 220 m s.l.m.  
Pontecorvo, 11.IV.2006 (CAG); Carbonia, IV.1978, A. Scrugli, B. De Martis et M.B. Mulas (CAG) sub *O. arachnitiformis* Gren. et Phil.

- *Ophrys tenthredinifera* Willd - Cuccuru de S'Ollastu, strada Perdaxius, Terraseo, 08.IV.1980, A. Scrugli et M.P. Grasso (CAG).
- *Plagius flosculosus* (L.) Alavi et Heywood - In campi e pascoli, lungo la SS 130, tra Domusnovas e Iglesias, all'altezza del Km 93,04 in suolo lisciviato alluvionale attraversato da molti ruscelletti affluenti del Rio Cixerri; sporadico (Chiappini, 1967).
- *Quercus suber* L. - Villamassargia (Atzei, 2004); Piredda, Carbonia 11.XII.2002, G. Bacchetta, M. Orrù, M. Pitzalis et S. Rais (CAG).
- *Ruscus aculeatus* L. - Barbusi, Sulcis (Martinoli, 1949); Sulcis (Atzei, 2004).
- *Santolina insularis* (Gennari ex Fiori) Arrigoni - Case Lenzu, Iglesias. Fogu, 15.VI.1988 (CAG).
- *Teucrium marum* L. subsp. *marum* - Miniera e Mont'Ega, Narcao (Atzei et al., 1994); Carbonia, (Atzei, 2004).
- *Urtica atrovirens* Req. ex Loisel. subsp. *atrovirens* - Biddha'e skrua, Narcao (Atzei et al., 1994); Carbonia, Santadi (Atzei, 2004).
- *Vinca sardoa* (Stearn) Pignatti - Bingixeddha, Perdaxius (Atzei et al., 1994); Tra Musei e Villamassargia, località S.tu Luxori, siepi presso Rio Cixerri, 19.VI.1975, A.D. Atzei et V. Picci (SASSA); Tra Musei e Villamassargia; in località Santu Luxori; siepi presso il Rio Cixerri, Atzei et Picci, 19.VI.1975 (SASSA); Carbonia (Atzei, 2004).

Entità di recente revisione tassonomica:

- *Coynxia monensis* (L.) Greuter et Burdet subsp. *recurvata* (All.) E.A. Leadlav (= *Coynxia monensis* (L.) Greuter & Burdet subsp. *cheiranthos* (Franco) Aedo, Leadlay & Muñoz Garm.) - Miniere di Rosas, Narcao, 22.IV.2002, G. Bacchetta, M. Casti et C. Pontecorvo (CAG, CAT).
- *Ophrys scolopax* Cav. subsp. *sardoa* H. Baumann, Giotta, Lorenz, Künkele et Piccitto (= *Ophrys scolopax* Cav.) - Carbonia: Barbusi (BACCHETTA, 2004).
- *Scrophularia canina* L. subsp. *bicolor* (Sm.) Greuter (= *Scrophularia canina* L.) - Narcao: Miniere di Rosas (BACCHETTA, 2004) - ambienti glareicoli, pietraie e discariche minerarie; r.

Tabella 1 - Inquadramento della flora endemica e di interesse segnalata per i territori in esame

Taxon	Status di protezione e conservazione											Endemismo		Subendemica	Di interesse Fitogeografico <sup>5</sup>	L.R. n. 4/1994
	Dir. 92/43/CEE			IUCN 2021 <sup>6</sup>	Liste Rosse europee, nazionali e regionali						Conv. di Berna					
	Allegato II	Allegato IV	Allegato V		Lista Rossa EU 2011 <sup>8</sup>	Lista Rossa MITE (ROSSI et al. 2020)	Lista Rossa ITA (ORSENIKO et al. 2020)	Lista Rossa ITA (ROSSI G. et al. 2013)	Liste Rosse regionali (CONTI et al., 1997)	Libro Rosso (CONTI et al. 1992)						
												Non esclusivo della Sardegna	Esclusivo della Sardegna			
<i>Aristolochia rotunda</i> L. subsp. <i>insularis</i> (E.Nardi & Arrigoni) Gamisans						LC	LC						•			
<i>Aristolochia tyrrhena</i> E.Nardi & Arrigoni						LC	LC						•			
<i>Arum pictum</i> L.f. subsp. <i>pictum</i>				LC		LC	LC						•			
<i>Bryonia marmorata</i> E.Petit						LC	LC						•			
<i>Buxus balearica</i> Lam.						CR	CR		CR	E					•	
<i>Carduus sardous</i> DC.						LC	LC						•			
<i>Chamaerops humilis</i> L.				LC		NT	NT								•	
<i>Crocus minimus</i> DC.				LC		LC	LC						•			
<i>Dipsacus ferox</i> Loisel.						DD	DD						•			
<i>Euphorbia dendroides</i> L.				LC							All. B					
<i>Euphorbia pithyusa</i> L. subsp. <i>cupanii</i> (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm.						LC	LC						•			
<i>Genista morisii</i> Colla						NT			LR	V				•		
<i>Genista valsecchiae</i> Brullo & De Marco						LC							•			

<sup>5</sup> Regione autonoma della Sardegna, Piano Paesaggistico Regionale, All. C: Glossario e dizionario, Specie rare e di interesse fitogeografico (pagg. 165-167).

<sup>6</sup> IUCN. 2021. The IUCN Red List of Threatened Species v. 2021-01. <http://www.iucnredlist.org>.

<sup>7</sup> Convenzione di Washington (C.I.T.E.S. - Convention on International Trade of Endangered Species).

<sup>8</sup> BILZ, M., KELL, S.P., MAXTED, N., LANSDOWN, R.V., 2011. European Red List of Vascular Plants. Luxembourg: Publications Office of the European Union.



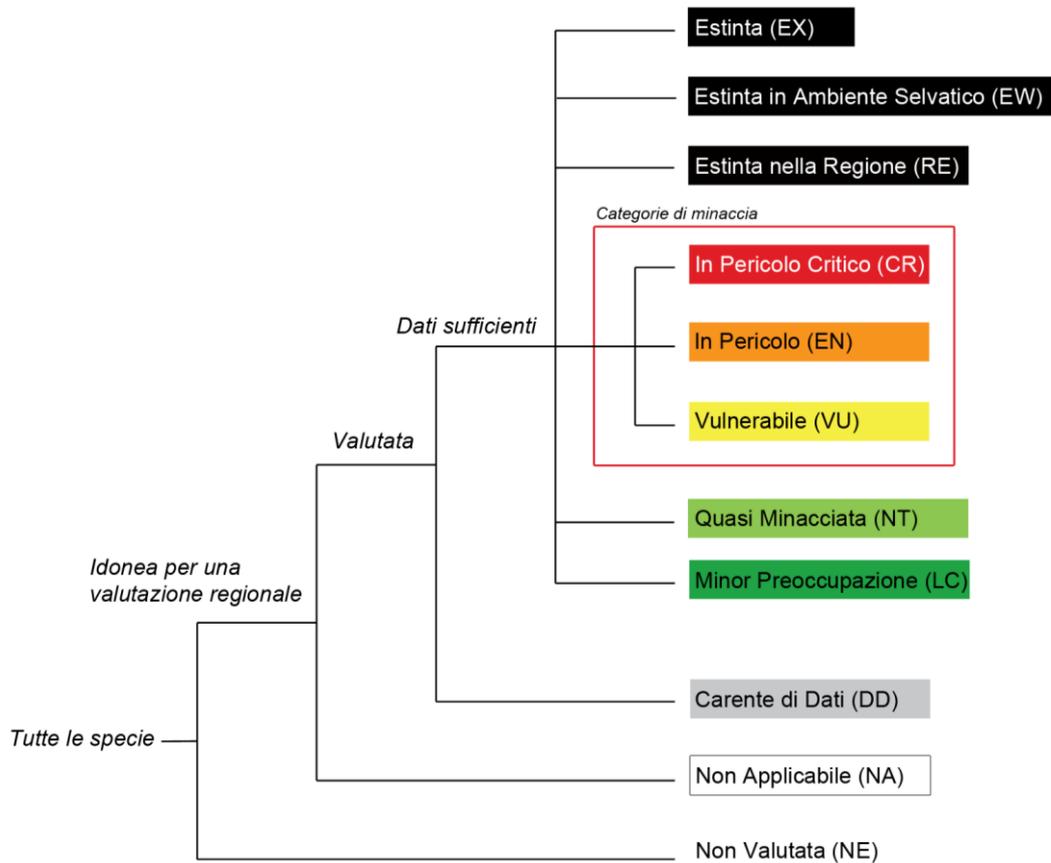


Figura 2 - Categorie di minaccia IUCN. Fonte: [www.iucn.it/categorie](http://www.iucn.it/categorie)

Dall'analisi bibliografica svolta, è possibile identificare le seguenti specie di interesse conservazionistico e/o fitogeografico ed endemiche ad areale ristretto presenti nell'area vasta:

***Buxus balearica* Lam.** – Il Bosso delle Baleari è un arbusto sempreverde con areale di distribuzione mediterraneo-occidentale, presente a livello nazionale solamente in Sardegna. La specie viene riportata con status di conservazione “CR” (In pericolo critico - Critically Endangered) nelle più recenti Liste Rosse nazionali (ORSENIGO et al. 2021, ROSSI et al, 2020) e nelle Liste Rosse Regionali delle piante d'Italia (CONTI et al., 1997), e con status “E” (Minacciata) nel Libro Rosso delle piante d'Italia (CONTI et al., 1992). In Sardegna, *Buxus balearica* riveste un notevole interesse fitogeografico in quanto presente esclusivamente nel Sulcis in località Barbusi, sulla collina di Concia is Ollastus, e sulle pendici del Monte Tasua, in versanti freschi e ombrosi esposti prevalentemente a N e NW ad un'altitudine compresa tra 100 e 430 m, su substrato calcareo-dolomitico del Cambriano medio (BIONDI et al., 1997). Le due stazioni note della specie (Concia is Ollastus e Monte Tasua) ricadono ad una distanza minima rispettivamente di circa 7 e 4 km dal sito di installazione degli aerogeneratori. Non è nota la presenza sul territorio di ulteriori stazioni della specie.

***Plagius flosculosus* (L.) Alavi & Heywood** - Pianta suffruticosa eretta, ramosa, alta dai 40 ai 100 cm, che vegeta in luoghi freschi e umidi, senza preferenze per la natura geologica del substrato. Si tratta di un paleoendemismo sardo-corso, presente in Sardegna nella Nurra, nel Sassarese e in Gallura, in Ogliastra tra Girasole e Lotzolai, a Sud in Campidano e nell'Iglesiente (ARRIGONI, 2013). La specie viene considerata di interesse conservazionistico, classificata come Minacciata (EN, Endangered, In pericolo) nelle più recenti Liste Rosse Nazionali (ORSENIGO et al., 2021; ROSSI et al., 2020) e Vulnerabile (VU) all'interno del database IUCN 2021. La presenza della specie viene segnalata per gli affluenti del Riu Cixerri, in comune di Domusnovas e Iglesias.

***Genista morisii* Colla** - Si tratta di un arbusto ramoso, alto 30-50 cm, spinescente, indifferente al substrato, che vive nelle zone soleggiate ed aperte della fascia costiera ed in quelle pianeggianti od in leggero declivio delle colline e pianure interne, accomunandosi ad elementi della gariga e della macchia (Valsecchi, 1977). La specie, endemica della Sardegna sud-occidentale (Campidano e Sulcis), è stata inizialmente classificata come "Vulnerabile" (V) nel Libro Rosso delle piante d'Italia (Conti et al., 1992). Successivamente è stata riportata con la categoria "LR" – "A minor rischio" nelle Liste Rosse Regionali delle piante d'Italia (1997 et al., Conti), mentre attualmente risulta priva di classificazione (assente) nelle più recenti liste rosse nazionali (Orsenigo et al. 2021; Rossi et al. 2020, Rossi et al. 2013), europee (Bilz et al., 2011) e internazionali (Database IUCN v. 2021-1). La presenza della specie viene segnalata per Carbonia e Narcao, in località Is Medas.

In merito alle specie inserite nell'All. II della Direttiva 92/43/CEE ed alle altre specie di importanza conservazionistica segnalate dal Piano Forestale Regionale, si precisa che:

- La specie *Anagallis monelli* L. viene segnalata in località ampiamente al di fuori dell'area di intervento (Monte Linas, Marganai di Iglesias, Monteponi Iglesias, San Giovanni di Bindua, Grotte di S. Giovanni e Sa Duchessa di Domusnovas, Fluminese).
- In merito a *Coynxia monensis* (L.) Greuter et Burdet subsp. *recurvata* (All.) E.A. Leadlav. segnalata per le discariche minerarie e pietraie non consolidate delle Miniere di Rosas, Narcao, (22.IV.2002, G. Bacchetta, M. Casti et C. Pontecorvo (CAG, CAT)), essa viene attualmente riferita a *Coynxia monensis* (L.) Greuter & Burdet subsp. *cheiranthos* (Franco) Aedo, Leadlay & Muñoz Garm.,, *taxon* a distribuzione Europeo-Subatlantica.
- La specie endemica *Dianthus sardous* Bacch., Brullo, Casti et Giusso non viene segnalata per le aree in esame. L'assenza di habitat idoneo alla crescita suggerisce una scarsa probabilità di presenza della specie nei siti di realizzazione delle opere.

- La specie endemica *Genista valsecchiaae* Brullo et De Marco non viene segnalata per le aree in esame, poco compatibili con la presenza potenziale della stessa.
- La specie *Orchis mascula* (L.) L. subsp. *ichnusae* Corrias non viene segnalata per le aree in esame.

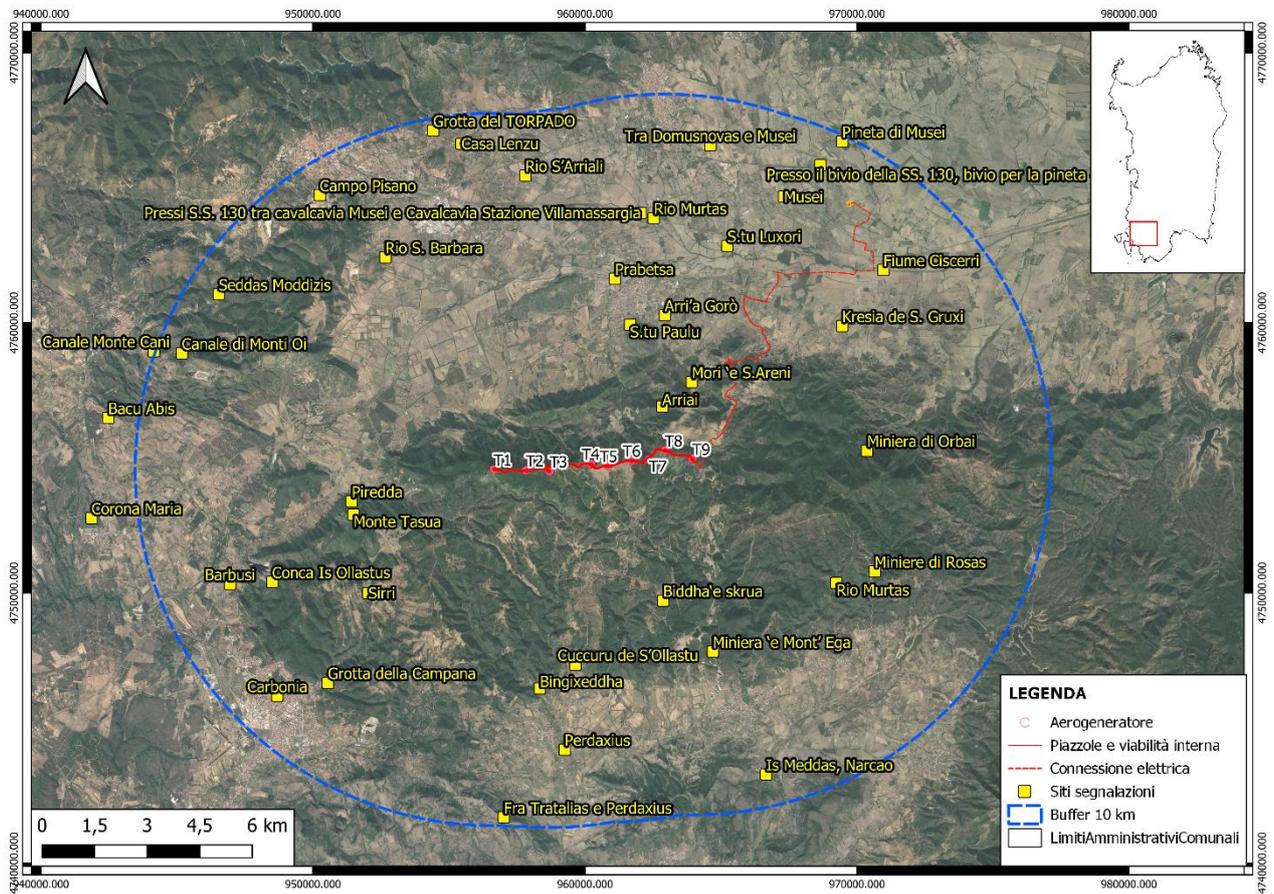


Figura 3 - Siti delle segnalazioni floristiche analizzate

### 3.2. Indagini floristiche sul campo

L'indagine sul campo ha riguardato i siti di realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori ed i tracciati viari di nuova realizzazione e da adeguare. Sono state inoltre indagate tutte le superfici che saranno coinvolte temporaneamente dalle attività di cantiere ed il sito di realizzazione della nuova sottostazione elettrica. Le ricerche specifiche nei diversi siti di realizzazione delle opere sono state eseguite tra la seconda metà del mese di dicembre 2021 e la prima metà del mese di febbraio 2022 (Tabella 2). Ulteriori rilievi, svolti in corrispondenza di alcune delle aree interessate dai lavori, sono stati eseguiti da marzo ad aprile 2022 (Tabella 3). 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). Per gli aspetti tassonomici e nomenclaturali si è fatto riferimento a BARTOLUCCI et al. (2018). L'elenco floristico di seguito riportato è da ritenersi solo parzialmente rappresentativo dell'effettiva composizione floristica del sito, data la limitata durata dei rilievi rispetto all'intero ciclo fenologico annuale.

Tabella 2 - Elenco dei principali *taxa* di flora vascolare riscontrati all'interno dei siti interessati dalla realizzazione delle opere in progetto

n.	Taxon	WTG									Viabilità novativa e da adeguare	SSE
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1.	<i>Achillea ligustica</i> All.		•	•							•	
2.	<i>Achnatherum bromoides</i> (L.) P.Beauv.							•			•	
3.	<i>Allium chamaemoly</i> L. subsp. <i>chamaemoly</i>					•					•	
4.	<i>Ambrosinia bassii</i> L.				•	•	•			•	•	
5.	<i>Anemone hortensis</i> L. subsp. <i>hortensis</i>	•			•			•	•	•	•	
6.	<i>Arbutus unedo</i> L.	•	•	•							•	
7.	<i>Arisarum vulgare</i> O.Targ.Tozz. subsp. <i>vulgare</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
8.	<i>Arum pictum</i> L.f. subsp. <i>pictum</i>			•					•	•	•	•
9.	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	•	•	•							•	•
10.	<i>Asparagus albus</i> L.	•									•	
11.	<i>Asphodelus ramosus</i> L. subsp. <i>ramosus</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
12.	<i>Asplenium ceterach</i> L. subsp. <i>ceterach</i>	•									•	
13.	<i>Asplenium onopteris</i> L.										•	
14.	<i>Astragalus hamosus</i> L.										•	
15.	<i>Bellis annua</i> L. subsp. <i>annua</i>				•	•	•			•	•	•
16.	<i>Bellis perennis</i> L.	•	•	•				•	•		•	
17.	<i>Bellis sylvestris</i> Cirillo	•	•	•	•	•		•	•	•	•	
18.	<i>Beta vulgaris</i> L. subsp. <i>vulgaris</i>										•	•
19.	<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P.Beauv.	•	•		•			•	•		•	
20.	<i>Calendula arvensis</i> (Vaill.) L.	•							•	•	•	•
21.	<i>Carlina corymbosa</i> L.	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•
22.	<i>Carlina gummifera</i> (L.) Less.										•	
23.	<i>Carthamus lanatus</i> L.		•	•		•	•				•	
24.	<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C.E.Hubb. subsp. <i>rigidum</i>		•					•		•	•	
25.	<i>Centaurea calcitrapa</i> L.										•	
26.	<i>Chamaemelum fuscatum</i> (Brot.) Vasc.											•
27.	<i>Charybdis pancracion</i> (Steinh.) Speta		•						•	•	•	

n.	Taxon	WTG									Viabilità novativa e da adeguare	SSE		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9				
28.	<i>Charybdis undulata</i> (Desf.) Speta	•												
29.	<i>Chenopodiastrum murale</i> (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch												•	•
30.	<i>Cichorium intybus</i> L.		•										•	•
31.	<i>Cistus creticus</i> L. subsp. <i>eriocephalus</i> (Viv.) Greuter & Burdet	•											•	
32.	<i>Cistus monspeliensis</i> L.	•	•	•									•	
33.	<i>Cistus salvifolius</i> L.	•	•	•									•	
34.	<i>Clematis cirrhosa</i> L.							•					•	
35.	<i>Clinopodium vulgare</i> L. subsp. <i>arundanum</i> (Boiss.) Nyman												•	
36.	<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	•	•	•				•					•	
37.	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.		•	•				•	•				•	
38.	<i>Crepis vesicaria</i> L.													•
39.	<i>Crocus minimus</i> DC.	•											•	
40.	<i>Cyclamen repandum</i> Sm. subsp. <i>repandum</i>								•	•			•	
41.	<i>Cynara cardunculus</i> L. subsp. <i>cardunculus</i>					•	•		•				•	•
42.	<i>Cynoglossum creticum</i> Mill.			•					•				•	
43.	<i>Cynosurus echinatus</i> L.	•	•	•	•			•	•	•			•	
44.	<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman	•	•					•	•	•			•	•
45.	<i>Daphne gnidium</i> L.												•	
46.	<i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>carota</i>		•		•								•	•
47.	<i>Dipsacus ferox</i> Loisel.		•	•	•								•	
48.	<i>Dittrichia graveolens</i> (L.) Greuter												•	•
49.	<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter subsp. <i>viscosa</i>			•									•	•
50.	<i>Echium italicum</i> L.			•					•				•	
51.	<i>Erica arborea</i> L.			•									•	
52.	<i>Erodium chium</i> (L.) Willd.		•	•	•		•	•		•			•	
53.	<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Hér.		•	•	•	•	•		•	•			•	
54.	<i>Eryngium campestre</i> L.				•									
55.	<i>Eryngium tricuspdatum</i> L. subsp. <i>tricuspdatum</i>	•			•								•	
56.	<i>Euphorbia characias</i> L.									•				
57.	<i>Euphorbia exigua</i> L. subsp. <i>exigua</i>												•	
58.	<i>Euphorbia pithyusa</i> L. subsp. <i>cupanii</i> (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm.			•		•							•	
59.	<i>Ferula communis</i> L. subsp. <i>communis</i>	•							•				•	
60.	<i>Ficaria verna</i> Huds. subsp. <i>ficariiformis</i> (F.W.Schultz) B.Walln.													•
61.	<i>Galactites tomentosus</i> Moench			•	•		•		•	•			•	•
62.	<i>Galium aparine</i> L.			•									•	•
63.	<i>Galium verrucosum</i> Huds. subsp. <i>verrucosum</i>													•
64.	<i>Genista morisii</i> Colla					•	•						•	
65.	<i>Geranium molle</i> L.	•	•	•	•	•	•		•	•			•	•
66.	<i>Geranium purpureum</i> Vill.		•				•			•				
67.	<i>Geranium robertianum</i> L.							•		•			•	
68.	<i>Geranium rotundifolium</i> L.	•	•	•			•			•				
69.	<i>Glebionis coronaria</i> (L.) Spach													•
70.	<i>Glebionis segetum</i> (L.) Fourr.													•
71.	<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G.Don subsp. <i>tyrrhenicum</i> (Bacch., Brullo & Giusso) Herrando, J.M.Blanco, L.Sáez & Galbany	•	•	•	•		•	•	•	•			•	

n.	Taxon	WTG									Viabilità novativa e da adeguare	SSE	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
72.	<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagr.-Foss. subsp. <i>incana</i>		•	•									
73.	<i>Hordeum murinum</i> L. subsp. <i>leporinum</i> (Link) Arcang.		•	•								•	
74.	<i>Hypericum perforatum</i> L. subsp. <i>perforatum</i>							•				•	
75.	<i>Hypochaeris achyrophorus</i> L.			•								•	
76.	<i>Juncus acutus</i> L. subsp. <i>acutus</i>											•	
77.	<i>Leontodon tuberosus</i> L.	•			•		•	•			•	•	
78.	<i>Lotus ornithopodioides</i> L.	•											
79.	<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb. subsp. <i>latifolia</i> (L.) Peruzzi							•	•		•	•	
80.	<i>Malva olbia</i> (L.) Alef.	•	•	•	•							•	•
81.	<i>Malva sylvestris</i> L.			•	•	•					•	•	•
82.	<i>Marrubium vulgare</i> L.	•	•	•		•			•			•	
83.	<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds.	•	•					•	•		•	•	
84.	<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh. subsp. <i>insularis</i> (Req.) Greuter <sup>9</sup>											•	
85.	<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb. subsp. <i>graeca</i>	•						•				•	
86.	<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> (Mill.) Hegi	•	•		•	•		•	•		•	•	•
87.	<i>Oloptum miliaceum</i> (L.) Röser & H.R.Hamasha		•	•	•			•				•	
88.	<i>Onopordum illyricum</i> L. subsp. <i>illyricum</i>	•	•	•		•	•	•	•		•	•	
89.	<i>Oxalis pes-caprae</i> L.											•	
90.	<i>Phedimus stellatus</i> (L.) Raf.	•						•			•	•	
91.	<i>Phillyrea latifolia</i> L.	•						•	•		•	•	
92.	<i>Pimpinella saxifraga</i> L. subsp. <i>saxifraga</i>		•										
93.	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	•	•	•	•			•	•		•	•	•
94.	<i>Plantago afra</i> L.												•
95.	<i>Plantago coronopus</i> L.					•						•	
96.	<i>Plantago lagopus</i> L.		•	•	•						•	•	
97.	<i>Polypodium cambricum</i> L.	•									•	•	
98.	<i>Poterium sanguisorba</i> L. subsp. <i>sanguisorba</i>											•	
99.	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn subsp. <i>aquilinum</i>											•	
100.	<i>Ptilostemon casabonae</i> (L.) Greuter											•	
101.	<i>Pyrus spinosa</i> Forssk.	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•
102.	<i>Quercus ilex</i> L. subsp. <i>ilex</i>	•	•					•				•	
103.	<i>Quercus suber</i> L.			•				•				•	
104.	<i>Ranunculus bullatus</i> L.	•	•			•	•		•		•	•	
105.	<i>Raphanus raphanistrum</i> L. subsp. <i>raphanistrum</i>											•	
106.	<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth	•	•	•	•			•	•		•	•	
107.	<i>Reseda alba</i> L.		•									•	
108.	<i>Rhamnus alaternus</i> L. subsp. <i>alaternus</i>							•			•	•	
109.	<i>Romulea columnae</i> Sebast. & Mauri											•	
110.	<i>Rosa sempervirens</i> L.			•									
111.	<i>Rubia peregrina</i> L.		•					•	•			•	
112.	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott		•	•	•		•					•	
113.	<i>Rumex pulcher</i> L.	•	•	•	•							•	•
114.	<i>Ruscus aculeatus</i> L.											•	
115.	<i>Ruta chalepensis</i> L.											•	
116.	<i>Salvia verbenaca</i> L.											•	
117.	<i>Scrophularia trifoliata</i> L.											•	
118.	<i>Selaginella denticulata</i> (L.) Spring											•	

<sup>9</sup> Da confermare in periodo di fioritura

n.	Taxon	WTG									Viabilità novativa e da adeguare	SSE
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
119.	<i>Senecio vulgaris</i> L. subsp. <i>vulgaris</i>	•	•	•	•	•			•	•	•	•
120.	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.		•	•	•	•	•			•	•	
121.	<i>Sixalix atropurpurea</i> (L.) Greuter & Burdet	•						•			•	
122.	<i>Smilax aspera</i> L.	•	•	•				•	•		•	
123.	<i>Smyrniolum olusatrum</i> L.	•	•	•	•						•	•
124.	<i>Solanum nigrum</i> L.										•	
125.	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill subsp. <i>asper</i>										•	
126.	<i>Sonchus oleraceus</i> L.		•	•							•	
127.	<i>Sonchus tenerrimus</i> L.							•			•	
128.	<i>Stachys glutinosa</i> L.	•			•	•	•				•	
129.	<i>Stachys major</i> (L.) Bartolucci & Peruzzi	•								•	•	
130.	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill. subsp. <i>media</i>				•						•	•
131.	<i>Teucrium flavum</i> L. subsp. <i>glaucum</i> (Jord. & Fourr.) Ronniger	•									•	
132.	<i>Thapsia garganica</i> L. subsp. <i>garganica</i>	•	•				•	•			•	
133.	<i>Theligonum cynocrambe</i> L.		•		•			•	•	•	•	
134.	<i>Trifolium repens</i> L.										•	•
135.	<i>Trifolium subterraneum</i> L. subsp. <i>subterraneum</i>				•	•					•	
136.	<i>Umbilicus rupestris</i> (Salisb.) Dandy		•	•	•			•	•	•	•	
137.	<i>Urospermum dalechampii</i> (L.) F.W.Schmidt										•	
138.	<i>Urtica dioica</i> L. subsp. <i>dioica</i>	•			•	•			•		•	•
139.	<i>Verbascum sinuatum</i> L.							•			•	
140.	<i>Veronica cymbalaria</i> Bodard subsp. <i>cymbalaria</i>								•		•	

Tabella 3 - Rilievi floristici svolti nel periodo marzo-aprile 2022

141.	<i>Allium triquetrum</i> L.
142.	<i>Anacamptis longicornu</i> (Poir.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase
143.	<i>Anacamptis papilionacea</i> (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase
144.	<i>Anisantha fasciculata</i> (C.Presl) Nevski subsp. <i>fasciculata</i>
145.	<i>Anthemis arvensis</i> L. subsp. <i>arvensis</i>
146.	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.
147.	<i>Anthyllis vulneraria</i> L. subsp. <i>rubriflora</i> (DC.) Arcang.
148.	<i>Arabis verna</i> (L.) R.Br.
149.	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link
150.	<i>Briza maxima</i> L.
151.	<i>Briza media</i> L.
152.	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik. subsp. <i>bursa-pastoris</i>
153.	<i>Carduus pycnocephalus</i> L. subsp. <i>pycnocephalus</i>
154.	<i>Carex divulsa</i> Stokes
155.	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.
156.	<i>Cytinus hypocistis</i> (L.) L.
157.	<i>Dasypyrum villosum</i> (L.) P.Candargy
158.	<i>Echium plantagineum</i> L.
159.	<i>Euphorbia helioscopia</i> L. subsp. <i>helioscopia</i>
160.	<i>Filago pygmaea</i> L.
161.	<i>Fumaria officinalis</i> L. subsp. <i>officinalis</i>
162.	<i>Gladiolus byzantinus</i> Mill.
163.	<i>Hippocrepis ciliata</i> Willd.
164.	<i>Juncus pygmaeus</i> Rich. ex Thuill.
165.	<i>Lagurus ovatus</i> L. subsp. <i>ovatus</i>
166.	<i>Lamarckia aurea</i> (L.) Moench

167.	<i>Linaria pelisseriana</i> (L.) Mill.
168.	<i>Lotus corniculatus</i> L. subsp. <i>corniculatus</i>
169.	<i>Lotus tetragonolobus</i> L.
170.	<i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC.
171.	<i>Medicago orbicularis</i> (L.) Bartal.
172.	<i>Moraea sisyrinchium</i> (L.) Ker Gawl.
173.	<i>Myosotis pusilla</i> Loisel.
174.	<i>Myosotis ramosissima</i> Rochel subsp. <i>ramosissima</i>
175.	<i>Ophrys bombyliflora</i> Link
176.	<i>Ophrys chestermanii</i> (J.J.Wood) Götz & H.R.Reinhard
177.	<i>Ophrys incubacea</i> Bianca
178.	<i>Ophrys tenthredinifera</i> Willd. subsp. <i>neglecta</i> (Parl.) E.G.Camus
179.	<i>Ophrys speculum</i> Link
180.	<i>Orchis anthropophora</i> (L.) All.
181.	<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass. subsp. <i>spinosa</i>
182.	<i>Pancratium illyricum</i> L.
183.	<i>Papaver rhoeas</i> L. subsp. <i>rhoeas</i>
184.	<i>Pimpinella peregrina</i> L.
185.	<i>Poa annua</i> L.
186.	<i>Poa pratensis</i> L. subsp. <i>pratensis</i>
187.	<i>Rhagadiolus stellatus</i> (L.) Gaertn.
188.	<i>Rumex acetosa</i> L. subsp. <i>acetosa</i>
189.	<i>Scandix pecten-veneris</i> L. subsp. <i>pecten-veneris</i>
190.	<i>Scorpiurus muricatus</i> L.
191.	<i>Senecio lividus</i> L.
192.	<i>Serapias lingua</i> L.
193.	<i>Serapias parviflora</i> Parl.
194.	<i>Sherardia arvensis</i> L.
195.	<i>Silene gallica</i> L.
196.	<i>Sisymbrium irio</i> L.
197.	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.
198.	<i>Trifolium scabrum</i> L.
199.	<i>Trifolium stellatum</i> L.
200.	<i>Umbilicus horizontalis</i> (Guss.) DC.
201.	<i>Urtica membranacea</i> Poir.
202.	<i>Valerianella microcarpa</i> Loisel.

La componente floristica riscontrata nei siti di realizzazione delle opere si compone di 202 unità tassonomiche. Lo spettro biologico mostra una dominanza di elementi erbacei, in prevalenza perenni emicriptofitici, ma con una buona componente legnosa (prevalentemente fanerofite e nanofanerofite). Lo spettro corologico evidenzia una netta dominanza di elementi mediterranei, ma con una rilevante percentuale di corotipi ad ampia distribuzione legate all'assidua attività di pascolo che insiste su alcune delle aree in esame. La componente alloctona risulta piuttosto scarsa, limitata alla locale presenza di *Oxalis pes-caprae* a ridotto grado di diffusione.

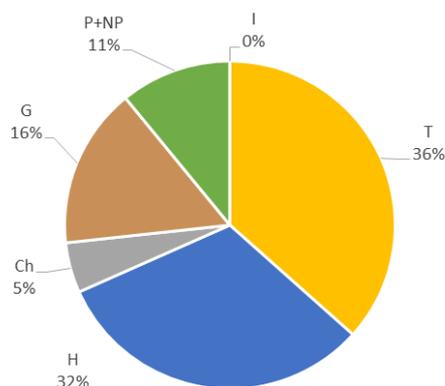


Figura 4 - Spettro biologico. T = Terofite; H = Emicriptofite; Ch = Camefite; G = Geofite; P = Fanerofite; NP = Nanofanerofite

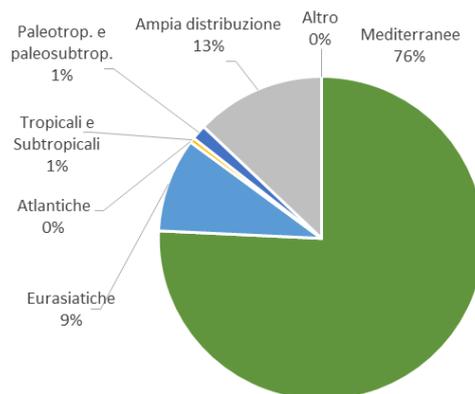


Figura 5- Spettro corologico

La componente endemica e di interesse conservazionistico riscontrata nei siti coinvolti dalla realizzazione delle opere si compone dei seguenti elementi floristici:

- ***Arum pictum* L.** Geofita rizomatosa endemica del Mediterraneo occidentale, presente 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 risulta nel complesso comune, osservabile lungo i margini stradali e sui pascoli ovi-caprini.
- ***Charybdis undulata* (Desf.) Speta.** Pianta erbacea bulbosa di piccola taglia, con areale Mediterraneo-occidentale e distribuzione nazionale limitata alla sola Sardegna. Termofila e xerofila, vegeta in prati aridi costieri; in Sardegna risulta apparentemente poco frequente, ma riscontrata in molti luoghi, dall'Asinara a Capo Teulada (ARRIGONI, 2015). La specie, non endemica, è stata osservata con pochi esemplari nei pressi dell'accesso alla WTG\_01.
- ***Crocus minimus* DC..** Piccola geofita bulbosa, endemica sardo-corsa, frequente in quasi tutta l'Isola (ARRIGONI, 2015). All'interno del sito è stata osservata presso l'area di realizzazione della WTG\_01 ed in alcuni tratti interessati dalla realizzazione della viabilità novativa su substrato calcareo.
- ***Dipsacus ferox* Loisel.** Pianta erbacea bienne, spinosa, endemica di Sardegna e Corsica, presente anche in Molise (CONTI et al., 2005). In Sardegna risulta assai frequente in tutta l'Isola, comune nei prati terofitici, su rocce e incolti (ARRIGONI, 2015). Si tratta quindi di una specie che non riveste un reale interesse

conservazionistico. All'interno del sito la specie risulta poco diffusa, osservabile con pochi individui in ambiente pascolato.

- ***Euphorbia pithyusa* L. subsp. *cupanii* (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm.** Si tratta di una pianta perenne, suffruticosa, endemica di Sardegna Sicilia e Corsica, frequente nei prati e negli incolti, a volte in aree ruderali (ARRIGONI, 2010). Il *taxon* risulta ampiamente diffuso nell'Isola, in particolare negli ambienti pascolati, negli incolti e nei margini delle strade, anche sfalciati. Si tratta quindi di una specie che non riveste un reale interesse conservazionistico. All'interno del sito la specie risulta comune, localmente abbondante in aree di pascolo.
- ***Genista morisii* Colla.** Ginestra endemica della Sardegna sud-occidentale, presente nel Campidano e nel Sulcis. Si presenta come un arbusto ramoso, spinoso, alto 30-50 cm. Specie termofila e xerofila, eliofila e indifferente alla natura del substrato, vegeta in garighe, incolti e margini dei campi (ARRIGONI, 2010). La specie è stata inizialmente classificata come "Vulnerabile" (V) nel Libro Rosso delle piante d'Italia (CONTI et al, 1992), mentre attualmente viene classificata come "Prossima alla minaccia" (NT) nelle più recenti liste rosse italiane (ORSENIGO et al., 2021; ROSSI et al., 2020).
- ***Helichrysum italicum* (Roth) G.Don subsp. *tyrrhenicum* (Bacch., Brullo & Giusso) Herrando, J.M.Blanco, L.Sáez & Galbany.** Pianta 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). La specie risulta comune, osservabile lungo margini stradali, scarpate e garighe, anche all'interno delle formazioni di macchia alta.
- ***Mentha suaveolens* subsp. *insularis* (Req.) Greuter.** Endemismo sardo-corso-balearico (Minorca), presente anche nell'Isola di Montecristo, nell'Arcipelago toscano. Si tratta di una specie perenne rizomatosa igrofila, frequente nei margini dei corsi d'acqua, delle paludi e delle sorgenti, nei prati umidi. In Sardegna risulta distribuita in quasi tutta l'Isola, soprattutto negli ambienti umidi degli altopiani interni (ARRIGONI, 2013). La specie, da confermare in periodo di fioritura, è stata osservata con pochissimi esemplari al margine di un tratto di viabilità esistente soggetto a ristagno idrico.
- ***Ophrys chestermanii* (J.J.Wood) Gözl & H.R.Reinhard.** Orchidea endemica sarda del Sud-Ovest dell'Isola, per lo più calcicola, propria dei boschi e delle radure della macchia (ARRIGONI, 2015). Nel sito, la specie è stata osservata in un'unica stazione al margine di un sentiero, su substrato calcareo (39°13'44.2"N 8°36'04.7"E).
- ***Pancratium illyricum* L..** Pianta erbacea bulbosa endemica sardo-corsa e presente anche a Capraia. Tendenzialmente eliofila, adattabile a diversi substrati, vegeta dalle coste alle zone montane, fino ai 1000 m (ARRIGONI, 2015). La specie è stata osservata in ambiente calcareo, nei pressi del sito di realizzazione della piazzola n. 1.
- ***Ptilostemon casabonae* (L.) Greuter.** Specie subendemica. Il suo areale comprende la Corsica, le isole Hyères (Francia del sud), la Sardegna e l'Isola d'Elba. La specie risulta piuttosto comune a livello regionale,

vegetando in prevalenza su ambienti ad elevata rocciosità. La specie assume infatti un comportamento di pianta pioniera su pietraie instabili, versanti pietrosi ed ambienti glareicoli, dal livello del mare alle aree montane. La specie risulta rara nel sito, osservata con pochissimi esemplari sui substrati calcarei del settore orientale.

- ***Scrophularia trifoliata* L.** Pianta erbacea perenne endemica del dominio sardo-corso (Sardegna, Corsica, Gorgona, Montecristo). Nell'Isola vegeta qua e là dal mare alle zone montane (ARRIGONI, 2013). La specie è stata osservata con pochi esemplari in ambienti ombrosi nei pressi della viabilità esistente.
- ***Stachys glutinosa* L.** Piccolo arbusto spinescente, endemismo sardo-corso-toscano. La specie risulta comunissima in tutta l'Isola (ARRIGONI, 2013), vegetando dal livello del mare sin verso le più alte montagne, prediligendo i luoghi assolati e degradati. All'interno del sito la specie risulta diffusa nelle garighe silicicole in ambienti ad elevata rocciosità in area di cresta.

Nello strato inferiore delle formazioni alto-arbustive risulta sporadica la specie non endemica ***Ruscus aculeatus*** (Pungitopo comune). Si tratta di un piccolo arbusto rizomatoso, indifferente al substrato, appartenente alla famiglia delle *Asparagaceae*, diffuso in Europa centrale e nel bacino occidentale del Mediterraneo e presente in tutte le regioni d'Italia. In Sardegna risulta relativamente frequente, dal mare alla media montagna (ARRIGONI, 2015). La specie viene riportata nell'Allegato V della Direttiva 92/43/CEE tra le specie vegetali il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione. Si tratta di una specie soggetta alle attenzioni della Direttiva a causa dell'eccessivo prelievo che, soprattutto in passato (per scopi erboristici e alimentari), ne ha minacciato la conservazione. La specie *Ruscus aculeatus* non è quindi compresa tra le specie d'interesse comunitario propriamente dette, ovvero quelle la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione (Allegato II). Si tratta di una specie piuttosto comune, non minacciata, contrassegnata con il giudizio LC (Least Concern) - Minor Preoccupazione nel database IUCN 2021 e nelle liste rosse italiane.

Si segnala la presenza di ***Ambrosinia bassii***, piccola pianta erbacea perenne rizo-tuberosa a distribuzione mediterraneo-centrale, frequente nelle aree costiere di tutta l'Isola (ARRIGONI, 2015). La specie viene inserita tra le piante di interesse fitogeografico secondo il PPR<sup>10</sup>.

Si segnala inoltre la presenza di ***Quercus suber*** (quercia da sughero), specie tutelata dalla Legge Regionale n. 4/1994. Tale essenza arborea si riscontra con sporadici individui lungo i tratturi esistenti, localmente numerosi nel tratto di collegamento tra la WTG\_06 e WTG\_07. Non si riscontrano esemplari interferenti di ulivo coltivato (*Olea europaea*, *O. europaea* var. *sativa*), tutelati dal Decreto Legislativo Luogotenenziale n. 475/1945, mentre risultano comuni gli esemplari di olivastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*) nelle formazioni di macchia termofila. Il contingente orchidologico (interamente ricompreso in All. B della Convenzione di Washington - C.I.T.E.S.) riscontrato durante il periodo di svolgimento dei sopralluoghi si compone delle seguenti entità:

---

<sup>10</sup> Regione autonoma della Sardegna, Piano Paesaggistico Regionale, All. C: Glossario e dizionario, Specie rare e di interesse fitogeografico (pagg. 165-167).

- *Anacamptis longicornu* (Poir.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase
- *Anacamptis papilionacea* (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase
- *Ophrys bombyliflora* Link
- *Ophrys chestermanii* (J.J.Wood) Götz & H.R.Reinhard
- *Ophrys incubacea* Bianca
- *Ophrys tenthredinifera* Willd. subsp. *neglecta* (Parl.) E.G.Camus
- *Ophrys speculum* Link
- *Orchis anthropophora* (L.) All.
- *Serapias lingua* L.
- *Serapias parviflora* Parl.

Tabella 4 - Inquadramento dei *taxa* endemici e di interesse rilevati all'interno della aree interessata dalla realizzazione delle opere

Taxon	Status di protezione e conservazione											Endemismo					
	Dir. 92/43/CEE			IUCN 2021 <sup>12</sup>	Liste Rosse europee, nazionali e regionali						Conv. di Berna	CITES (Conv. di Washington) <sup>13</sup>	Non esclusivo della Sardegna	Esclusivo della Sardegna	Subendemica	Di interesse Fitogeografico <sup>11</sup>	L.R. n. 4/1994
	Allegato II	Allegato IV	Allegato V		Lista Rossa EU 2011 <sup>14</sup>	Lista Rossa MITE (ROSSI et al., 2020)	Lista Rossa ITA (ORSENIIGO et al. 2020)	Lista Rossa ITA (ROSSI et al. 2013)	Liste Rosse regionali (CONTI et al. 1997)	Libro Rosso (CONTI et al. 1992)							
<i>Ambrosinia bassii</i> L.				LC		NT	NT										•
<i>Arum pictum</i> L.				LC		LC	LC										•
<i>Charybdis undulata</i> (Desf.) Speta				LC		LC	LC										•
<i>Crocus minimus</i> DC.				LC		LC	LC										•
<i>Cyclamen repandum</i> Sm. subsp. <i>repandum</i>												•					
<i>Dipsacus ferox</i> Loisel.						DD	DD										•
<i>Euphorbia pithyusa</i> L. subsp. <i>cupanii</i> (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm.						LC	LC										•
<i>Genista morisii</i> Colla						NT			LR	V							•
<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G.Don subsp. <i>tyrrhenicum</i>						LC	LC										•
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh. subsp. <i>insularis</i> (Req.) Greuter <sup>15</sup>						NT	NT										•
<i>Ophrys chestermanii</i> (J.J.Wood) Gözl & H.R.Reinhard.						LC						All . B					•
<i>Pancratium illyricum</i> L.				LC		NT	NT										•
<i>Ptilostemon casabonae</i> (L.) Greuter						LC											•
<i>Quercus suber</i> L.				LC													•
<i>Ruscus aculeatus</i> L.			•	LC	LC				LC								
<i>Scrophularia trifoliata</i> L.				LC		NT	NT		LC								•
<i>Stachys glutinosa</i> L.						LC	LC										•

<sup>11</sup> Regione Autonoma della Sardegna, Piano Paesaggistico Regionale, All. C: Glossario e dizionario, Specie rare e di interesse fitogeografico (pagg. 165-167).

<sup>12</sup> IUCN. 2021. The IUCN Red List of Threatened Species v. 2021-01. <http://www.iucnredlist.org>.

<sup>13</sup> Convenzione di Washington (C.I.T.E.S. - Convention on International Trade of Endangered Species).

<sup>14</sup> BILZ, M., KELL, S.P., MAXTED, N., LANSDOWN, R.V., 2011. European Red List of Vascular Plants. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

<sup>15</sup> Da confermare in periodo di fioritura



Figura 6 - *Dipsacus ferox* Loisel.



Figura 7 - *Euphorbia pithyusa* L. subsp. *cupanii* (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm



Figura 8 - *Charybdis undulata* (Desf.) Speta



Figura 9 - *Helichrysum italicum* (Roth) G.Don subsp. *tyrrhenicum* (Bacch., Brullo & Giusso) Herrando, J.M.Blanco, L.Sáez & Galbany.



Figura 10 - *Arum pictum* L.f. subsp. *pictum*



Figura 11 - *Ruscus aculeatus* L.



*Figura 12 - Crocus minimus DC.*



*Figura 13 - Stachys glutinosa L.*



*Figura 14 - Genista morisii Colla*



*Figura 15 - Genista morisii Colla, dettaglio.*



*Figura 16 - Ptilostemon casabonae (L.) Greuter*



*Figura 17 - Scrophularia trifoliata L.*



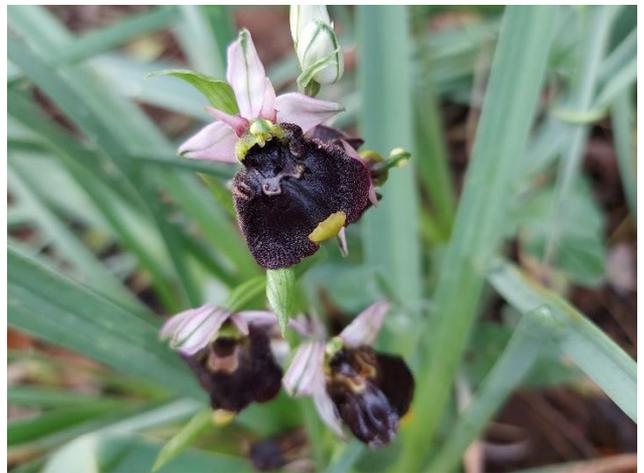
*Figura 18 - Ambrosinia bassii* L.



*Figura 19 - Quercus suber* L.



*Figura 20 - Pancratium illyricum* L.



*Figura 21 - Ophrys chestermanii* (J.J.Wood) Gözl & H.R.Reinhard.

## 4. ASPETTI VEGETAZIONALI

### 4.1. Vegetazione potenziale

Secondo il Piano Forestale Ambientale Regionale del distretto (BACCHETTA & SERRA, 2007), il sito di installazione degli aerogeneratori è interessato prevalentemente dalla Serie sarda, calcifuga, termomediterranea del leccio (*Pyro amygdaliformis-Quercetum ilicis*), mentre per i substrati calcarei in territorio comunale di Narcao e Iglesias può essere riconosciuta la serie sarda occidentale, calcicola, termomediterranea del leccio (*Prasio majoris-Quercetum ilicis chamaeropetosum humilis*).

La serie sarda, calcifuga, termomediterranea del leccio (*Pyro amygdaliformis-Quercetum ilicis*) è caratterizzata da formazioni che, nel loro stadio di maturità, hanno la fisionomia di microboschi climatofili a *Quercus ilex* e *Q. suber*. Nello strato arbustivo sono presenti alcune caducifoglie come *Pyrus spinosa*, *Prunus spinosa* e *Crataegus monogyna*, oltre ad entità termofile come *Myrtus communis* subsp. *communis*, *Pistacia lentiscus* e *Rhamnus alaternus*. Lo strato lianoso è abbondante, con *Clematis cirrhosa*, *Tamus communis*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Lonicera implexa* e *Rosa sempervirens*. Nello strato erbaceo le specie più abbondanti sono *Arisarum vulgare*, *Arum italicum* e *Brachypodium retusum*. Le formazioni di sostituzione di questa serie sono rappresentate da arbusteti densi, di taglia elevata, dell'associazione *Crataego monogynae-Pistacietum lentisci* con *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Pyrus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Myrtus communis* subsp. *communis* e da praterie emicriptofitiche e geofitiche, a fioritura autunnale, dell'associazione *Scillo obtusifoliae-Bellidetum sylvestris*.

Sui substrati metacalcarei o a cemento carbonatico, nel piano fitoclimatico termomediterraneo superiore, con ombrotipi variabili dal secco superiore al subumido inferiore, ad altitudini generalmente non superiori ai 100 m s.l.m., si riscontra la serie sarda, calcicola, termomediterranea del leccio con palma nana (*Prasio majoris-Quercetum ilicis chamaeropetosum humilis*). E' costituita, nello stadio maturo, da microboschi termofili con strato arboreo a *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* e *Quercus ilex*. Nello strato arbustivo sono presenti *Chamaerops humilis*, *Pistacia lentiscus*, *Tamus communis*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Asparagus acutifolius* e *Prasium majus*. Lo strato erbaceo è meno abbondante rispetto alla serie precedente e comprende *Arisarum vulgare*, *Carex distachya* e *Cyclamen repandum*. Le cenosi di sostituzione sono rappresentate dalla macchia a *Pistacia lentiscus* e *Chamaerops humilis* (*Pistacio-Chamaeropetum humilis*), dalle garighe a *Cistus creticus* subsp. *eriocephalus* (*Dorycnio penthaphylli-Cistetum eriocephali*), dalle praterie emicriptofitiche delle associazioni *Scillo obtusifoliae-Bellidetum sylvestris* e *Asphodelo africanus-Brachypodietum retusi* e dalle comunità terofitiche della classe *Tuberarietea guttatae*.

I settori collinari e pianeggianti a valle del sito di installazione degli aerogeneratori, sede della realizzazione delle opere di rete (posa dei cavidotti e realizzazione della Sottostazione elettrica), sono interessati dalla serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea della sughera (*Galio scabri-Quercetum suberis*). Le cenosi più stabili e meglio conservate sono costituite da mesoboschi di *Quercus suber*, con presenza di specie arboree ed arbustive quali *Quercus ilex*, *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis*

subsp. *communis*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*. Lo strato erbaceo è prevalentemente caratterizzato da *Galium scabrum*, *Cyclamen repandum* e *Ruscus aculeatus*. Le fasi di degradazione della serie sono rappresentate da formazioni arbustive riferibili all'associazione *Erico arborea*-*Arbutetum unedonis* e, per il ripetuto passaggio del fuoco, da garighe a *Cistus monspeliensis* e *C. salviifolius*, a cui seguono prati stabili emicriptofitici della classe *Poetea bulbosae* e pratelli terofitici riferibili alla classe *Tuberarietea guttatae*, derivanti dall'ulteriore degradazione delle formazioni erbacee ed erosione dei substrati.

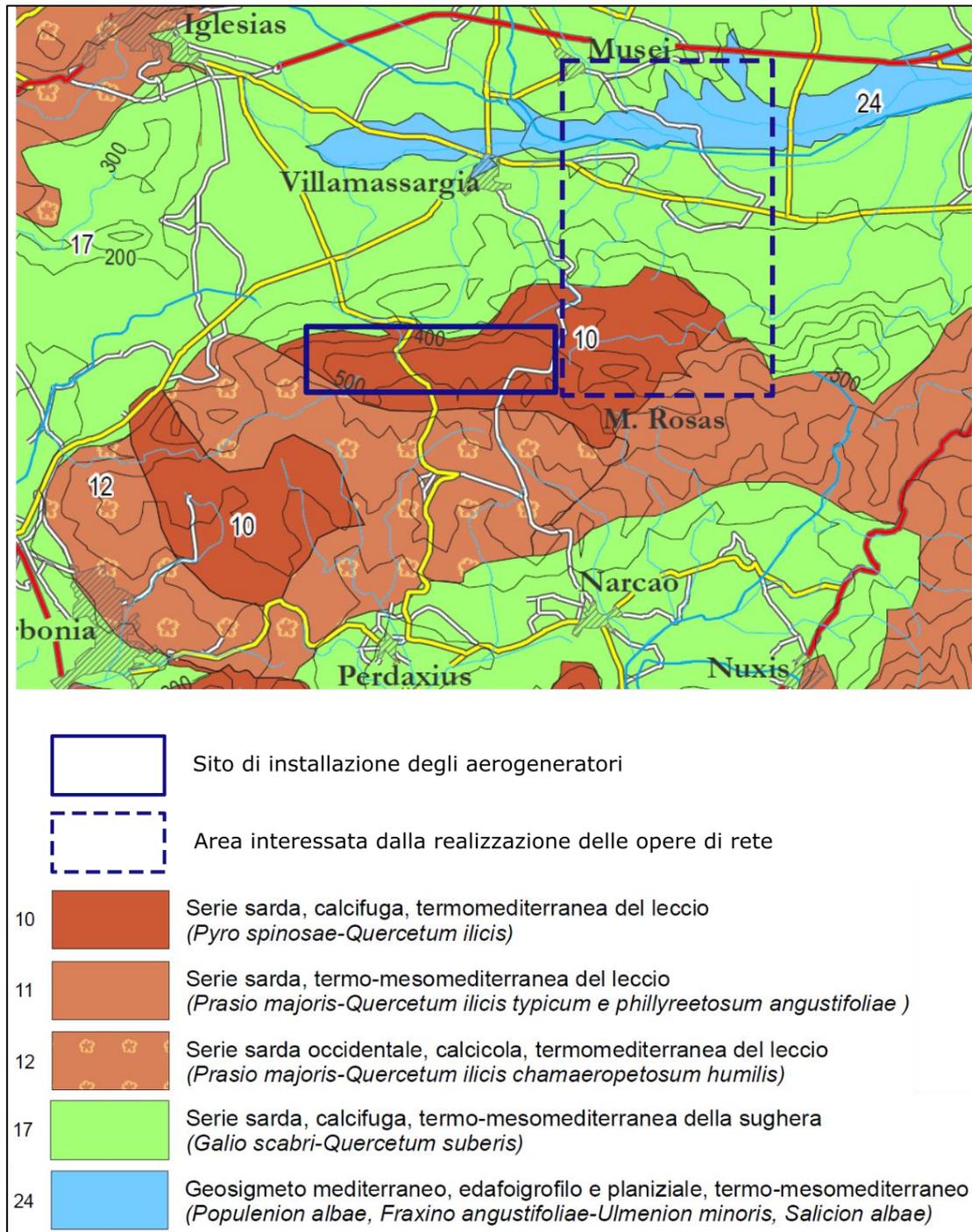


Figura 22 - Vegetazione potenziale del sito. Fonte: Carta delle serie di vegetazione della Sardegna (scala 1:350.000) (BACCHETTA et al., 2009), modificato.

## 4.2. Paesaggio vegetale attuale



Figura 23 - Inquadramento dell'area secondo la Carta della Natura della Regione Sardegna: Carta degli habitat alla scala 1:50.000 (CAMARDA et al., 2011)

Il paesaggio vegetale attuale del sito risulta dominato da formazioni alto-arbustive ed arboree a sclerofille sempreverdi, la cui composizione floristica e fisionomia risulta fortemente influenzata dall'esposizione dei versanti e dalla natura litologica dei substrati. A queste, si alternano estesi pascoli e garighe che occupano le aree di cresta da Punta Coremò a Punta Coris, mentre nel resto dell'area si ripresentano con estensioni minori a mosaico con le formazioni alto-arbustive.

Le fitocenosi a maggior grado di evoluzione sono rappresentate dalle formazioni boschive e di macchia-foresta a *Quercus ilex* e *Arbutus unedo*. Si tratta in prevalenza di coperture di transizione tra la macchia alta dell'*Erico-Arbutetum unedonis* e le formazioni francamente boschive a leccio (leccete) del *Pyro amygdaliformis-Quercetum ilicis* e del *Prasio majoris-Quercetum ilicis*. Tali formazioni vegetali si impostano prevalentemente lungo i versanti ad esposizione settentrionale del sito, in particolare nelle incisioni vallive, all'interno delle quali il maggior grado di umidità edafica favorisce lo sviluppo di fitocenosi a fisionomia prettamente arborea. Le restanti aree dei versanti settentrionali sono dominate da dense boscaglie e macchie alte ad *Arbutus unedo* ed *Erica arborea*, sempre con presenza di *Quercus ilex* e, meno frequentemente, *Q. suber*, quest'ultimo fortemente favorito dall'uomo. In particolare, nuclei arborei di quercia da sughero con strato inferiore erbaceo

pascolato possono essere osservati in località P.ta S. Barbara, dove costituiscono pascoli arborati di modestissima estensione.

Lungo i versanti ad esposizione meridionale prevalgono invece le macchie a sclerofille termofile dominate da *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia* e *Olea europaea* var. *sylvestris*. Nei substrati calcarei, caratterizzati da un elevato grado di pietrosità e rocciosità, tali macchie formano interessanti mosaici con praterie discontinue dell'*Asphodelo africana-Brachypodietum retusi*, pratelli terofitici della classe *Tuberarietea guttatae* ed, in misura minore, garighe calcicole. In particolare, localmente si assiste alla presenza di brachipodieti (formazioni a *Brachypodium retusum*) ad elevato grado di rappresentatività. Frequentemente, le formazioni erbacee inserite a mosaico tra la macchia risentono tuttavia dell'ingressione di diverse essenze nitrofile e ad ampia distribuzione per via dell'assidua frequentazione del pascolo caprino.

Lungo le aree di cresta, le formazioni mesofile a corbezzolo e leccio e quelle più termofile a lentisco, olivastro e fillirea a foglie larghe entrano in contatto andando a costituire formazioni di transizione arricchite da *Crataegus monogyna* e *Pyrus spinosa*.

Particolarmente diffuse sono inoltre le formazioni di gariga, in particolare del tipo "frigana" (a prevalenza di arbusti spinosi), dominate da *Stachys glutinosa* e dalla ginestra endemica *Genista morisii*, spesso accompagnate da *Helichrysum italicum* subsp. *tyrrhenicum*. Questa tipologia di gariga si osserva esclusivamente sulle metamorfite del settore orientale della S.P. 85. In particolare, si impostano lungo i versanti settentrionali del rilievo, a partire dalla linea di cresta, con estensioni minori lungo il versante sud-occidentale di P.ta Coremò, nei pressi del tratturo di accesso ai ripetitori.

Le fitocenosi erbacee si presentano nel sito con differenti estensioni e gradi di naturalità. Le comunità erbacee a maggior grado di naturalità sono rappresentate dalle sopracitate praterie calcicole discontinue dell'*Asphodelo africana-Brachypodietum retusi* e dai pratelli terofitici che si impostano a mosaico tra le macchie termofile dei substrati calcarei ad elevata pietrosità e rocciosità affiorante. Nelle rimanenti aree del sito, sono osservabili le ben più estese formazioni erbacee di origine secondaria a ridotto grado di naturalità, fortemente condizionate dall'attività pascolativa di ovicapri e bovini. Queste formazioni si presentano con una dominanza di essenze nitrofile e subnitrofile, spesso spinose e geofitiche, tipiche delle aree sovrapascolate, quali *Asphodelus ramosus*, *Onopordum illyricum*, *Carlina corymbosa*, *Carthamus lanatus*, *Galactites tomentosus*, *Rumex pulcher*, *Smyrniolum olusatrum*, *Arum pictum*, *Euphorbia pithyusa* subsp. *cupanii* e diverse specie del genere *Geranium*, *Erodium* e *Trifolium*. Tali coperture possono essere osservate lungo l'asse di cresta che da Funt.na Coremò prosegue più ad est sino a Punta Is Coris, con importanti estensioni lungo i versanti meridionali di P.ta de Sarleddu e P.ta Santa Barbara in territorio di Narcao. Ulteriori coperture erbacee di questo tipo si ripresentano ad ovest della S.P. 85, in località Cuccuru 'e Idda. Tali pascoli sono spesso accompagnati da diversi esemplari giovani di *Pyrus spinosa*, caratterizzati da evidenti limitazioni di sviluppo. Non sono presenti formazioni ripariali e palustri. Non si riscontrano inoltre comunità rupicole, data l'assenza di pareti rocciose o affioramenti a sviluppo sub-verticale.



Figura 24 – Settore occidentale del sito (ad ovest della S.P. 85) visto da P.ta Coremò)

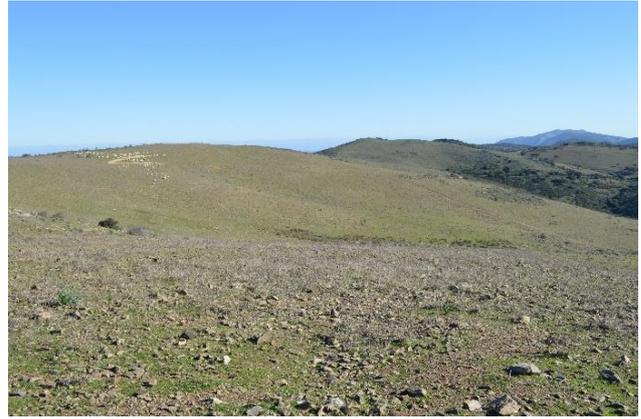


Figura 25 – Area di cresta tra P.ta de Scarleddu e P.ta Is Coris (settone ad est della S.P. 85)



Figura 26 – Estremo orientale del sito (settone ad est della S.P. 85), tra P.ta Is Coris e Serra Giuenni. Paesaggio su calcari paleozoici



Figura 27 – Formazioni alto-arbustive e macchie-foresta ad *Arbutus unedo* e *Quercus ilex* lungo i versanti settentrionali di M. S. Miei



Figura 28 – Formazioni boschive a leccio ad ovest di P.ta Santa Barbara



Figura 29 – Pascoli alberati a sughera. In secondo piano: macchie termofile sui substrati calcarei di Serra Giuenni (estremo occidentale del sito)



Figura 30 – Formazioni di macchia alta con esemplari arborei sparsi di leccio (aree ceduate)



Figura 31 – Ericeti e cisteti di sostituzione



Figura 32 – Macchie termofile a *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia* e *Olea europaea* var. *sylvestris* sui calcari paleozoici di Serra Giuenni (estremo occidentale del sito)



Figura 33 – Macchie discontinue a *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia* e *Olea europaea* var. *sylvestris* substrati sui calcari paleozoici di M. S. Miai



Figura 34 – Macchie termofile a *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia* e *Olea europaea* var. *sylvestris* substrati sui calcari paleozoici Serra Giuenni (estremo occidentale del sito)



Figura 35 - Garighe a *Stachys glutinosa* e *Genista morisii* su metamorfiti. In secondo piano: formazioni preforestali e boschive del territorio di Narcao



Figura 36 – Versante settentrionale con garighe a *Stachys glutinosa* e *Genista morisii*, cisteti a *Cistus monspeliensis* e arbusteti di *Pyrus spinosa*



Figura 37 - Garighe ad *Helichrysum italicum* subsp. *tyrrhenicum*



Figura 38 – Brachipodieti sui substrati calcarei di Serra Giuenni



Figura 39 – Praterie perenni a *Dactylis glomerata* subsp. *hyspanica*



Figura 40 – Pascoli ovisi nitrofilici su suoli profondi in località Cuccuru 'e Idda



Figura 41 – Pascoli a prevalenza di *Asphodelus ramosus* in area di cresta su suoli ad abbondante pietrosità



Figura 42 - Cisteti e pascoli ad *Asphodelus ramosus*



Figura 43 – Ampi pascoli ovini impoveriti in area di cresta

### 4.3. Vegetazione di interesse conservazionistico

Per gli aspetti conservazionistici si è fatto riferimento alle seguenti opere: Interpretation Manual of European Union Habitats, version EUR 28 (European Commission, DG-ENV, 2013); Manuale italiano di interpretazione degli habitat (Direttiva 92/43/CEE) (BIONDI et al. 2010); Il Sistema Carta della Natura della Sardegna (CAMARDA et al., 2015). Sulla base delle indicazioni fornite dalle opere sopra citate, è possibile individuare, per il territorio in esame, le seguenti formazioni vegetazionali di rilievo e di interesse conservazionistico:

- Boschi e matorral arborescenti di *Quercus ilex*. All'interno del sito, le formazioni francamente boschive a dominanza di leccio si impostano negli impluvi ad esposizione settentrionale, aree particolarmente impervie e di difficile accesso. Le superfici interessate dalle opere ospitano invece locali formazioni preforestali di macchia alta evoluta e macchia-foresta con diffusa presenza del leccio che spicca dalle coperture ad *Arbutus unedo* ed *Erica arborea*. Si tratta pertanto di fitocenosi di transizione verso gli aspetti boschivi climax.
- Pascoli arborati di *Quercus suber*. Tale tipologia di ambiente risulta poco rappresentata nel sito, limitata a modesti aggruppamenti di querce da sughero con strato inferiore erbaceo pascolato presenti esclusivamente in località Punta is Coris.
- Formazioni erbacee afferenti al *Thero-Brachypodietea*. Rientrano in questa categoria le formazioni erbacee discontinue dell'*Asphodelo africana-Brachypodietum retusi* che si importano a mosaico con le formazioni di macchia a lentisco, olivastro e fillirea a foglie larghe sui substrati calcarei ad elevata pietrosità e rocciosità.
- Frigane di ginestre endemiche. Vengono incluse in questa categoria le garighe termomediterranee e montane del tipo frigana (a prevalenza di arbusti spinosi) costituite dalla ginestra endemica *Genista morisii*, considerata vicariante della più diffusa *Genista corsica*.

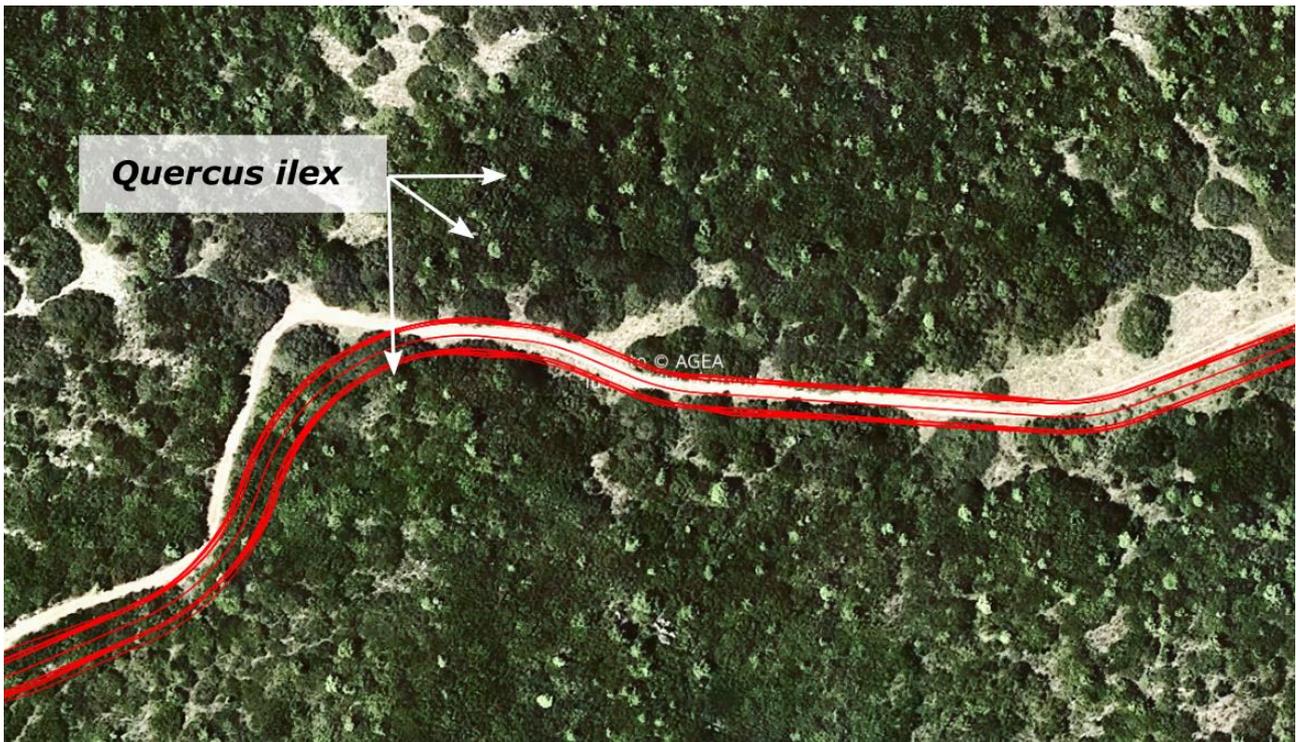


Figura 44 - Formazioni preforestali del M. S. Miai, ortofoto AGEA 2019 (Fonte: Sardegna Geoportale). In evidenza: esemplari arborei di leccio (cromaticamente distinguibili rispetto alle restanti coperture alto-arbustive a corbezzolo ed erica arborea). In rosso, tracciato di viabilità da adeguare e da realizzare ex-novo.

#### 4.4. Vegetazione presente all'interno dei siti di installazione degli aerogeneratori

**AG\_01.** La piazzola ricade sulla vetta del Monte S. Miai, su substrati carbonatici paleozoici. La vegetazione coinvolta dalla realizzazione dell'opera è costituita da una formazione di macchia a sclerofille termofile, dominata da *Pistacia lentiscus* con *Phillyrea latifolia* ed in misura minore, esemplari di *Olea europaea* var. *sylvestris* di ridotte dimensioni. Tali fitocenosi presentano una fisionomia fortemente influenzata dai regimi ventosi, che ne limitano lo sviluppo in altezza. Le formazioni di macchia si presentano a mosaico con formazioni erbacee a prevalenza di graminacee perenni cespitose geofite, in ambiente ad elevata rocciosità e pietrosità. Le coperture vegetazionali coinvolte entrano in contatto a nord con le formazioni più mesofile a corbezzolo e leccio, ed a sud con gli arbusteti di versante sempre dominati da lentisco, fillirea a foglie larghe e olivastro, ma con fisionomia fortemente influenzata dalla maggiore pendenza e minore disponibilità edafica.

**AG\_02.** La piazzola si inserisce al margine del sentiero che percorre l'area di cresta, in corrispondenza di una formazione prevalentemente di tipo alto-arbustivo a netta dominanza di *Pistacia lentiscus*, con sporadici ulteriori elementi arbustivi quali *Crataegus monogyna*, *Pyrus spinosa*, *Arbutus unedo* e rari giovani esemplari di leccio. La porzione del sito ricadente al margine della viabilità risulta occupata da una copertura erbacea a scarso grado di naturalità, pascolata, a dominanza di essenze nitrofile.

**AG\_03.** La piazzola ricade all'interno di un ampio patch di vegetazione erbacea a scarso grado di naturalità, pascolata, dominata da essenze nitrofile e subnitrofile, spesso spinose e geofitiche, tipiche delle aree sovrapascolate, quali *Onopordum illyricum*, *Carlina corymbosa*, *Carthamus lanatus*, *Galactites tomentosus*, *Rumex pulcher*, *Smyrniolum olusatrum*, *Sonchus oleraceus*, *Arum pictum*, *Asphodelus ramosus*, *Euphorbia pithyusa* subsp. *cupanii*. Una porzione della piazzola, in particolare quella temporanea, nonché il tratto di viabilità d'accesso, coinvolge inoltre vegetazione a maggior grado di evoluzione costituita da macchie alte, cisteti ed arbusteti a *Pyrus spinosa*, sebbene a ridotto grado di copertura.

**AG\_04.** La piazzola ricade lungo il versante settentrionale della località Arcu Filixi e su parte dell'area di cresta. Le superfici coinvolte sono caratterizzate da pascoli a prevalenza di *Asphodelus ramosus* e diverse essenze nitrofile e spinose quali *Carlina corymbosa*, *Daucus carota*, *Eryngium campestre*, *Galactites tomentosus*, *Geranium molle*, *Malva sylvestris*, *Rumex pulcher*, *Smyrniolum olusatrum*, *Urtica dioica*, con esemplari sparsi di *Pyrus spinosa*. Nell'area coinvolta dall'opera sono inoltre presenti alcuni affioramenti rocciosi colonizzati da *Stachys glutinosa* e giovani esemplari di *Olea europaea* var. *sylvestris* ad habitus cespitoso.



Figura 45 - AG01



Figura 46 - AG02



Figura 47 - AG03



Figura 48 - AG04

**AG\_05.** La piazzola ricade all'interno di un ampio pascolo in area di cresta. Questo si presenta, nel periodo invernale, a dominanza di *Asphodelus ramosus* e *Carlina corymbosa*. Sporadicamente compaiono modesti affioramenti rocciosi con presenza di *Stachys glutinosa* e *Genista morisii*, quest'ultima presente inoltre lungo la recinzione perimetrale. L'area di accesso alla piazzola ricade su un secondo appezzamento, anch'esso adibito a pascolo ovino, caratterizzato da una prevalenza di *asteracee* spinose (in particolare *Carlina corymbosa* e *Onopordum illyricum*) rispetto alla geofita *Asphodelus ramosus*. Sono inoltre presenti rari esemplari cespitosi di *Pyrus spinosa* di ridottissima taglia (*habitus* cespuglioso).

**AG\_06.** La piazzola ricade lungo la linea di cresta, coinvolgendo sia il versante settentrionale che quello meridionale del rilievo. Il rilievo settentrionale, maggiormente coinvolto dalla realizzazione dell'opera, è caratterizzato da pascoli ad *Asphodelus ramosus*, che sfumano, lungo il pendio, verso garighe a *Genista morisii* ed altre essenze spinose (*Stachys glutinosa* e *Rubus ulmifolius*), con presenza diffusa di alberelli di *Pyrus spinosa*. Il rilievo meridionale, coinvolto in maniera minore, presenta una copertura esclusivamente erbacea, con sporadici individui di *Genista morisii* e locali popolamenti camefitici di *Euphorbia pithyusa* subsp. *cupanii*. Nella parte meridionale dell'area sono presenti alcuni esemplari arborei di *Quercus suber*, uno dei quali coinvolto dalla realizzazione dell'opera.

**AG\_07.** La piazzola si inserisce all'interno di formazioni alto-arbustive a sclerofille termofile, a mosaico con praterie perenni. In particolare, la porzione occidentale della piazzola interessa le formazioni di macchia alta a maggior grado di copertura e con altezze maggiori, mentre nella sua porzione orientale la copertura risulta minore, essendo intervallata da diverse radure erbacee in ambiente ad abbondante pietrosità. Le formazioni di macchia, di altezza media di circa 2,3 m, localmente ben superiore, sono dominate da *Pistacia lentiscus*, con minor presenza di *Olea europaea* var. *sylvestris* ad *habitus* cespitoso, *Phillyrea latifolia*, *Rhamnus alaternus* e *Pyrus spinosa*. Sono inoltre presenti sporadici individui di *Quercus ilex*, uno dei quali in forma nettamente arborea. Tale specie diviene più frequente nella porzione sud-occidentale alla piazzola temporanea, andando a costituire le ampie coperture pre-forestali più mesofile distribuite da P.ta S. Barbara e Sedda is Occhi'e Loccis. La componente erbacea è costituita da praterie perenni ad *Asphodelus ramosus*, *Dactylis glomerata* subsp. *hispánica*, *Achnatherum bromoides*, *Carlina corymbosa* e diverse altre essenze, con diversi elementi nitrofilii legati al frequente pascolo caprino.

**AG\_08.** La piazzola si inserisce in un mosaico di macchia termofila a prevalenza di *Pistacia lentiscus*, garighe ad *elicriso* e praterie perenni calcicole, queste ultime dominanti, in termini di copertura, rispetto alla componente alto-arbustiva. La parte orientale della piazzola temporanea intercetta tuttavia formazioni di macchia alta più compatte, ad elevata copertura ed altezza media. Le superfici coinvolte presentano nel complesso una elevata pietrosità calcarea, con comunità erbacee influenzate dal pascolo, testimoniato dall'abbondante presenza di *Asphodelus ramosus* ed essenze nitrofile e spinose estranee alla composizione floristica tipica. L'area di piazzola risulta parzialmente interessata dalla presenza di resti di un muretto a secco.

**AG\_09.** La piazzola si inserisce all'interno delle estese formazioni di macchia termofila che occupa i terreni calcarei accidentati di Serra Giuenni. La vegetazione arbustiva, di altezza compresa fra i 2 ed i 3 m, risulta dominata da sclerofille marcatamente termofile quali *Pistacia lentiscus*, *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Phillyrea latifolia*, quest'ultima presente anche in forma arborea. Anche gli esemplari di olivastro si presentano spesso con taglia medio-elevata, sempre ad habitus cespitoso. Ulteriori elementi floristici frequenti nelle formazioni alto-arbustive sono rappresentate da *Pyrus spinosa* ed *Euphorbia characias*. Le formazioni di macchia presentano una copertura discontinua, che lascia spazio a formazioni erbacee perenni ad *Asphodelus ramosus* che occupano gli spazi lasciati liberi dall'abbondante pietrosità e rocciosità affiorante. Anche in questo caso, le comunità erbacee risentono dell'ingressione di diverse essenze marcatamente nitrofile, favorite dall'assidua frequentazione del pascolo caprino.



Figura 49 - AG05



Figura 50 - AG06



Figura 51 - AG07



Figura 52 - AG07



Figura 53 - AG08



Figura 54 - AG09

#### 4.5. Vegetazione interessata dalla realizzazione dei nuovi percorsi viari, dall'adeguamento dei percorsi viari esistenti e dalla posa dei cavidotti

Il settore occidentale del sito (ad ovest della S.P. 85) vede la presenza di un percorso sterrato esistente con fondo naturale che dalla strada provinciale giunge alla vedetta antincendio di M. S. Miai, nei pressi della quale verrà realizzata la piazzola più esterna (WTG\_01). Tale percorso da adeguare, della larghezza media di 2,5 m, attraversa in prevalenza coperture pre-forestali ad *Arbutus unedo* e macchie alte a *Pistacia lentiscus*, localmente con presenza di giovani esemplari arborei di *Quercus ilex*. Tali tipologie di vegetazione risulteranno pertanto interessate dagli interventi di allargamento e dalla realizzazione di alcuni brevi tratti novativi.

Il settore occidentale del sito (ad est della S.P. 85) presenta un tratturo della larghezza di circa 2,5 m che dalla strada provinciale conduce ai ripetitori. Tale stradello attraversa per un breve tratto iniziale delle formazioni di macchia a *Pistacia lentiscus* e *Cistus monspeliensis*, mentre nella restante porzione, caratterizzata da una notevole pendenza, attraversa garighe silicicole a *Stachys glutinosa* e *Genista morisii* ed arbusteti a *Pyrus spinosa* e radure erbacee. Superati i ripetitori, da P.ta Coremò sino a P.ta Is Coris gli interventi sulla viabilità interna prevedono la realizzazione di un percorso ex-novo, che in parte ricalca deboli tratturi esistenti lungo la linea di cresta. Tali interventi interesseranno coperture vegetali erbacee pascolate, solo localmente con presenza di micro-garighe a *Genista morisii*, arbusteti radi a *Pyrus spinosa* ed affioramenti rocciosi con *Stachys glutinosa* e plantule di *Olea europaea* var. *sylvestris* (queste ultime caratterizzate da un habitus cespitoso prostrato in risposta ai forti regimi ventosi).

Da Punta Is Coris a Serra Giuenni, sede della piazzola più esterna (WTG\_09), la viabilità verrà realizzata ex novo in attraversamento di formazioni di macchia alta ad elevato grado di naturalità a prevalenza di lentisco, a mosaico con radure erbacee in ambiente ad elevata rocciosità e pietrosità, per un tratto di circa 1.657 m. Per un breve tratto in uscita dalla WTG\_06 verrà utilizzato un percorso esistente costeggiato da alcuni esemplari arborei adulti di *Quercus suber* in contesto di pascolo arborato.

Il cavidotto verrà interrato prevalentemente lungo tratturi, sterrati e strade asfaltate. La posa del cavidotto MT interesserà, per un tratto di circa 412 metri, la strada sterrata esistente che attraversa l'oasi naturalistica di S'Ortu Mannu. Il coinvolgimento di vegetazione spontanea di macchia alta è previsto per la posa del primo tratto di circa 170 metri compreso tra l'aerogeneratore 09 e la Cabina di raccolta e Area storage (BES). Quest'ultima opera verrà realizzata all'interno di una radura pascolata con presenza di alcuni esemplari arborei di *Pyrus communis* subsp. *pyraster*, in adiacenza alla viabilità sterrata.



Figura 55 – Strada Provinciale 85



Figura 56 - Tratto sterrato di accesso al settore occidentale dell'area impianti, nei pressi della WTG\_03



Figura 57 - Percorso sterrato tra la WTG\_02 e WTG\_03



Figura 58 – Tratturo di collegamento tra la WTG\_01 e WTG\_02



Figura 59 - Tratturo di collegamento tra la WTG\_01 e WTG\_02 in attraversamento di formazioni di macchia alta



Figura 60 - Tratturo di collegamento tra la WTG\_01 e WTG\_02 in attraversamento di formazioni di macchia alta



Figura 61 - Tratturo di collegamento tra la WTG\_01 e WTG\_02 al margine di boscaglie e macchie-foresta ad *Arbutus unedo* e *Quercus ilex* (esemplari arborei sulla sinistra in foto)



Figura 62 - Tratturo di collegamento tra la WTG\_01 e WTG\_02 al margine di boscaglie e macchie-foresta ad *Arbutus unedo* e *Quercus ilex*



Figura 63 - Tratturo di collegamento tra la WTG\_01 e WTG\_02 in attraversamento di formazioni preforestali a corbezzolo e leccio



Figura 64 - Accesso al settore orientale dell'area impianti dalla S.P. 85 (in secondo piano)



Figura 65 – Tratturo di accesso ai ripetitori di P.ta Coremò



Figura 66 – Tratturo lungo la linea di cresta tra la WTG\_04 e la WTG\_05



Figura 67 - Tratturo lungo la linea di cresta tra la WTG\_05 e la WTG\_06



Figura 68 - Tratturo lungo la linea di cresta tra la WTG\_05 e la WTG\_06



Figura 69 - Tratturo lungo la linea di cresta tra la WTG\_06 e la WTG\_07



Figura 70 - Tratturo lungo la linea di cresta tra la WTG\_06 e la WTG\_07 in attraversamento di nuclei di sughere



Figura 71 – Area interessata dalla realizzazione del nuovo percorso di collegamento tra la WTG\_06 e WTG\_06



Figura 72 - Area coinvolta dalla realizzazione del nuovo percorso di collegamento tra la WTG\_08 e WTG\_09

#### 4.6. Vegetazione interessata dalla realizzazione della stazione e sottostazione elettrica (step-up) e dall'area di deposito temporaneo di cantiere.

La sottostazione elettrica (step-up) verrà realizzata in adiacenza alla nuova stazione elettrica Terna, in comune di Musei (SU). Entrambe le opere ricadono all'interno di un seminativo, a riposo al momento dei rilievi, occupato da vegetazione erbacea nitrofila e di post-coltura a dominanza di *Plantago afra* e *Dittrichia graveolens*, accompagnate da un elevato numero di specie erbacee. Gli unici elementi legnosi presenti sono rappresentati da alcuni esemplari di olivastro di differente età, dimensione ed habitus. In particolare, nelle aree direttamente interessate dalla realizzazione delle opere è presente un solo esemplare di olivastro adulto interferente con la costruzione della nuova sottostazione. L'area di deposito temporaneo di cantiere verrà allestita in corrispondenza della piazzola temporanea dell'aerogeneratore n. 2.



Figura 73 – Olivastro nel sito di realizzazione della SSE.

Vista E → W



Figura 74 - Sito di realizzazione della SSE. Vista NW → SE

## 5. INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI PREVISTI

### 5.1. Fase di cantiere

#### 5.1.1. Impatti diretti

##### **Perdita della vegetazione interferente con la realizzazione delle piazzole, delle opere di rete, dei nuovi percorsi viari e con l'adeguamento dei percorsi esistenti**

Si prevede la sottrazione di vegetazione spontanea per la realizzazione delle piazzole permanenti e temporanee, per la realizzazione dei nuovi tracciati di viabilità e per l'adeguamento (allargamento) di quelli esistenti. Le tipologie di vegetazione interessata dalla realizzazione delle opere sono rappresentate dalle formazioni già descritte nel paragrafo 4.2, ad eccezione delle fitocenosi francamente boschive a *Quercus ilex* (leccete).

Per la quantificazione della vegetazione interferente si è proceduto con la sovrapposizione del layout progettuale alla carta della vegetazione, realizzata ex-novo, tramite software GIS. Sono state prese in considerazione le seguenti opere: piazzole (permanenti e temporanee e relative scarpate e rilevati); viabilità (novativa e da adeguare e relative scarpate, rilevati e fossi). Le superfici di seguito riportate sono da ritenersi indicative, al netto di eventuali imprecisioni legate alla georeferenziazione del layout progettuale su ortofoto (Google 2019) ed all'eterogeneità della vegetazione coinvolta (in particolare per quanto riguarda l'adeguamento della viabilità esistente).

Tabella 5 - Computo della vegetazione coinvolta dalla realizzazione delle opere in progetto

Tipo di vegetazione	Superficie (m <sup>2</sup> )		
	Piazzole	Viabilità	TOTALE
2. Macchie-foresta e formazioni preforestali a dominanza di <i>Arbutus unedo</i> e <i>Quercus ilex</i>	0	2280	2280
3. Macchia alta a dominanza di <i>Arbutus unedo</i> ed <i>Erica arborea</i> con presenza di <i>Quercus ilex</i> ( <i>Erico arboreae-Arbutetum unedonis</i> )	1492	2351	3843
4. Macchie alte di transizione a dominanza di <i>Pistacia lentiscus</i> ed <i>Arbutus unedo</i> ( <i>Erico arboreae-Arbutetum unedonis</i> , <i>Crataego monogynae-Pistacietum lentisci</i> )	3203	1954	5157
6. Macchie alte a dominanza di <i>Pistacia lentiscus</i> ( <i>Crataego monogynae-Pistacietum lentisci</i> )	5192	1771	6963
7. Macchie alte di transizione a <i>Pistacia lentiscus</i> ed <i>Arbutus unedo</i> ( <i>Erico arboreae-Arbutetum unedonis</i> , <i>Crataego monogynae-Pistacietum lentisci</i> ) a mosaico con cisteti a <i>Cistus monspeliensis</i> e/o <i>C. salviifolius</i> o garighe ad <i>Helichrysum italicum subsp. tyrrhenicum</i>	0	756	756
8. Macchie alte ad <i>Arbutus unedo</i> ed <i>Erica arborea</i> ( <i>Erico arboreae-Arbutetum unedonis</i> ) a mosaico con cisteti a <i>Cistus monspeliensis</i> e/o <i>C. salviifolius</i>	0	593	593

Tipo di vegetazione	Superficie (m <sup>2</sup> )		
	Piazzole	Viabilità	TOTALE
11. Macchia alta termofila ad elevata copertura a dominanza di <i>Pistacia lentiscus</i> , con <i>Phillyrea latifolia</i> e <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> ( <i>Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni</i> )	3866	8163	12029
14. Macchia alta termofila a dominanza di <i>Pistacia lentiscus</i> ( <i>Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni</i> ) a mosaico con praterie perenni calcicole dell' <i>Asphodelo africanus-Brachypodietum retusi</i>	20910	6215	27125
15. Cespuglieti di <i>Rubus ulmifolius</i>	15	0	15
16. Cisteti evoluti a <i>Cistus monspeliensis</i> con presenza di <i>Pyrus spinosa</i> ed elementi arbustivi sclerofillici	0	841	841
17. Mosaico di cisteti a <i>Cistus monspeliensis</i> ( <i>Cisto-Lavanduletea</i> ) ed arbusteti a <i>Pyrus spinosa</i>	587	646	1233
18. Garighe su roccia a <i>Stachys glutinosa</i> con esemplari cespitosi di <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> e <i>Pyrus spinosa</i>	0	169	169
19. Garighe silicicole a <i>Stachys glutinosa</i> e <i>Genista morisii</i> a mosaico con arbusteti di <i>Pyrus spinosa</i>	337	0	337
20. Garighe silicicole a <i>Genista morisii</i> , <i>Stachys glutinosa</i> ed <i>Helichrysum italicum</i> subsp. <i>tyrrhenicum</i>	0	1039	1039
21. Garighe camefitiche ad <i>Euphorbia pithyusa</i> subsp. <i>cupanii</i> e cisteti poco evoluti	956	2425	3381
22. Pascoli arborati a <i>Quercus suber</i>	16	671	687
25. Pascoli nitrofilici e subnitrofilici ( <i>Onopordetalia acanthii</i> ); Aggruppamenti di <i>Asphodelus ramosus</i> , <i>Carlina corymbosa</i> , <i>Onopordum illyricum</i> , con presenza di <i>Pyrus spinosa</i>	26966	13246	40212
26. Vegetazione erbacea nitrofila dei margini di tratturi e sterrati ( <i>Stellarietea mediae</i> , <i>Artemisietea vulgaris</i> )	3	757	760
27. Vegetazione erbacea perenne, emicriptofitica e geofitica, subnitrofila, ad <i>Asphodelus ramosus</i> , <i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>hispanica</i> e <i>Carlina corymbosa</i> ( <i>Brachypodio ramosi-Dactyletalia hispanicae</i> )	0	598	598
<b>TOTALE</b>	<b>63543</b>	<b>44475</b>	<b>108018</b>

	Piazzole	Viabilità	TOTALE
Sterrati e tratturi privi di vegetazione o con sporadici elementi erbacei	323	5728	6051

Ai valori sopra indicati, devono essere sommate le ulteriori superfici coinvolte dalla realizzazione dell'area di deposito temporaneo di cantiere, della sottostazione elettrica (STEP-UP), della cabina di raccolta e area storage (BES), della posa del cavidotto MT e dall'opera connessa (Stazione elettrica TERNA).

Per l'area di deposito temporaneo di cantiere, che verrà realizzata in quasi totale sovrapposizione con la piazzola temporanea dell'aerogeneratore n. 2, si prevede il coinvolgimento di ulteriori 1.859 m<sup>2</sup> di Macchie alte a dominanza di *Pistacia lentiscus* (rif. leg. 6) e circa 1.082 m<sup>2</sup> di vegetazione erbacea (rif. leg. 25, 26, 27).

Per la realizzazione della sottostazione elettrica (STEP-UP) e della Stazione elettrica TERNA è previsto il coinvolgimento rispettivamente di circa 1.242 m<sup>2</sup> e 14.151 m<sup>2</sup> di seminativo (attualmente occupato da comunità erbacee di post coltura, assimilabili all'Unità cartografica n. 26).

Per quanto riguarda la posa del cavidotto, assumendo il coinvolgimento di una fascia di larghezza pari a 2 metri ambo i lati del tracciato di interrimento, si prevede, lungo il primo tratto di circa 170 metri di lunghezza compreso tra l'aerogeneratore 09 e la Cabina di raccolta e Area storage (BES), il coinvolgimento di circa 484 m<sup>2</sup> di macchia alta termofila ad elevata copertura a dominanza di *Pistacia lentiscus*, con *Phillyrea latifolia* e *Olea europaea* var. *sylvestris* (rif. leg. 11), di circa 136 m<sup>2</sup> di macchia alta termofila a dominanza di *Pistacia lentiscus* a mosaico con praterie perenni calcicole (rif. leg. 14), e di circa 60 m<sup>2</sup> di pascoli nitrofilo e subnitrofilo (rif. leg 25). Lungo il restante tratto, sino alla stazione elettrica, il cavidotto verrà posato lungo tratturi, sterrati e strade asfaltate, con vegetazione limitata o assente.

Per la realizzazione della cabina di raccolta e area storage (BES) è previsto il coinvolgimento di circa 1.121 m<sup>2</sup> di pascoli nitrofilo e subnitrofilo (rif. leg 25) con sporadici elementi arborei ed arbustivi isolati.

### **Perdita di elementi floristici**

Dal punto di vista prettamente floristico, i rilievi svolti hanno messo in evidenza la presenza, nei siti interessati dalle opere, di *taxa* endemici, subendemici e di interesse fitogeografico e forestale relativamente frequenti a livello locale e regionale, ad eccezione di *Genista morisii*, endemica della Sardegna sud-occidentale (Campidano e Sulcis) e *Ophrys chestermanii*, endemica del Sud-Ovest dell'Isola. La prima specie, attualmente non minacciata o vulnerabile, riportata nel Piano Forestale Ambientale Regionale del distretto tra le "Altre specie di importanza conservazionistica", vegeta in maniera diffusa lungo le aree di cresta, favorita anche dall'attività di pascolo, e verrà coinvolta prevalentemente dall'adeguamento dei tratturi esistenti, dalla realizzazione di nuovi tratti viari ed, in misura minore, dalla realizzazione delle piazzole (n. 5 e 6). Dall'analisi del materiale bibliografico e dai sopralluoghi sul campo, sebbene svolti per un periodo limitato rispetto all'intero arco dell'anno, non è emersa la presenza di specie di interesse comunitario (All. II Dir. 92/43/CEE), endemismi puntiformi o specie classificate come vulnerabili o minacciate nelle più recenti liste rosse nazionali ed internazionali.

### **Perdita di esemplari arborei**

L'impatto a carico del patrimonio arboreo è legato alla necessità di rimozione di alcuni alberi d'alto fusto appartenenti prevalentemente alle specie *Quercus ilex* (leccio) e *Quercus suber* (sughera) per l'adeguamento dei percorsi e tratturi esistenti, nonché per la realizzazione ex-novo di alcuni percorsi. L'elenco degli esemplari e relativa localizzazione per i quali si prevede l'eradicazione è riportato in Tabella 6. Si precisa che il conteggio

tiene conto esclusivamente degli esemplari prettamente arborei, intesi come individui con fusto nettamente identificabile e privo per un primo tratto di rami, di altezza pari o superiore ai 5 m. Per quanto riguarda la specie *Quercus suber*, in linea con la L.R. n. 4/1994, sono stati censiti tutti gli esemplari in qualsiasi stadio di sviluppo. Sono stati esclusi dal conteggio gli esemplari di specie arboree o di specie alto-arbustive a portamento arboreo inseriti all'interno delle formazioni di macchia alta e boscaglia, in quanto non fisicamente raggiungibili e non scorporabili da esse.

Tabella 6 - Localizzazione degli esemplari arborei interferenti

ID	Specie – nome scientifico	Specie – Nome comune	Coord. Y	Coord. X	Mitigazione / compensazione
1	<i>Quercus suber</i>	Sughera	39° 13' 45.017"	8° 36' 23.638"	Espianto-reimpianto
2	<i>Quercus suber</i>	Sughera	39° 13' 45.553"	8° 36' 26.138"	Espianto-reimpianto
3	<i>Quercus suber</i>	Sughera	39° 13' 45.619"	8° 36' 26.109"	Espianto-reimpianto
4	<i>Quercus suber</i>	Sughera	39° 13' 45.626"	8° 36' 28.004"	Espianto-reimpianto
5	<i>Quercus suber</i>	Sughera	39° 13' 46.364"	8° 36' 33.426"	Espianto-reimpianto
6	<i>Quercus suber</i>	Sughera	39° 13' 46.436"	8° 36' 33.709"	Espianto-reimpianto
7	<i>Quercus suber</i>	Sughera	39° 13' 46.261"	8° 36' 33.816"	Espianto-reimpianto
8	<i>Quercus suber</i>	Sughera	39° 13' 47.253"	8° 36' 38.774"	Espianto-reimpianto
9	<i>Quercus suber*</i>	Sughera	39° 13' 48.129"	8° 36' 39.269"	Espianto-reimpianto
10	<i>Quercus suber*</i>	Sughera	39° 13' 48.357"	8° 36' 39.676"	Espianto-reimpianto
11	<i>Quercus suber*</i>	Sughera	39° 13' 48.558"	8° 36' 40.979"	Espianto-reimpianto
12	<i>Quercus ilex</i>	Leccio	39° 13' 48.219"	8° 36' 42.27"	Sostituzione
13	<i>Quercus suber</i>	Sughera	39° 13' 47.896"	8° 36' 43.105"	Espianto-reimpianto
14	<i>Quercus ilex</i>	Leccio	39° 13' 47.782"	8° 36' 43.464"	Sostituzione
15	<i>Quercus suber</i>	Sughera	39° 13' 52.769"	8° 38' 21.93"	Espianto-reimpianto
16	<i>Quercus suber</i>	Sughera	39° 13' 52.114"	8° 38' 28.468"	Espianto-reimpianto
17	<i>Quercus suber</i>	Sughera	39° 13' 52.045"	8° 38' 29.27"	Espianto-reimpianto
18	<i>Quercus suber</i>	Sughera	39° 13' 51.585"	8° 38' 29.806"	Espianto-reimpianto
19	<i>Quercus suber</i>	Sughera	39° 13' 51.736"	8° 38' 29.904"	Espianto-reimpianto
20	<i>Quercus suber</i>	Sughera	39° 13' 51.883"	8° 38' 29.976"	Espianto-reimpianto
21	<i>Quercus suber</i>	Sughera	39° 13' 51.863"	8° 38' 32.187"	Espianto-reimpianto
22	<i>Quercus suber</i>	Sughera	39° 13' 51.647"	8° 38' 30.44"	Espianto-reimpianto
23	<i>Quercus suber</i>	Sughera	39° 13' 51.725"	8° 38' 30.653"	Espianto-reimpianto
24	<i>Quercus suber</i>	Sughera	39° 13' 51.819"	8° 38' 31.008"	Espianto-reimpianto
25	<i>Quercus ilex</i>	Leccio	39° 13' 53.83"	8° 38' 40.797"	Sostituzione
26	<i>Phillyrea latifolia</i>	Fillirea a foglie larghe	39° 13' 53.51"	8° 39' 36.198"	Sostituzione
27	<i>Phillyrea latifolia</i>	Fillirea a foglie larghe	39° 13' 53.692"	8° 39' 35.311"	Sostituzione
28	<i>Phillyrea latifolia</i>	Fillirea a foglie larghe	39° 13' 53.711"	8° 39' 35.977"	Sostituzione
29	<i>Phillyrea latifolia</i>	Fillirea a foglie larghe	39° 13' 54.561"	8° 39' 35.276"	Sostituzione
30	<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	Olivastro	39° 13' 54.359"	8° 39' 33.223"	Sostituzione

ID	Specie – nome scientifico	Specie – Nome comune	Coord. Y	Coord. X	Mitigazione / compensazione
31	<i>Phillyrea latifolia</i>	Fillirea a foglie larghe	39° 13' 54.416"	8° 38' 41.494"	Sostituzione
32	<i>Quercus ilex</i>	Leccio	39° 13' 43.83"	8° 36' 10.087"	Sostituzione
33	<i>Quercus ilex</i>	Leccio	39° 13' 43.8"	8° 36' 9.671"	Sostituzione
34	<i>Quercus ilex</i>	Leccio	39° 13' 43.819"	8° 36' 8.833"	Sostituzione
35	<i>Quercus ilex</i>	Leccio	39° 13' 44.104"	8° 36' 7.1"	Sostituzione
36	<i>Quercus ilex</i>	Leccio	39° 13' 44.343"	8° 36' 7.274"	Sostituzione
37	<i>Quercus ilex</i>	Leccio	39° 13' 44.758"	8° 35' 54.153"	Sostituzione
38	<i>Quercus ilex</i>	Leccio	39° 13' 44.609"	8° 35' 53.987"	Sostituzione
39	<i>Quercus ilex</i>	Leccio	39° 13' 43.677"	8° 35' 53.455"	Sostituzione
40	<i>Quercus ilex</i>	Leccio	39° 13' 43.928"	8° 35' 53.636"	Sostituzione
41	<i>Quercus ilex</i>	Leccio	39° 13' 43.472"	8° 35' 53.244"	Sostituzione
42	<i>Quercus suber</i>	Sughera	39° 13' 52.04"	8° 38' 29.709"	Espianto-reimpianto
43	<i>Olea europea var. sylvestris</i>	Olivastro	39° 17' 51.593"	8° 42' 40.819"	Espianto-reimpianto
44	<i>Phillyrea latifolia</i>	Fillirea a foglie larghe	39° 13' 52.271"	8° 39' 37.583"	Sostituzione
45	<i>Phillyrea latifolia</i>	Fillirea a foglie larghe	39° 13' 52.156"	8° 39' 37.776"	Sostituzione
46	<i>Phillyrea latifolia</i>	Fillirea a foglie larghe	39° 13' 52.149"	8° 39' 37.561"	Sostituzione
47	<i>Phillyrea latifolia</i>	Fillirea a foglie larghe	39° 13' 51.996"	8° 39' 37.653"	Sostituzione
48	<i>Phillyrea latifolia</i>	Fillirea a foglie larghe	39° 14' 1.972"	8° 39' 2.147"	Sostituzione
49	<i>Phillyrea latifolia</i>	Fillirea a foglie larghe	39° 13' 53.383"	8° 39' 35.852"	Sostituzione
50	<i>Phillyrea latifolia</i>	Fillirea a foglie larghe	39° 13' 53.468"	8° 39' 35.692"	Sostituzione
51	<i>Olea europea var. sylvestris</i>	Olivastro	39° 13' 53.684"	8° 39' 35.595"	Sostituzione
52	<i>Pyrus communis subsp. pyraeaster</i>	Perastro	39° 13' 47.264"	8° 39' 43.217"	Espianto-reimpianto
53	<i>Pyrus communis subsp. pyraeaster</i>	Perastro	39° 13' 46.872"	8° 39' 42.839"	Espianto-reimpianto
54	<i>Pyrus communis subsp. pyraeaster</i>	Perastro	39° 13' 48.136"	8° 39' 42.734"	Espianto-reimpianto
55	<i>Pyrus communis subsp. pyraeaster</i>	Perastro	39° 13' 48.227"	8° 39' 42.463"	Espianto-reimpianto
56	<i>Phillyrea latifolia</i>	Fillirea a foglie larghe	39° 13' 50.675"	8° 39' 38.691"	Sostituzione

\* Possibile interferenza con l'adeguamento della viabilità esistente e/o con il solo trasporto delle componenti.

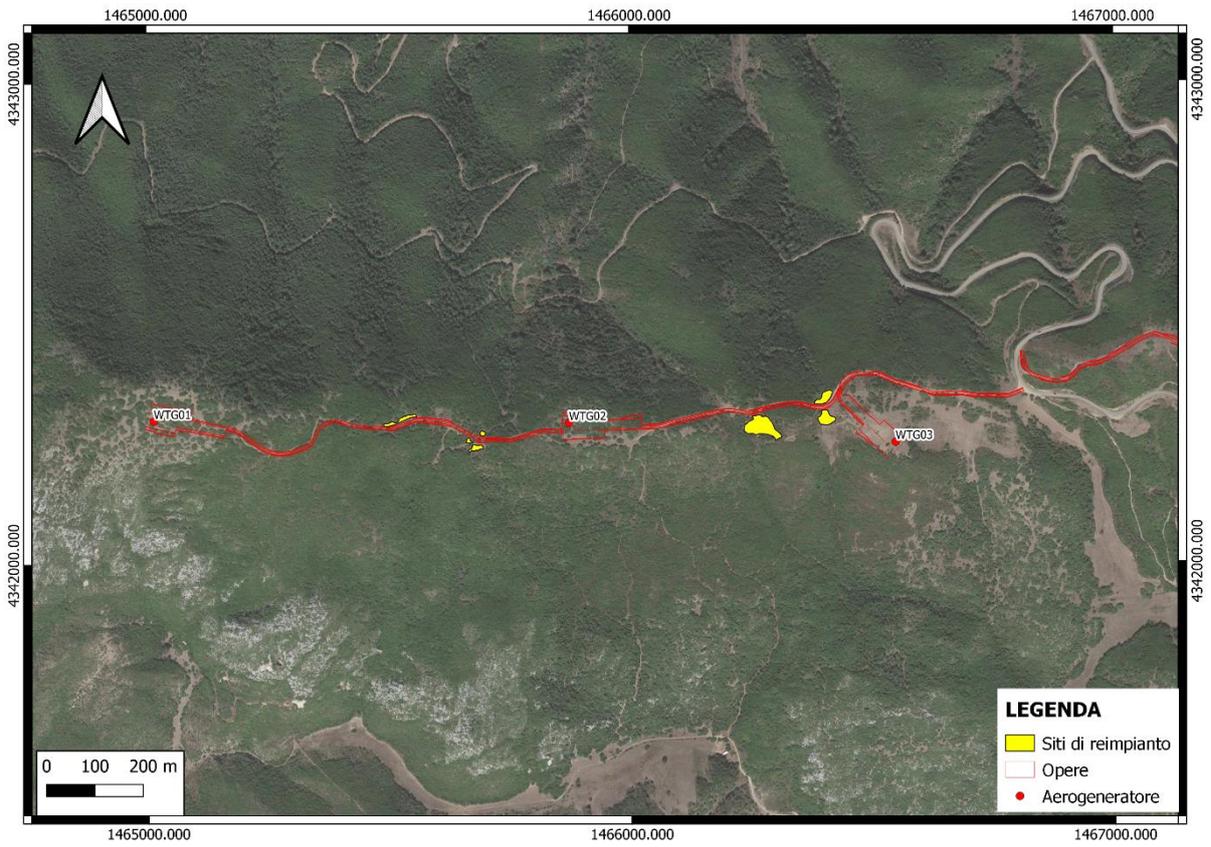


Figura 75 - Siti di reimpianto degli esemplari arborei

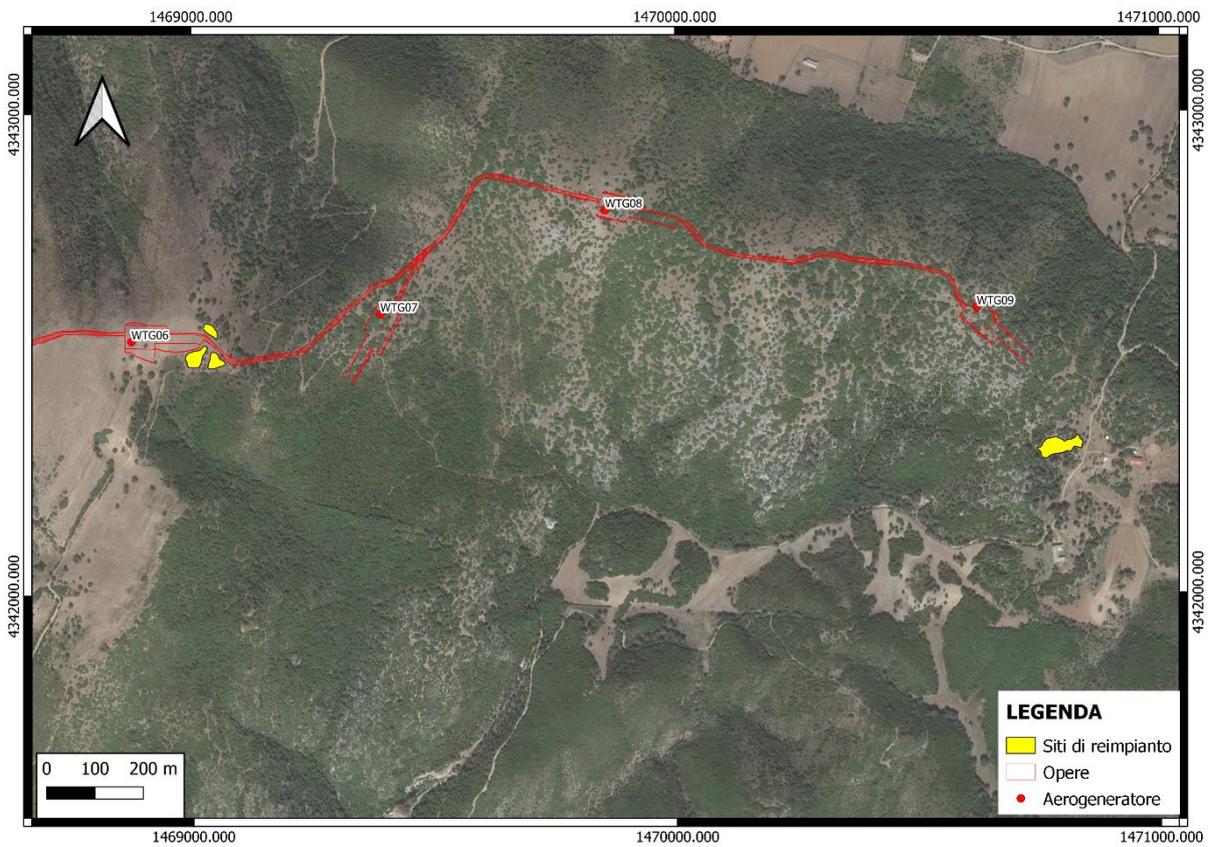


Figura 76 - Siti di reimpianto degli esemplari arborei

### 5.1.2. Impatti indiretti

#### Frammentazione degli habitat ed alterazione della connettività ecologica

Sulla base della configurazione del layout progettuale, facendo riferimento allo schema concettuale riportato in Figura 77, sono prevedibili fenomeni di perforazione (*perforation*) e suddivisione (*dissection*) delle coperture arbustive ed alto-arbustive attualmente prive di elementi di discontinuità di origine antropica. Tali nuovi elementi di discontinuità consistono in strade sterrate della larghezza media di 5 m (escluse scarpate e rilevati) e piazzole degli aerogeneratori; entrambi questi elementi di discontinuità non saranno delimitati da barriere fisiche tali da determinare l'isolamento (insularizzazione) di due o più patch di vegetazione limitrofi. L'incidenza maggiore è da ricercare nella realizzazione della viabilità novativa del complesso WTG\_07 – 08 – 09. Per quanto riguarda la connettività ecologica, sulla base del layout progettuale non è prevista l'interruzione di elementi lineari del paesaggio quali siepi o formazioni ripariali a galleria. In merito ai **muretti a secco**, alcuni resti di tali opere murarie sono presenti esclusivamente nell'area di piazzola della WTG\_08 e relativa viabilità di nuova realizzazione.

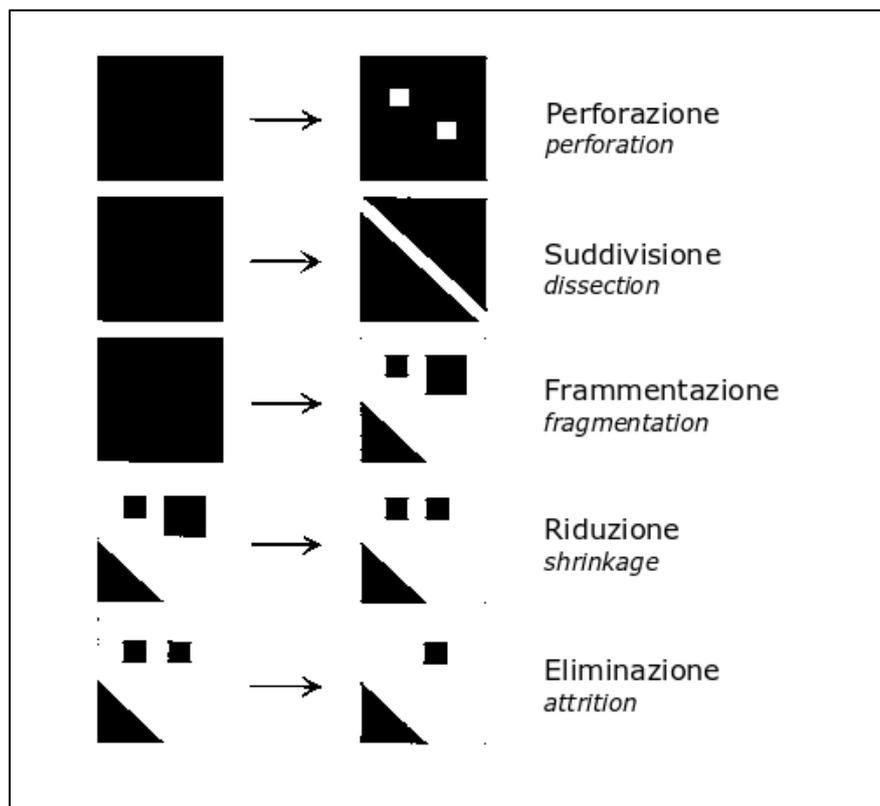


Figura 77 - Ideogramma dei processi di alterazione spaziale degli habitat. Fonte: KOUKI et al. 2001.



Figura 78 - Muretto a secco in stato di abbandono nell'area interposta tra il sito di realizzazione dell'aerogeneratore WTG\_08 e WTG\_09



Figura 79 - Resti di muretto a secco nel sito di realizzazione dell'aerogeneratore WTG\_08

### **Sollevamento di polveri terrigene**

Il sollevamento di polveri terrigene generato dalle operazioni di movimento terra e dal transito dei mezzi di cantiere ha modo di provocare, potenzialmente, un impatto temporaneo sulla vegetazione limitrofa a causa della deposizione del materiale terrigeno sulle superfici vegetative fotosintetizzanti, che potrebbe alterarne le funzioni metaboliche e riproduttive. L'impatto dovrà essere mitigato attraverso l'applicazione di specifiche iniziative di buona gestione dei cantieri, indicate nel Capitolo 6.

### **Perdita o danneggiamento di elementi arborei interferenti con il trasporto dei componenti**

Per il raggiungimento del sito si prevede il transito lungo viabilità provinciale costeggiata in vari punti da vegetazione alto-arbustiva con elementi arborei. Tali percorsi viari risultano tuttavia caratterizzati da ampie e ripide scarpate e rilevati privi di vegetazione arbustiva, che si interpongono tra il piano carrabile e le coperture di vegetazione spontanea. Risulta pertanto ipotizzabile la necessità del taglio, o quantomeno del ridimensionamento delle relative chiome, di sporadici esemplari arborei. Tale impatto potenziale dovrà essere meglio valutato a livello puntuale con l'analisi del piano trasporti e mitigato mediante l'utilizzo di mezzi di trasporto dotati di dispositivo "alzapala".

### **Potenziale introduzione involontaria di specie aliene invasive**

L'accesso dei mezzi di cantiere e l'introduzione di terre e rocce da scavo di provenienza esterna al sito determina frequentemente l'introduzione indesiderata di propaguli di specie alloctone invasive in cantiere. Tale potenziale impatto indiretto potrà essere scongiurato mediante l'applicazione di opportune misure di mitigazione e con le attività previste dal monitoraggio in fase di *post-operam* (alla chiusura del cantiere).

## **5.2. Fase di esercizio**

### **Occupazione fisica delle superfici**

L'occupazione fisica delle superfici da parte delle opere di nuova realizzazione (piazzole, stazioni MT/AT, piste sterrate) ha modo di incidere indirettamente sulla componente floristico-vegetazionale attraverso la mancata possibilità di colonizzazione da parte delle fitocenosi spontanee e di singoli *taxa* floristici. Tale effetto dovrà essere mitigato attraverso il ripristino delle superfici non più utilizzate alla chiusura del cantiere e compensato attraverso iniziative di rivegetazione in aree limitrofe.

## **5.3. Fase di dismissione**

Per la dismissione dell'impianto verranno impegnate in prevalenza le superfici prive di vegetazione (piazzole permanenti e piste sterrate esistenti). Allo stato attuale delle conoscenze non si prevede quindi la rimozione di coperture vegetazionali spontanee di rilievo in fase di *decommissioning*. Per quanto riguarda il sollevamento delle polveri lungo le piste sterrate per il raggiungimento del sito, data la breve durata delle operazioni non si prevede una deposizione delle polveri di tipo cronico tale da poter incidere significativamente sullo stato fitosanitario degli esemplari interessati.

## 6. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

### 6.1. Misure di mitigazione

- I suoli asportati durante le operazioni di movimento terra dovranno essere mantenuti in loco, avendo cura di mantenere separati gli strati superficiali da quelli più profondi, e riutilizzati per il ripristino delle superfici coinvolte temporaneamente durante le fasi di cantiere, al fine di favorire la naturale ricostituzione della copertura vegetazionale. Particolare attenzione dovrà essere posta alla conservazione ed al riposizionamento del materiale litico calcareo superficiale.
- In fase di scotico si provvederà al prelievo, ove presenti, degli esemplari dell'arbusto basso *Genista morisii* mediante prelievo del relativo pane di terra e reimpianto al margine delle aree di cantiere. Al fine di favorire la permanenza della specie, non verranno in alcun modo inibite le attività di pascolo tradizionali.
- Per quanto riguarda gli esemplari arborei, alcuni degli esemplari presenti verranno espantati e reimpiantati in area limitrofa idonea. Gli esemplari per i quali è previsto il trapianto sono indicati in Tabella 6. I restanti esemplari per i quali non si ritiene fattibile il trapianto dovranno essere sostituiti con nuovi esemplari reperiti da vivai locali.
- Le aree utilizzate temporaneamente in fase di cantiere dovranno essere ripristinate mediante il riposizionamento dei suoli originari e la ricostituzione di una copertura vegetale quanto più simile a quella originaria.
- 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, le terre e rocce asportate all'interno del sito, 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, tutte 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 di accesso 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 sarà rigorosamente vietato l'impiego di diserbanti e disseccanti per la manutenzione delle piazzole permanenti e della viabilità interna.

## 6.2. Misure di compensazione e miglioramento ambientale

La predisposizione di idonee misure di compensazione è subordinata alla preventiva analisi di contesto ambientale e socio-economico, finalizzata all'individuazione delle reali esigenze territoriali in relazione alla componente flora e vegetazione, integrata con le restanti componenti biotiche, prendendo al contempo in considerazione gli effetti diretti dell'opera. Le misure di compensazione proposte si prefiggono inoltre lo scopo di migliorare la qualità ambientale del sito e valorizzare gli elementi territoriali di pregio precedentemente evidenziati, in linea con i principi della *restoration ecology*. Sulla base di tale analisi, si ritiene opportuno adottare i seguenti interventi compensativi:

- **Potenziamento dei punti d'acqua:** ampliamento del bacino di raccolta delle acque piovane in località P.ta de Scarleddu (39°13'41.8"N 8°37'47.2"E) (Figura 80), anche a favore di un potenziale sviluppo di vegetazione elofitica, idrofitica e ripariale spontanea, e contestuale realizzazione di opere di deflusso delle acque meteoriche finalizzate all'ottimizzazione degli apporti idrici naturali.
- **Creazione di siepi in area di cresta.** L'intensa pressione pascolativa in area di cresta inibisce fortemente lo sviluppo della vegetazione di tipo arbustivo ed arboreo. Ne consegue la presenza di ampi spazi privi di elementi lineari di connessione tra due o più macchie del paesaggio e di nuclei di vegetazione. Anche allo scopo di favorire la mobilità della fauna terrestre e creare zone rifugio per le stesse, si ritiene opportuna la realizzazione di siepi di tipo arbustivo in aderenza alla viabilità novativa.
- **Potenziamento dei sistemi di rilevazione degli incendi boschivi.** La particolare disposizione spaziale del rilievo e le quote piuttosto elevate rispetto alle aree circostanti consentono un'ampia visione a lungo raggio dell'intero compendio (piana del Cixerri e retrostante massiccio del Linas-Marganai, pedemontana di Narcao e Villamassargia, pianure del Sulcis e rilievi montuosi di Santadi e Nuxis). Tale localizzazione strategica viene attualmente in parte sfruttata ai fini della prevenzione degli incendi grazie alla presenza della vedetta antincendio di Monte S. Miai. Contestualmente all'inserimento dell'opera proposta si può provvedere ad un importante miglioramento tecnologico degli strumenti utili a preservare le vaste coperture boschive e preforestali del compendio dagli eventi incendiari; da valutare di concerto con le autorità competenti. In particolare, la torretta esistente potrebbe essere dotata di sistemi automatici di monitoraggio e allertamento degli incendi boschivi, costituiti da telecamere termiche e nello spettro del visibile con sistema panoramico 360° HD su più bande, con ottiche "Night & Day".

La realizzazione di questi sistemi di prevenzione incendi potrebbe essere un prezioso strumento a protezione anche dell'Oasi naturalistica di s'Ortu Mannu, in territorio di Villamassargia, e potrebbero contribuire alla conservazione di un patrimonio arboreo di inestimabile valore e di rilievo internazionale.

- **Riforestazione finalizzata alla compensazione del taglio della vegetazione interferente.** L'intervento prevede la riforestazione di una superficie minima pari a quella sottratta alla vegetazione spontanea arborea ed arbustiva per la realizzazione delle opere. Per quanto riguarda la localizzazione degli interventi di riforestazione, si ritiene opportuna una ubicazione utile a mettere in connessione due o più patch di vegetazione arbustiva ed alto-arbustiva, in particolare quelli ricadenti nei due versanti opposti del rilievo tra P.ta De Scarleddu e P.ta S. Barbara, con lo scopo di creare quanto più possibile nuovi elementi di continuità spaziale anche a favore della componente faunistica. La localizzazione degli interventi di riforestazione dovrà tuttavia essere concordata con le autorità competenti.

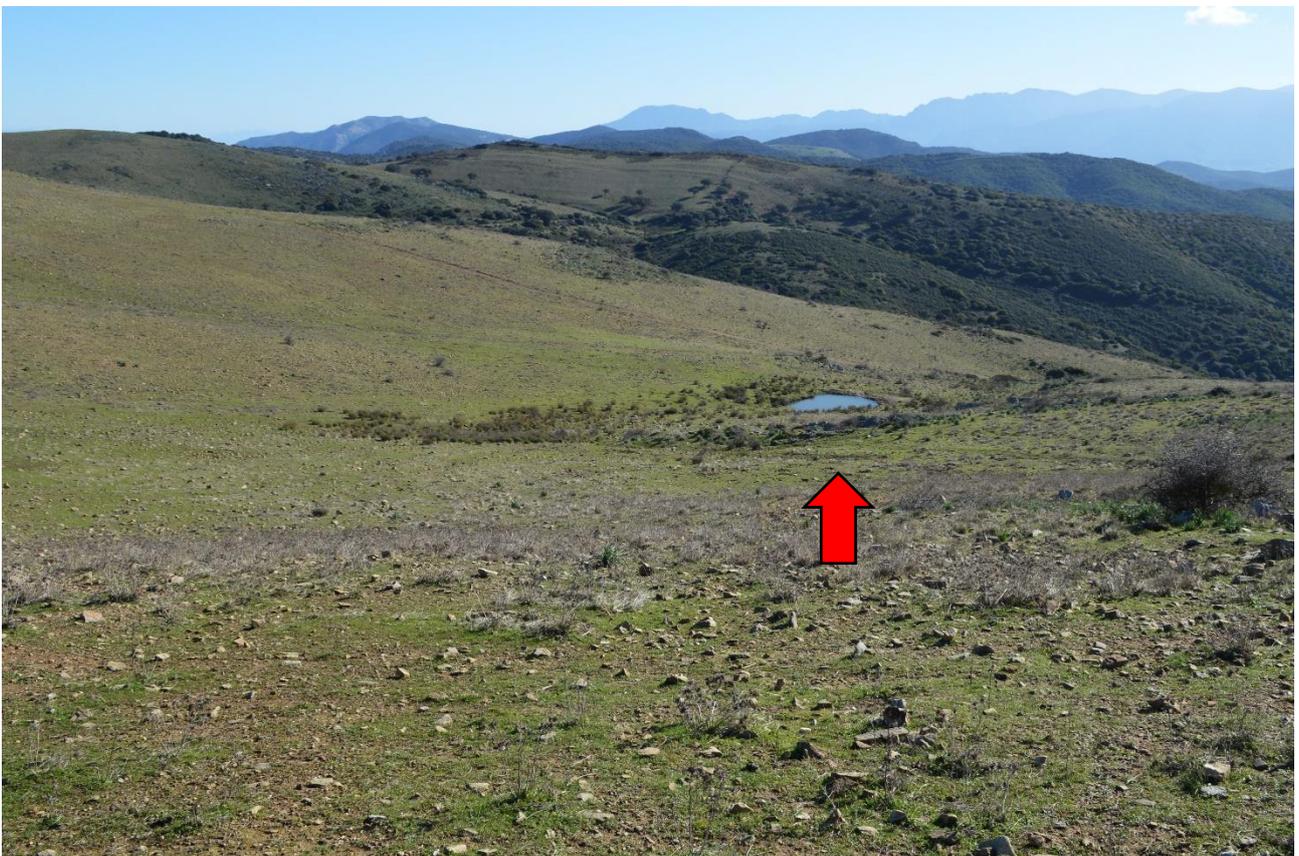


Figura 80 - Bacino di raccolta delle acque piovane in località P.ta de Scarleddu (39°13'41.8"N 8°37'47.2"E)

## 7. BIBILIGRAFIA

- ARRIGONI P.V., 1978 – Le piante endemiche della Sardegna: 40-53. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 23: 223-295.
- ARRIGONI P.V., 1980 – Le piante endemiche della Sardegna: 61-68. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 19: 217-254.
- ARRIGONI P.V., 1981 – Le piante endemiche della Sardegna: 84-90. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 20: 233-268.
- ARRIGONI P.V., 1982 – Le piante endemiche della Sardegna: 98-105. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 21: 333-372.
- ARRIGONI P.V., 1983a. Aspetti corologici della flora sarda. Lav. Soc. Ital. Biogeogr., n.s., 8: 83-109.
- ARRIGONI P.V., 1983b – Le piante endemiche della Sardegna: 118-128. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 22: 259-316.
- ARRIGONI P.V., 1984 – Le piante endemiche della Sardegna: 139-147. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 23: 213-260.
- ARRIGONI P.V., 1991 – Le piante endemiche della Sardegna: 199. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 28: 311-316.
- ARRIGONI P.V., 2006-2015. Flora dell'Isola di Sardegna. Vol. I-VI. Carlo Delfino Editore.
- ARRIGONI P.V., DIANA S., 1985 - Le piante endemiche della Sardegna: 167-174. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 24: 273-309.
- ARRIGONI P.V., DIANA S., 1991 - Le piante endemiche della Sardegna: 200-201. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 28: 317-327.
- BACCHETTA G, BAGELLA S, BIONDI E, FARRIS E, FILIGHEDDU RS, MOSSA L. 2009. Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000). Fitosociologia 46:82.
- 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., 2006. Flora vascolare del Sulcis (Sardegna Sud-Occidentale, Italia). Guineana 12: 1-353.
- BACCHETTA G., MANDIS G., PONTECORVO C., 2007. Contribution to the knowledge of the endemic vascular flora of Sulcis (SW Sardinia - Italy) Bocconea 21 – 2007.
- BACCHETTA G., SERRA G., 2007. Allegato I. Schede descrittive di distretto, Distretto 24 – Isole Sulcitane. In: DE MARTINI A., NUDDA G., BONI C., DELOGU G. (eds.), Piano forestale ambientale regionale. Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato della difesa dell'ambiente.
- BAGELLA S., FILIGHEDDU R., PERUZZI L, BEDINI G (EDS), 2019. Wikipantbase #Sardegna v3.0 <http://bot.biologia.unipi.it/wpb/sardegna/index.html>.
- BARBEY W., 1884. Florae Sardoae Compendium. Georges Bridel Editeur, Lausanne.
- BARTOLUCCI F., PERUZZI L., GALASSO G., ALBANO A., ALESSANDRINI A., ARDENGHI N.M.G., ASTUTI G., BACCHETTA G., BALLELLI S., BANFI E., BARBERIS G., BERNARDO L., BOUVET D., BOVIO M., CECCHI L., DI PIETRO R., DOMINA G., FASCETTI S., FENU G., FESTI F., FOGGI B., GALLO L., GOTTSCHLICH G., GUBELLINI L., IAMONICO 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., 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., CONTI F., 2018. An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems* 152(2): 179–303.
- BILZ, M., KELL, S.P., MAXTED, N., LANSDOWN, R.V., 2011. *European Red List of Vascular Plants*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- 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. 2010. *Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE*.
- BIONDI E., VAGGE I., MOSSA L., 1997. La vegetazione a *Buxus balearica* Lam. in Sardegna. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 31: 231-238.
- BLASI C., MARIGNANI M., COPIZ R., FIPALDINI M., DEL VICO E. (eds.) 2010. *Le Aree Importanti per le Piante nelle Regioni d'Italia: il presente e il futuro della conservazione del nostro patrimonio botanico*. Progetto Artiser, Roma. 224 pp
- CAMARDA I., LAURETI L., ANGELINI P., CAPOGROSSI R., CARTA L., BRUNU A., 2015. *Il Sistema Carta della Natura della Sardegna*. ISPRA, Serie Rapporti, 222/2015.
- CAMARDA I., 1995. Un Sistema di aree di interesse botanico per la salvaguardia della biodiversità floristica della Sardegna. *Bollettino della Società sarda di scienze naturali*, Vol. 30 (1994/95), p. 245-295. ISSN 0392-6710.
- CAMARDA I., 2020. *Grandi alberi e foreste vetuste della Sardegna*. Biodiversità, luoghi, paesaggio, storia. Carlo Delfino Editore, Sassari.
- CAMARDA I., CARTA L., LAURETI L., ANGELINI P., BRUNU A., BRUNDU G., 2011. *Carta della Natura della Regione Sardegna: Carta degli habitat alla scala 1:50.000*. ISPRA
- 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.
- CARMIGNANI L., OGGIANO G., FUNEDDA A., CONTI P., PASCI S., BARCA S. 2008. *Carta geologica della Sardegna in scala 1:250.000*. Litogr. Art. Cartog. S.r.l., Firenze.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C., 2005. *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi Editore, Roma.
- 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 DI WASHINGTON (C.I.T.E.S.) - Convention on International Trade of Endangered Species)  
Convenzione per la conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa Berna, 19 settembre 1979.
- CORRIAS B., 1981. Le piante endemiche della Sardegna: 91-93. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 20:275-286.

- DIANA CORRIAS S., 1978. Le piante endemiche della Sardegna: 29-32. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 17: 287-288
- DIANA CORRIAS S., 1981. Le piante endemiche della Sardegna: 94-95. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 20: 287-300.
- DIANA CORRIAS S., 1982. Le piante endemiche della Sardegna: 112-114. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 21: 411-425.
- DIANA CORRIAS S., 1983. Le piante endemiche della Sardegna: 132-133. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 20: 335-341.
- DIANA CORRIAS S., 1984. Le piante endemiche della Sardegna: 151-152. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 23: 279-290.
- EUROPEAN COMMISSION, 2003. Interpretation Manual of European Union Habitats - EUR 28.
- FABIETTI V., GORI M., GUCCIONE M., MUSACCHIO M.C., NAZZINI L., RAGO G., (a cura di), 2011 - Frammentazione del territorio da infrastrutture lineari. Indirizzi e buone pratiche per la prevenzione e la mitigazione degli impatti, ISPRA, Manuali e Linee Guida 76.1 /2011
- GALASSO, G., CONTI, F., PERUZZI, L., ARDENGHI, N., BANFI, E., CELESTI-GRAPPOW, L., et al., 2018. An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems*, 152(3), 556-592.
- IIRITI G., BACCHETTA G., BOCCHIERI E, 2005 - Riferimenti bibliografici sulla flora vascolare sarda riportati nell'Informatore Botanico Italiano dal 1969 al 2004. Rendiconti Seminario Facoltà Scienze Università Cagliari 2005; 75, Fasc. 1-2.
- IUCN. 2021. The IUCN Red List of Threatened Species v. 2021-1. <http://www.iucnredlist.org>.
- KOUKI J., LÖFMAN S., MARTIKAINEN P., ROUVINEN S. & UOTILA A., 2001. Forest Fragmentation in Fennoscandia: Linking Habitat Requirements of Wood-associated Threatened Species to Landscape and Habitat Changes, *Scandinavian Journal of Forest Research*, 16:S3, 27-37.
- MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE, 2015. Prodrómo della vegetazione italiana, Sito web. [www.prodromo-vegetazione-italia.org](http://www.prodromo-vegetazione-italia.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. 2021. Elenco degli alberi monumentali d'Italia ai sensi della Legge n. 10/2013 e del Decreto 23 ottobre 2014. Elenchi regionali aggiornati al 05/05/2021. [www.politicheagricole.it](http://www.politicheagricole.it).
- MORIS G.G., 1827. *Stirpium sardoarum elenchus*, 1-2. Tip. Regia, Cagliari.
- MORIS G.G., 1827. *Stirpium Sardoarum Elenchus*. Ex Regio Typographeo, Carali.
- MORIS G.G., 1829. *Stirpium sardoarum elenchus*, 3. Typ. Chirio et Mina, Taurini.
- 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*.

- PERUZZI L, DOMINA G, BARTOLUCCI F, GALASSO G, PECCENINI S, RAIMONDO FM, ALBANO A, ALESSANDRINI A, BANFI E, BARBERIS G, et al., 2015. An inventory of the names of vascular plants endemic to Italy, their loci classici and types. *Phytotaxa*. 196: 1–217.
- 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.
- PIGNATTI S., MENEGONI P., GIACANELLI V. (eds.), 2001. *Liste rosse e blu della flora italiana*. ANPA, Roma.
- PONTECORVO C., 2006. *La flora dell'Iglesiente (Sardegna SW)*, Tesi di Dottorato di ricerca in Botanica ambientale e applicata, Università degli Studi di Cagliari, Cagliari.
- REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA, Agenzia Regionale per la Protezione dell'ambiente della Sardegna (ARPAS), Dipartimento Meteorologico, Servizio Meteorologico Agrometeorologico ed Ecosistemi. 2014. *La Carta Bioclimatica della Sardegna*.
- 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.
- ROSSI G., ORSENIGO S., GARGANO D., MONTAGNANI C., PERUZZI L., FENU G., ABELI T., ALESSANDRINI A., ASTUTI G., BACCHETTA G., BARTOLUCCI F., BERNARDO L., BOVIO M., BRULLO S., CARTA A., CASTELLO M., COGONI D., CONTI F., DOMINA G., FOGGI B., GENNAI M., GIGANTE D., IBERITE M., LASEN C., MAGRINI S., NICOLELLA G., PINNA M.S., POGGIO L., PROSSER F., SANTANGELO A., SELVAGGI A., STINCA A., TARTAGLINI N., TROIA A., VILLANI M.C., WAGENSOMMER R.P., WILHALM T., BLASI C., 2020. *Lista Rossa della Flora Italiana. 2 Endemiti e altre specie minacciate*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
- SISTEMA NAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE (SNPA), 2020. *Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale. Linee Guida*. Approvato dal consiglio SNPA. Riunione ordinaria del 09.07.2019. Roma. ISBN 978-88-448-0995-9.
- VALSECCHI F., 1977. *Le Piante Endemiche della Sardegna*: 8-11. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.* 16: 295-313.
- VALSECCHI F., 1980. *Le piante endemiche della Sardegna*: 80-83. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 19:323-342.
- VALSECCHI, F. 1978. *Le piante endemiche della Sardegna*: 34-39. – *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.* 17: 295-328

**APPENDICE I. PIANO DI MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE (protocollo di gestione delle specie)**

Intervento	Frequenza	Periodo
<p><u>Ispezione periodica</u> finalizzata alla verifica della eventuale necessità di: ripristino conche e rincalzo (laddove presenti), reintegri della copertura pacciamante, diserbo manuale localizzato, ripristino della verticalità delle piante, ripristino legature, tutoraggi e shelter. Verifica dello stato fitosanitario, della presenza di parassiti e fitopatie, provvedendo alla tempestiva eliminazione del fenomeno patogeno onde evitare la diffusione.</p>	<p>- 1° anno: ad 1, 3, 6 e 12 mesi dalla messa a dimora; - 2° anno: trimestrale; 3° anno: semestrale;</p>	<p>- 1° anno: ad 1, 3, 6 e 12 mesi dalla messa a dimora; - 2° anno: trimestrale; 3° anno: semestrale;</p>
<p><u>Irrigazione di soccorso</u>: Il soccorso idrico è utile per agevolare le piante a superare indenni i periodi più caldi e siccitosi, soprattutto nel primo periodo di post-impianto. Operazione da eseguirsi mediante impiego di autocisterna o altro mezzo leggero idoneo. Quantità: circa 20 L per pianta.</p>	<p>Quando necessario, sulla base degli esiti dei controlli periodici</p>	<p>luglio-settembre (aprile-ottobre per gli esemplari espantati e reimpiantati)</p>
<p><u>Controllo delle infestanti</u>. Verranno eseguiti i necessari interventi di contenimento delle infestanti all'intorno della pacciamatura, con l'impiego soli mezzi meccanici leggeri senza utilizzo di prodotti fitosanitari di sintesi. Gli sfalci verranno eseguiti in modo che l'altezza della vegetazione erbacea non superi i 50 cm; l'altezza di taglio deve essere di almeno 5 cm.</p> <p>Si ritiene opportuno intervenire con gli sfalci localizzati esclusivamente nelle fasi iniziali dell'impianto, al fine di agevolare l'affrancamento delle piante messe a dimora. Al termine di tale periodo, si ritiene invece opportuno il graduale mantenimento della vegetazione erbacea spontanea, la quale diventerà parte integrante della vegetazione naturaliforme.</p>	<p>Primi 3 anni dalla messa a dimora: 2/anno</p>	<p>maggio-giugno</p>
<p><u>Sostituzione fallanze</u>: Nel caso di fallanze riscontrate in occasione delle ispezioni periodiche si dovrà provvedere, al termine di ogni stagione vegetativa, alla sostituzione degli esemplari morti o compromessi.</p> <p>Modalità di esecuzione: rimozione dell'intera pianta, zolla compresa (seguita da corretto smaltimento), con allontanamento del materiale di risulta, scavo di nuova</p>	<p>1/anno per anni 3</p>	<p>novembre-dicembre</p>

Intervento	Frequenza	Periodo
buca, fornitura e messa a dimora di esemplare di pari caratteristiche e provenienza di quello secco, posa di tutori, prima irrigazione.		
<u>Verifica dello stato fitosanitario degli esemplari espianati e reimpiantati.</u> Qualora si dovesse riscontrare un mancato attecchimento, si procederà alla sostituzione con un nuovo esemplare della stessa specie o simile, al fine di garantire il mantenimento di una adeguata copertura dell'area.	1° anno: 4 2° anno: 2 3° anno: 1	1° anno: verifica ad 1, 3, 6, 12 mesi dalla data di reimpianto. 2° anno: 1. marzo-aprile 2. luglio-agosto 3° anno: marzo-aprile
<u>Verifica presenza di specie aliene invasive:</u> tutte 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 (limitatamente a quelle perenni legnose) 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.	1/anno per anni 2	6° mese e 24° mese a decorrere dalla data di chiusura del cantiere