

RELAZIONE BOTANICA

**Realizzazione di un Parco Agrivoltaico Avanzato
di potenza nominale pari a 36 MWp
denominato "MORES 2" sito nei
Comuni di Bonnanaro e Mores (SS)
Località "Campu Marte"**

**e relative opere di connessione alla RTN che interessano i
Comuni di Mores, Bonnanaro, Torralba e Bonorva (SS)**

PROPONENTE:



Energia Pulita Italiana 9 s.r.l.

Rev01	Integrazione documentale	Data ultima elaborazione: 09/10/2023
Redatto		Approvato
Agrot. Paolo Crescia Dr Vincenzo Ferri, naturalista, ecologo		ENERLAND ITALIA s.r.l.
Codice Elaborato		Oggetto
MRS2-IAR02-R1		PROGETTO DEFINITIVO

TEAM ENERLAND:

*Ing. Annamaria PALMISANO
Dott.ssa Ilaria CASTAGNETTI
Ing. Emanuele CANTERINO
Dott. Claudio BERTOLLO
Dott. Guglielmo QUADRIO
Dott. Giovanni CARBONE*

PROFESSIONISTI INCARICATI:

Dr. Vincenzo FERRI, Agrot. Paolo CRESCIA



INDICE

1.	PREMESSA.....	1
2.	INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO	2
2.1	Descrizione Area di Progetto e sue caratteristiche.....	2
2.2	Aspetti ambientali.....	5
2.3	Aree di interesse botanico e alberi monumentali nell'Area Vasta	8
3.	ASPETTI FLORISTICI E VEGETAZIONALI	9
3.1	Conoscenze pregresse	9
3.2	Indagini floristiche di campo	10
3.3	La Vegetazione potenziale.....	23
3.4	La Vegetazione attuale nell'Area di Progetto	24
3.5	La Vegetazione di interesse conservazionistico	25
3.6	Le alberature e le formazioni arbustive da spostare	27
4.	INDIVIDUAZIONE POTENZIALI IMPATTI	28
4.1	Fase di Cantiere	28
4.1.1	Impatti diretti.....	28
4.1.2	Impatti indiretti.....	30
4.2	Fase di esercizio	31
4.2.1	Occupazione fisica delle superfici	31
4.2.2	Alterazione degli habitat	31
4.3	Fase di dismissione	32
5.	MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	32
5.1	Misure di mitigazione	32
5.2	Misure di compensazione e di miglioramento ambientale	33

6. PIANO DI MONITORAGGIO	37
6.1 Il Piano di Monitoraggio (PMA)	37
6.2 Criteri specifici del Piano di monitoraggio.....	37
6.2.1 Obiettivi specifici.....	38
6.2.2 Parametri descrittivi (indicatori del PMA Flora e Vegetazione)	38
6.2.3 Materiali e metodi	40
6.2.4 Frequenza e durata.....	42
6.2.5 Gestione delle anomalie o criticità.....	43
6.2.6 Localizzazione delle aree e dei Punti di monitoraggio.....	43
6.2.7 Piano di manutenzione e di monitoraggio delle opere a verde	45
7. BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO.....	46



1. PREMESSA

Il presente documento si prefigge lo scopo di descrivere la componente floristico-vegetazionale presente nel sito proposto per la realizzazione del Parco Agrivoltaico "MORES 2" in agro dei Comuni di Mores (SS) e Bonannaro (SS), nella località "Campu Marte".

Lo studio è stato impostato per l'ottenimento di una caratterizzazione botanica dell'intera area, con particolare approfondimento ai siti effettivamente 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.

Il Progetto viene portato avanti dalla società "Energia Pulita Italiana 9 s.r.l." con sede legale a Bologna (BO), Via Del Rondone civico 3, CAP 40122, nonché società controllata da Enerland Group.

L'impianto in oggetto prevede una potenza nominale pari a 36,00 MWp (condizioni STC) ed una potenza in immissione ai fini della connessione nella rete di trasmissione nazionale (Terna spa) di 40 MWi (30 MWi relativi all'impianto fotovoltaico e 10 MWi del sistema di accumulo) (codice pratica 202200190). Esso sarà del tipo grid connected, quindi funzionerà in parallelo alla rete pubblica di trasmissione (RTN) in alta tensione alla quale cederà l'intera energia prodotta.

L'impianto sarà costituito da un sistema solare ad inseguimento monoassiale, e questo permetterà di massimizzare l'intercettazione della radiazione solare a vantaggio di una maggiore producibilità rispetto ad un impianto con analoghe caratteristiche tecnologiche e di potenza, ma con struttura di sostegno dei moduli fissa (Fig. 2). Queste strutture saranno affiancate in modo da costituire file di moduli, la distanza delle strutture dal confine catastale è di almeno 7 metri.

Il progetto si pone all'interno della logica degli indirizzi di politica energetica nazionale ed europea relativi alla produzione di energia elettrica da Fonti Energetiche Rinnovabili (FER). Tale scelta rientra nell'ottica di una progressiva sostituzione dei combustibili fossili quale fonte energetica e della riduzione di inquinanti atmosferici e gas clima-alteranti, secondo quanto previsto dagli accordi internazionali in materia (es. Protocollo di Kyoto).

Al fine di facilitare l'individuazione immediata delle parti integrate, ove la risposta alle osservazioni porti non già alla consegna di ulteriore documentazione esclusivamente riferita alla medesima, ma ad una revisione della documentazione già depositata, nel presente studio sono evidenziati graficamente mediante carattere sottolineato le parti modificate e/o integrate.

2. INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO

2.1 Descrizione Area di Progetto e sue caratteristiche

Il territorio nel quale si inserisce l'Area di Progetto "MORES 2" è situato nel settore centro – occidentale della Sardegna e ricade amministrativamente nella Provincia di Sassari, nei Comuni di Mores e di Bonnanaro, e per l'attraversamento delle connessioni verso la stazione elettrica di immissione, nei Comuni di Bonnanaro, Torralba e Bonorva (sede della S.E.). I Dati di Impianto sono riportati nella Tabella 1 che segue, mentre il Lay-out è raffigurato in Figura 1.

L'area ricade in parte nel sub-Bacino idrografico del Rio Pizzinnu, nella parte settentrionale, ed in parte nel sub-Bacino del Rio Cannazzu, nella parte ad Est; entrambi corsi minori del grande Bacino del fiume Coghinas, in zona sub-pianeggiante (tra i 200 ed i 310 m s.l.m.). Il regime dei corsi d'acqua correlati all'Area di studio è torrentizio con presenza d'acqua molto limitata, ma con piene improvvise in occasioni di precipitazioni intense o continue.

Località "Campu Marte"	
Latitudine	40°33'45" N
Longitudine	8°48'20" E
Potenza PV picco (nominale)	36.000 kW _p
Potenza PV in immissione	30.000 kW _{ac}
Potenza Sistema di Accumulo	10.000 kW _{ac}
Potenza AC in immissione	40.000 kW _{ac}

Tabella 1. Dati relativi al Sito di installazione del Progetto "MORES 2".

La connessione alla stazione elettrica di trasformazione SE avverrà tramite la cabina di consegna a bordo campo della società proponente e mediante anche la cabina di consegna periferica, realizzata in linea interrata AT (si veda la Tavola allegata MRS2-PDT04_Estratto mappa catastale impianto FV e

cavidotto). Connesse mediante trasformatori appositi BT/AT - 0.80/36 kV (Allegato A.2 Codice di trasmissione, dispacciamento, sviluppo e sicurezza della rete di Terna – del 18/11/21); dalla cabina di consegna alla stazione elettrica di trasformazione e smistamento (SE) 220/36 kV denominata "SE BONORVA- CODRONGIANOS-OTTANA".

Il tracciato dell'elettrodotto di collegamento (sempre interrato opportunamente) tra l'area di progetto con la stazione SE, relativa ai satelliti eserciti a 36 kV, ricade su strada asfaltata; quindi, benché attraversi alcune aree vincolate tali porzioni sono già antropizzate per la presenza della viabilità. In merito alle condizioni ambientali di riferimento vedasi la relazione studio ambientale MRS2-IAR04-Relazione_Paesaggistica.

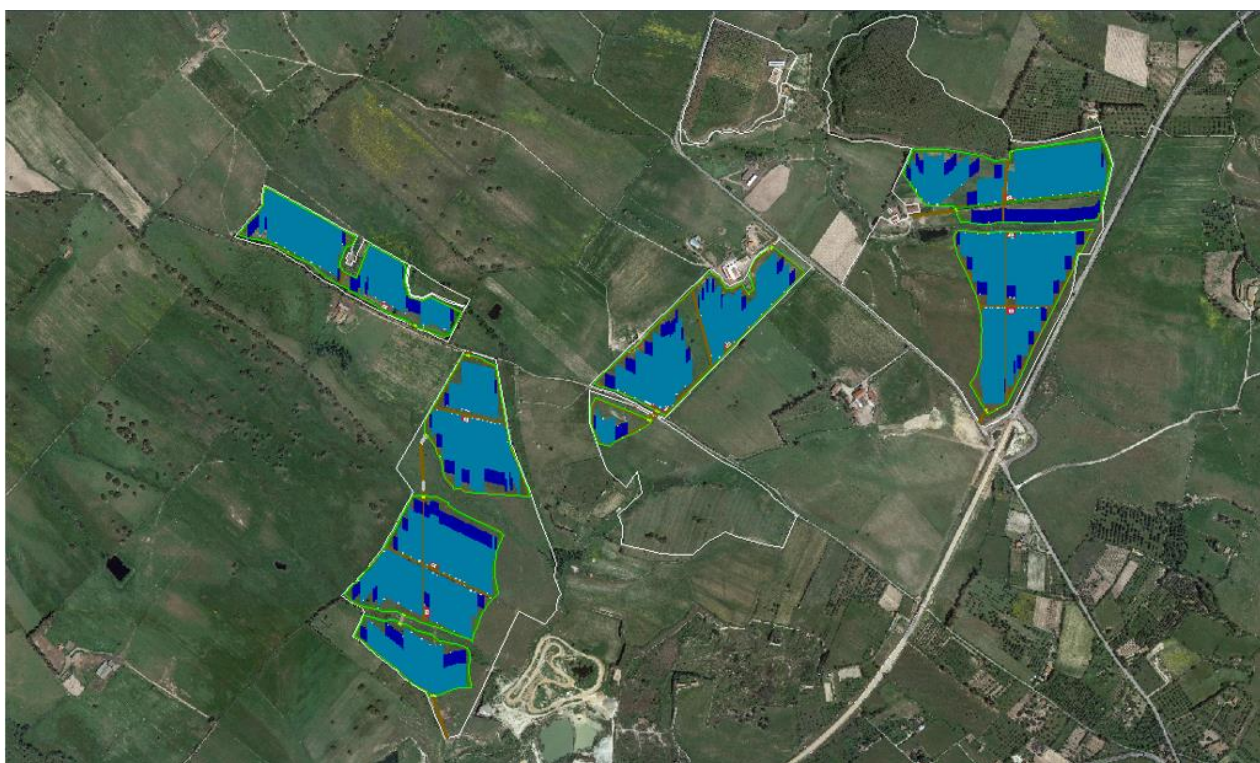


Figura 1. Il Lay-out del Progetto Agrivoltaico "MORES 2".

L'Area interessata dallo sviluppo del Parco Agrivoltaico "MORES 2" è servita da strade sterrate che saranno adeguate nelle dimensioni; inoltre saranno realizzate strade interne di accesso operativo alle varie cabine interne all'impianto fotovoltaico e per la futura manutenzione dell'impianto stesso. La loro realizzazione prevede la messa in opera di due strati divisi da geotessuto, ove necessario, come

elemento di separazione avente grammatura pari a 200 g/mq: *fondazione*, realizzata con misto frantumato di cava con pezzature comprese tra i 0,2 e 20 cm ed uno spessore minimo di 30 cm. Tale spessore sarà funzione delle caratteristiche geotecniche del terreno sottostante e realizzato soprattutto in funzione dei carichi transitabili lungo la viabilità; *superficiale di "usura"*, costituita da misto granulare stabilizzato con legante naturale dello spessore di 20 cm. In Fig. 3 una sezione tipo di realizzazione.

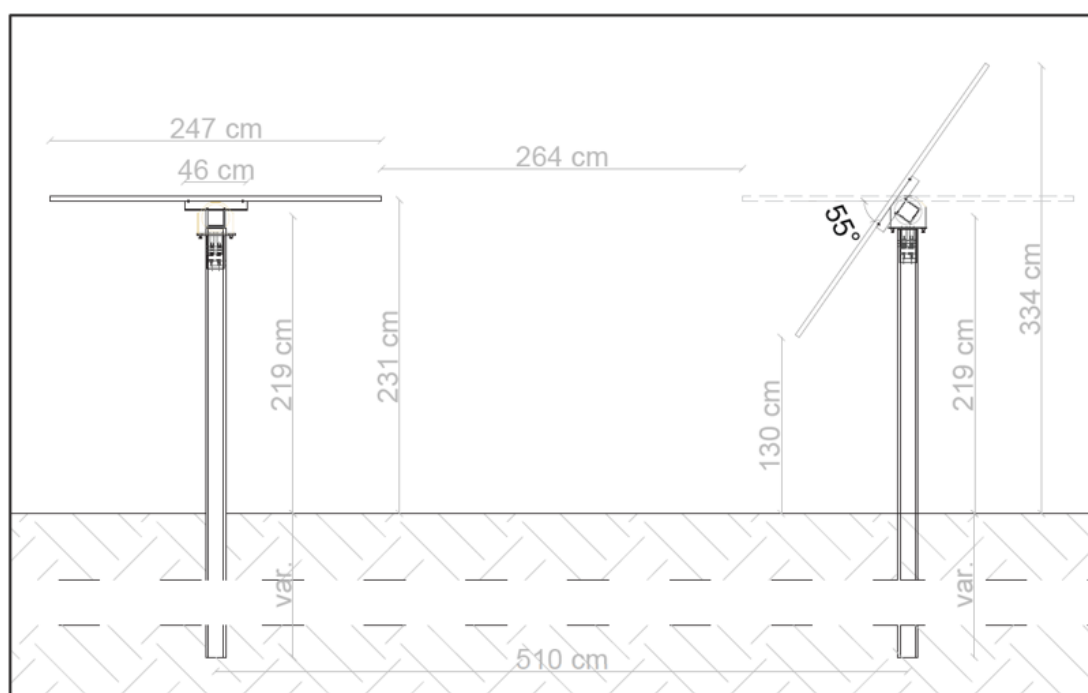


Figura 2. I Tracker porta pannelli ad asse variabile. Asse di rotazione: Nord-Sud; angolo ad inseguimento su singolo asse (tracker): da +55° a -55°.

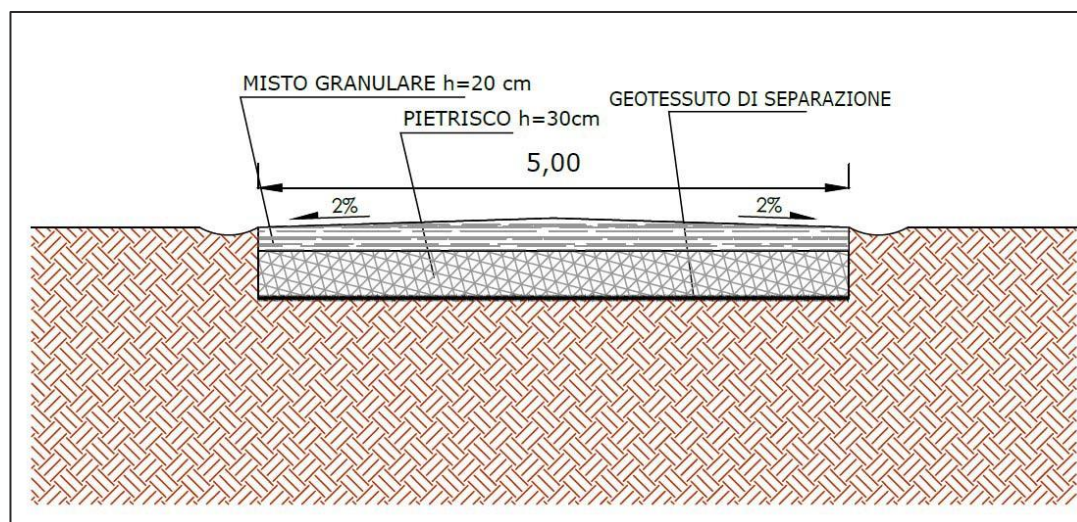


Figura 3. La sezione tipo di realizzazione della viabilità interna all'impiantistica fotovoltaica.

2.2 Aspetti ambientali

La stazione termopluviometrica più vicina è quella di Ardara (SS). I dati pluviometrici coprono il periodo dal 2007 al 2021. I dati indicano una quantità di precipitazioni media annuale di 856 mm, con piogge concentrate nei mesi invernali e primaverili. Il mese che presenta la maggiore quantità di pioggia è novembre, con precipitazioni comprese fra 90-100 mm/mese, mentre il mese più siccitoso è luglio con precipitazioni medie di circa 8 mm/mese. Dai dati termometrici rilevati, la temperatura media diurna è di 14,6°C, il mese più caldo è agosto con una temperatura media mensile di 28,2° C, al contrario il mese più freddo è gennaio con una media mensile di 6,5° C. Il valore medio di escursione termica è di 17,4° C. I dati indicati ci consentono di collocare comunque l'area sotto il profilo climatico nella zona meso-mediterranea, caratterizzata da un periodo piovoso concentrato in autunno- inverno ed un periodo con precipitazioni scarse in estate. Nel prospetto della classificazione fitoclimatica del Pavari (2016) l'area è inserita nella fascia del Lauretum - sottozona fredda (Fig. 5). Nel prospetto della classificazione bioclimatica di Emberger (1930) è inserita nel bioclimate mediterraneo semiarido, livello superiore. L'area attorno al bacino del Coghinas è considerata zona secca (Canu et al., 2015; Fig. 6).

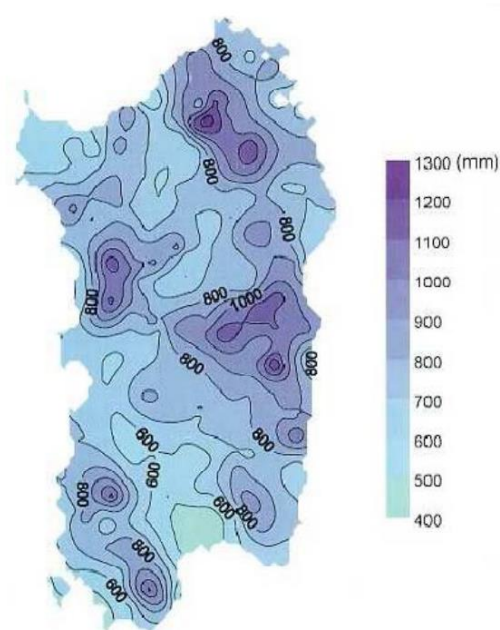


Figura 4. Le precipitazioni medie annue in Sardegna (fonte SAR, 2007).

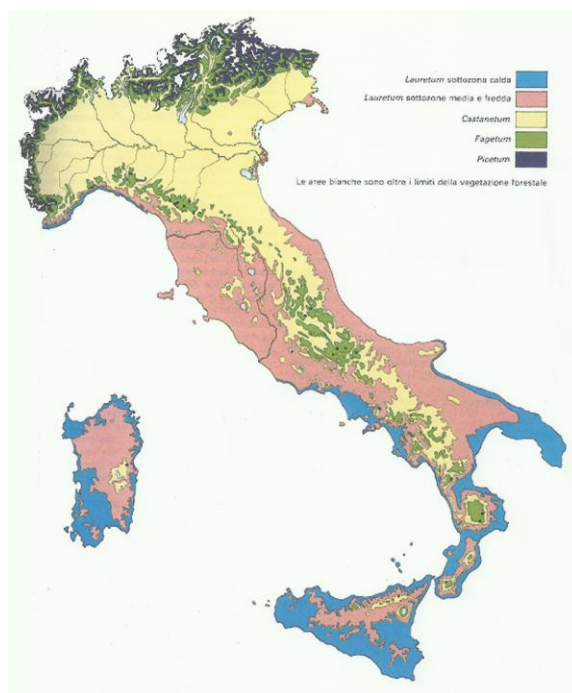


Figura 5. La classificazione fitoclimatica del Pavari (1916), l'area di MORES 2 è inserita nella fascia del Lauretum - sottozona fredda.

[illegible]

7

2.3 Aree di interesse botanico e alberi monumentali nell'Area Vasta

Il sito interessato dalla realizzazione dell'opera non ricade all'interno di siti di interesse comunitario (SIC/ZSC, ZPS) ai sensi della Dir. 92/43/CEE "Habitat", *Aree di interesse botanico e fitogeografico* ex art. 143 PPR¹, *Aree Importanti per le Piante* (IPAs) (BLASI et al., 2010) o "*Aree di interesse botanico per la salvaguardia della biodiversità floristica della Sardegna*" sensu CAMARDA (1995).

Nella Tabella 2 che segue sono indicati i Siti della Rete Natura 2000 presenti nel raggio di almeno 10 km all'intorno dell'Area di Progetto; per tutte le aree sono indicate le distanze in linea d'aria dal perimetro del Parco Agrivoltaico "MORES 2". Le aree SIC/ZSC più prossime all'Area di Progetto sono anche riportate nella Fig. 6. La perimetrazione di tali aree tiene conto dell'aggiornamento di formulari e cartografie, inviato dal Ministero dell'Ambiente alla Commissione Europea a dicembre 2017 (ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE_dicembre2017).

Sulla base dei più recenti elenchi ministeriali ("Elenco degli alberi monumentali d'Italia aggiornato al 05/05/2021" (IV° Agg.to. Rif. D.M. n. 205016 del 05/05/2021), il sito di realizzazione del Progetto non risulta interessato dalla presenza di alberi monumentali ai sensi della Legge n. 10/2013 e del Decreto 23 ottobre 2014. Difatti l'unico esemplare elencato e presente nei territori comunali di Mores e Bonnanaro è il seguente: *Quercus suber* L. di Pischina Tereme, 40° 35' 31,61", 8° 48' 15,04", 322 m, alta 12 metri.

Codice Natura 2000	Nome del Sito	Distanza dall'Area di Progetto
ZSC ITB011113	Campo di Ozieri e Pianure comprese tra Tula e Oschiri	6,03 km
ZSC ITB012212	Sa Rocca Ulari	5,37 km
ZPS ITB013048	Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri	2,51 km

Tabella 2. Le aree della Rete Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS) nell'Area di studio vasta circostante il Progetto Agrivoltaico "MORES 2".

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

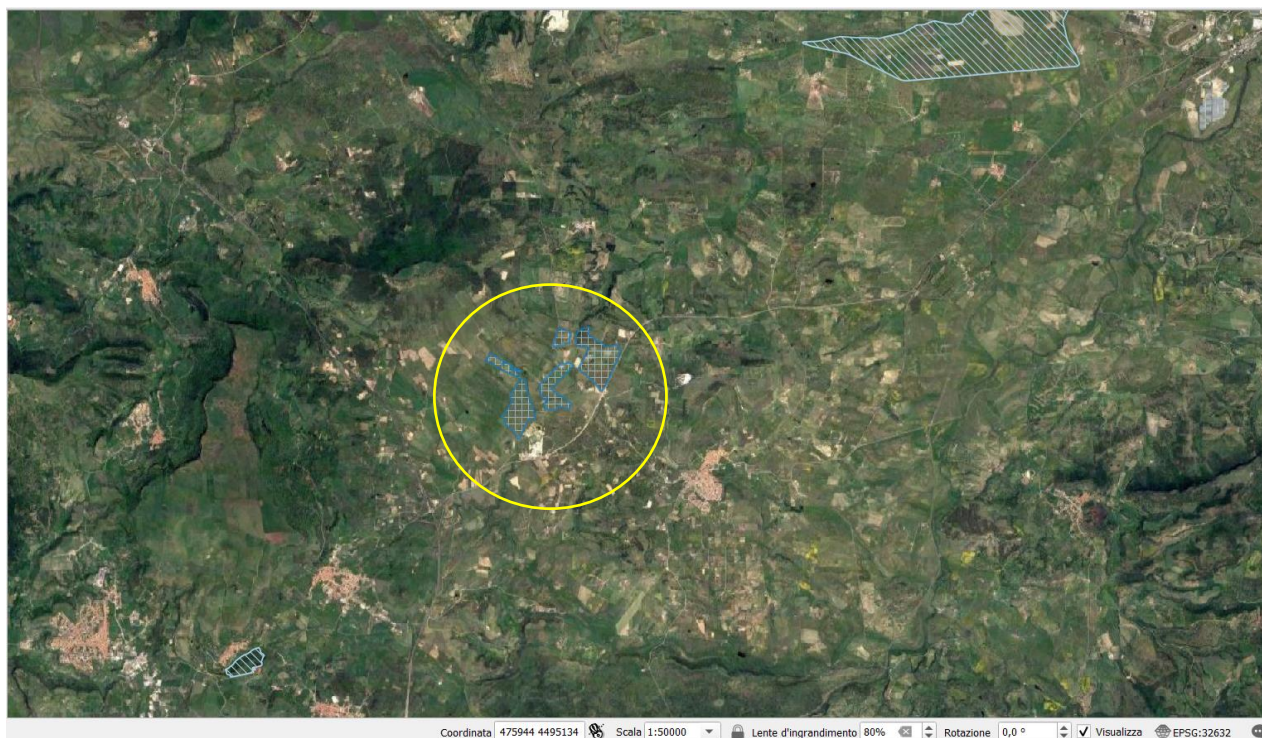


Figura 7. Rete Natura 2000: le Zone Speciali di Conservazione (SIC/ZSC) rispetto all'Area di Progetto Agrivoltaico "MORES 2" (scala 1:50.000). A destra in alto ZSC ITB011113 "Campo di Ozieri e Pianure comprese tra Tula e Oschiri"; sotto a sinistra: ZSC ITB012212 "Sa Rocca Ulari".

3. ASPETTI FLORISTICI E VEGETAZIONALI

3.1 Conoscenze pregresse

Le conoscenze floristiche del distretto del Meilogu e del Sassarese si devono ai contributi di diversi autori nel corso degli ultimi tre secoli, dalle prime erborizzazioni del MORIS (1837-1859), ai successivi lavori di DESOLE (1944, 1956, 1959a, 1959b), VALSECCHI (1964, 1966, 1976, 1989) e diversi contributi d'erbario depositati, principalmente presso l'Università di Sassari (BAGELLA et al., 2019). Il Piano Forestale Regionale (PFR) del Distretto n. 7 "Meilogu" (Aa.Vv., 2007) non segnala "Specie inserite nell'Allegato II della Direttiva 43/92/CEE". Mentre riporta le seguenti altre specie di interesse per la conservazione (specie floristiche endemiche e/o di interesse fitogeografico):

Genista desoleana Vals.

Isoetes velata A.Braun ssp. *tegulensis* (Gennari)

Laurus nobilis L.

Malva piazzae (Atzei) Soldano

Morisa monanthos (Viv.) Asch.

Oenanthe lisae Moris

Ophioglossum lusitanicum L.

Peonia corsica Sieber

Ranunculus cordiger Viv. Ssp. *diffusus* (Moris) Arrigoni.

Per nessuna di queste specie si dispone di segnalazioni nell'Area di studio Vasta (buffer di 5 km dal sito di realizzazione dell'impianto).

3.2 Indagini floristiche di campo

L'indagine sul campo ha riguardato tutte le aree che saranno coinvolte dalla realizzazione dell'impianto e dalle opere connesse. Le ricerche sono state eseguite nella seconda metà del mese di aprile 2023. 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). Si riportano di seguito l'elenco floristico potenziale nell'Area di studio Vasta (ricerche 2021-2022, Tabella 3) e l'elenco floristico rilevato nell'Area di studio di Progetto (Tabella 4), cioè sui terreni effettivamente interessati dalla realizzazione del Progetto Agrivoltaico. Questo è comunque da ritenersi parzialmente rappresentativo dell'effettiva composizione floristica della località "Campu Marte", data la limitata durata dei rilievi rispetto all'intero ciclo fenologico annuale.

Specie	Forma biologica	Corologia
<i>Achillea ligustica</i> All.	H. scap.	STENOMEDIT.
<i>Achillea millefolium</i> L. var. <i>collina</i> Rchb.f.	H scap	EUROSIB.
<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	G rhiz	PANTROP.
<i>Adonis aestivalis</i> L.	T scap	EURASIAT.
<i>Adonis annua</i> L.	T scap	MEDIT.ATL.(EURI)
<i>Aegilops geniculata</i> Roth	T scap	STENOMEDIT.TURAN.
<i>Aegilops neglecta</i> Req.	T scap	MEDIT.-TURAN.
<i>Aetheorrhiza bulbosa</i> (L.) Cass.	G bulb	STENOMEDIT.
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	H scap	SUBCOSMOP.

Specie	Forma biologica	Corologia
<i>Agropyron repens</i> (L.) Beauv.	G rhiz	CIRCUMBOR.
<i>Agrostemma githago</i> L.	T scap	EUROP.-CAUC.
<i>Agrostis salmantica</i> (Lag.) Kunth	T scap	W-STENOMEDIT.
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	H rept	CIRCUMBOR.
<i>Aira caryophyllea</i> L.	T scap	SUBTROP.
<i>Aira elegans</i> Willd.	T scap	EURIMEDIT.
<i>Allium ampeloprasum</i> L.	G bulb	EURIMEDIT.
<i>Allium cepa</i> L.	G bulb	AVV.
<i>Allium roseum</i> L.	G bulb	STENOMEDIT.
<i>Allium triquetrum</i> L.	G bulb	W-STENOMEDIT.
<i>Allium vineale</i> L.	G bulb	EURIMEDIT.
<i>Alopecurus bulbosus</i> Gouan	H caesp	SUBATL.
<i>Alopecurus geniculatus</i> L.	H caesp	SUBCOSMOP.
<i>Alopecurus myosuroides</i> Hudson	T scap	SUBCOSMOP.
<i>Amaranthus albus</i> L.	T scap	AVV.
<i>Amaranthus lividus</i> L.	T scap	EURIMEDIT.
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	T scap	AVV.
<i>Anagallis arvensis</i> L.	T rept	EURIMEDIT.
<i>Anagallis foemina</i> Miller	T rept	STENOMEDIT.
<i>Andropogon distachyus</i> L.	H caesp	PALEOTROP.
<i>Andryala integrifolia</i> L.	T scap	W-EURIMEDIT.
<i>Anemone hortensis</i> L.	G bulb	N-MEDIT.
<i>Anisantha diandra</i> (Roth) Tunin ex Tzveles.	T scap	EURI-MEDIT
<i>Anisantha sterilis</i> L.	T scap	MEDIT-TURAN
<i>Anthemis arvensis</i> L.	T scap	STENOMEDIT.
<i>Anthoxanthum aristatum</i> Boiss.	T scap	MEDIT. ATL. (STENO)
<i>Apium graveolens</i> L.	H scap	PALEOTEMP.
<i>Arabis auriculata</i> Lam.	T scap	MEDIT.-MONT.
<i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop.	H bienn	EUROP.
<i>Arisarum vulgare</i> Targ.-Tozz.	G rhiz	STENOMEDIT.
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	G rhiz	STENOMEDIT.
<i>Asperula arvensis</i> L.	T scap	EURIMEDIT.
<i>Asphodelus microcarpus</i> Salzm. et Viv.	G rhiz	STENOMEDIT.
<i>Aster squamatus</i> (Sprengel) Hieron.	T scap	AVV.
<i>Asterolinon linum-stellatum</i> (L.) Duby	T scap	STENOMEDIT.
<i>Avena barbata</i> Potter	T scap	EURIMEDIT.
<i>Avena fatua</i> L.	T scap	EURASIAT.
<i>Avena sativa</i> L.	T scap	AVV.
<i>Avena sterilis</i> L.	T scap	EURIMEDIT.
<i>Ballota nigra</i> L.	H scap	EURIMEDIT.
<i>Bellardia trixago</i> (L.) All.	T scap	EURIMEDIT.
<i>Bellis annua</i> L.	T scap	STENOMEDIT.
<i>Bellis perennis</i> L.	H ros	EUROP.-CAUC.
<i>Bellis silvestris</i> Cirillo.	H ros	STENO-MEDIT
<i>Beta vulgaris</i> L.	H scap	EURIMEDIT.
<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Hudson	T scap	EURIMEDIT.
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) Beauv.	H caesp	EURASIAT.
<i>Brachypodium ramosum</i> (L.) R. et S.	H caesp	W-STENOMEDIT.
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P.beauv	H caesp	STENO-MEDIT

Specie	Forma biologica	Corologia
<i>Brassica napus</i> L.	T scap	HYBRID. CULT.
<i>Brassica nigra</i> (L.) Koch	T scap	EURIMEDIT.
<i>Brassica oleracea</i> L.	Ch suffr	MEDIT.ATL.(STENO
<i>Brimeura fastigiata</i> (Viv.) Chouard	G bulb	SUBENDEM.
<i>Briza maxima</i> L.	T scap	SUBTROP.
<i>Briza minor</i> L.	T scap	SUBCOSMOP.
<i>Bromus erectus</i> Hudson	H caesp	PALEOTEMP.
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	T scap	SUBCOSMOP.
<i>Bromus lanceolatus</i>	T scap	SUBCOSMOP
<i>Bunias erucago</i> L.	T scap	N-EURIMEDIT.
<i>Bupleurum baldense</i> Turra	T scap	EURIMEDIT.
<i>Calendula arvensis</i> L.	T scap	EURIMEDIT.
<i>Cardamine hirsuta</i> L.	T scap	COSMOP.
<i>Carduus corymbosus</i> Ten.	T scap	ENDEM.
<i>Carduus macrocephalus</i> Desf.	H bienn	STENOMEDIT.
<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	H bienn	MEDIT.-TURAN.
<i>Carex distachya</i> Desf.	H caesp	STENOMEDIT.
<i>Carthamus lanatus</i> L.	Tscap	EURI-MADIT
<i>Carlina acaulis</i> L.	H ros	CENTRO-EUROP.
<i>Carlina corymbosa</i> L.	H scap	STENOMEDIT.
<i>Catapodium rigidum</i> (L.) Hubbard	T scap	EURIMEDIT.
<i>Centaurea calcitrapa</i> L.	H bienn	EURIMEDIT.
<i>Centaurea napifolia</i> L.	T scap	SW-STENOMEDIT.
<i>Centaurea solstitialis</i> L.	H bienn	STENOMEDIT.
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	T scap	EURIMEDIT.
<i>Chenopodium album</i> L.	T scap	COSMOP
<i>Chenopodium murale</i> L.	T scap	SUBCOSMOP.
<i>Chenopodium rubrum</i> L.	T scap	CIRCUMBOR.
<i>Chenopodium vulvaria</i> L.	T scap	EURIMEDIT.
<i>Chondrilla juncea</i> L.	H scap	EURI-MEDIT
<i>Chrozophora tinctoria</i> (L.) A.Juss.	T scap	MEDIT-TURAN
<i>Chrysanthemum coronarium</i> L.	T scap	STENOMEDIT.
<i>Chrysanthemum segetum</i> L.	T scap	STENOMEDIT
<i>Cichorium intybus</i> L.	H scap	PALEOTEMP.
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	G rad	EURASIAT.
<i>Cistus creticus</i> L. subsp. <i>eriocephalus</i> (Viv).Greuter & Burdet.	NP	STENOMEDIT.
<i>Cistus incanus</i> L.	NP	STENOMEDIT.
<i>Cistus monspeliensis</i> L.	NP	STENOMEDIT.
<i>Cistus salvifolius</i> L.	NP	STENOMEDIT.
<i>Clematis cirrhosa</i> L.	P lian	STENOMEDIT.
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	H scap	CIRCUMBOR.
<i>Conium maculatum</i> L.	H scap	PALEOTEMP.
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	G rhiz	PALEOTEMP.
<i>Coronilla scorpioides</i> (L.) Koch	T scap	EURIMEDIT.
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	P caesp	PALEOTEMP.
<i>Crepis bellidifolia</i> Loisel.	T scap	STENO-MEDIT
<i>Crepis vesicaria</i> L.	T scap	MEDIT.ATL.(EURI)
<i>Cyclamen repandum</i> S. et S.	G bulb	NW-STENOMEDIT.
<i>Cynara cardunculus</i> L.	H scap	STENOMEDIT.
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	G rhiz	COSMOP.

Specie	Forma biologica	Corologia
<i>Cynoglossum creticum</i> Miller	H bienn	EURIMEDIT.
<i>Cynosurus echinatus</i> L.	T scap	EURIMEDIT.
<i>Cyperus flavescens</i> L.	T caesp	SUBCOSMOP.
<i>Cyperus fuscus</i> L.	T caesp	PALEOTEMP.
<i>Cyperus longus</i> L.	G rhiz	PALEOTEMP.
<i>Cytisus laniger</i> DC.	P caesp	STENO-MEDIT
<i>Dactylis glomerata</i> L.	H caesp	PALEOTEMP.
<i>Dactylis hispanica</i> Roth	H caesp	STENOMEDIT.
<i>Datura stramonium</i> L.	T scap	AVV.
<i>Daucus carota</i> L.	H bienn	PALEOTEMP.
<i>Diploaxis tenuifolia</i> (L.) DC.	H scap	SUBATL.
<i>Daphne gnidium</i> L.	P caesp	STENO-MEDIT
<i>Dasypyrum villosum</i> (L.) P.Candargy.	T scap	MEDIT-TURAN
<i>Digitaria anguinalis</i> (L.) Scop.	T scap	COSMOP
<i>Dittichia viscosa</i> (L.) Greuter. subsp. <i>viscosa</i>	H scap	STENO-MEDIT
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv.	T scap	SUBCOSMOP.
<i>Echium vulgare</i> L.	H bienn	EUROP.
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	H scap	PALEOTEMP.
<i>Echium italicum</i> L.	H bienn	EURI-MEDIT
<i>Echium plantagineum</i> L.	H bienn	EURI-MEDIT
<i>Eryngium campestre</i> L.	H scap	EURI-MEDIT
<i>Erodium chium</i> (L.) Willd.	T scap	EURIMEDIT.
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	T scap	SUBCOSMOP.
<i>Erodium laciniatum</i> (Cav.) Willd.	T scap	STENOMEDIT.
<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Hér.	T scap	EURIMEDIT.
<i>Eruca sativa</i> Miller.	T scap	MEDIT.-TURAN.
<i>Eryngium campestre</i> L.	H scap	EURIMEDIT.
<i>Euphorbia chamaesyce</i> L.	T rept	EURIMEDIT.
<i>Euphorbia characias</i> L.	NP	ENDEM.
<i>Euphorbia exigua</i> L.	T scap	EURIMEDIT.
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	T scap	COSMOP.
<i>Euphorbia peplus</i> L.	T scap	EUROSIB.
<i>Evax pygmaea</i> (L.) Brot.	T rept S	TENOMEDIT.
<i>Ferula communis</i> L.	H scap	S-EUROMEDIT.
<i>Festuca arundinacea</i> Schreber	H caesp	PALEOTEMP.
<i>Festuca pratensis</i> Hudson	H caesp	EURASIAT.
<i>Ficus carica</i> L.	P scap	MEDIT.-TURAN.
<i>Filago germanica</i> (L.) Hudson	T scap	PALEOTEMP.
<i>Foeniculum vulgare</i> Miller	H scap	S-MEDIT.
<i>Fumana procumbens</i> (Dunal) G. et G.	Ch suffr	EURIMEDIT. PONTICA
<i>Fumaria capreolata</i> L.	T scap	EURIMEDIT.
<i>Fumaria officinalis</i> L.	T scap	PALEOTEMP.
<i>Gagea soleirolii</i> Schultz	G bulb	W-MEDIT.-MONT.
<i>Galactites tomentosus</i> Moench.	H bienn	STENO-MEDIT
<i>Galium aparine</i> L.	T scap	EURASIAT.
<i>Gastroidium ventricosum</i> (Gouan). Schinz & Thell	T scap	MEDIT-ATL (EURI)
<i>Geranium columbinum</i> L.	T scap	S-EUROP.-SUDSIB.
<i>Geranium dissectum</i> L.	T scap	EURASIAT.
<i>Geranium molle</i> L.	T scap	EURASIAT.

Specie	Forma biologica	Corologia
<i>Gladiolus italicus</i> Miller	G bulb	EURIMEDIT.
<i>Hedera helix</i> L.	P lian	EURIMEDIT.
<i>Helianthemum canum</i> (L.) Baumg.	Ch suffr	EUROP.-CAUC.
<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) Don ssp. <i>microphyllum</i> (Willd.) Nyman	Ch suffr	
<i>Heliotropium europaeum</i> L.	T scap	EURIMEDIT.
<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub	T scap	EURI-MEDIT
<i>Hordeum bulbosum</i> L.	H caesp	SUBTROP.
<i>Hordeum leporinum</i> Link	T scap	EURIMEDIT.
<i>Hordeum murinum</i> L.	T scap	CIRCUMBOR.
<i>Hordeum vulgare</i> L.	T scap	COLTIV.
<i>Hypericum perforatum</i> L.	H scap	PALEOTEMP.
<i>Hyoseris radiata</i> L.	H ros	STENO-MEDIT
<i>Inula conyza</i> DC.	H bienn	EUROP.-CAUC.
<i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton	H scap	EURIMEDIT.
<i>Juncus bufonius</i> L.	T caesp	COSMOP.
<i>Kickxia spuria</i> (L.) Dumort	T scap	EUROASIAT
<i>Lactuca serriola</i> L.	H bienn	S-EUROP.-SUDSIB.
<i>Lagurus ovatus</i> L.	T scap	EURIMEDIT.
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	T scap	PALEOTEMP.
<i>Lathyrus aphaca</i> L.	T scap	EURIMEDIT.
<i>Lathyrus articulatus</i> L.	T scap	STENOMEDIT.
<i>Laurus nobilis</i> L.	P caesp	STENOMEDIT.
<i>Lavandula stoechas</i> L.	NP	STENOMEDIT.
<i>Lavatera arborea</i> L.	H bienn	STENOMEDIT.
<i>Lavatera cretica</i> L.	T scap	STENOMEDIT.
<i>Leontodon tuberosus</i> L.	H ros	STENOMEDIT.
<i>Lepidium graminifolium</i> L.	H scap	EURIMEDIT.
<i>Linaria arvensis</i> (L.) Desf.	T scap	SUBMEDIT. SUBATL.
<i>Linum bienne</i> Miller	H bienn	EURIMEDIT.
<i>Linum strictum</i> L.	T scap	STENOMEDIT.
<i>Linum trigynum</i> L.	T scap	EURIMEDIT.
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	T scap	EURIMEDIT.
<i>Lolium perenne</i> L.	H caesp	CIRCUMBOR.
<i>Lolium rigidum</i> Gaudin	T scap	SUBTROP.
<i>Lysimachia foemina</i> (Mill.) U.Manss & Anderb.	T rept	STENO-MEDIT
<i>Lotus angustissimus</i> L.	T scap	EURIMEDIT.
<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	H caesp	EUROP.-CAUC.
<i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC.	H caesp	EURIMEDIT.
<i>Malus sylvestris</i> Miller	P scap	CENTRO-EUROP.
<i>Medicago arabica</i> (L.) Hudson	T scap	EURIMEDIT.
<i>Medicago hispida</i> Gaertner	T scap	EURIMEDIT.
<i>Medicago minima</i> (L.) Bartal var. <i>minima</i>	T scap	EURIMEDIT.
<i>Medicago sativa</i> L.	H scap	EURASIAT.
<i>Melica minuta</i> L.	H caesp	STENOMEDIT.
<i>Melica uniflora</i> Retz.	H caesp	PALEOTEMP.
<i>Mentha pulegium</i> L.	H scap	EURIMEDIT.
<i>Mercurialis annua</i> L.	T scap	PALEOTEMP.
<i>Moehringia pentandra</i> Gay	T scap	EURIMEDIT.
<i>Myosotis ramosissima</i> Rochel in Schultes	T scap	EUROP.-CAUC.

Specie	Forma biologica	Corologia
<i>Narcissus tazetta</i> L.	G bulb	STENOMEDIT.
<i>Neottia nidus-avis</i> (L.) L. C. Rich.	G rhiz	EURASIAT.
<i>Nigella damascene</i> L.	T scap	EURI-MEDIT.
<i>Notobasis syriaca</i> (L.) Cass	T scap.	STENO-MEDIT
<i>Odontites lutea</i> (L.) Clairv.	T scap	EURIMEDIT.
<i>Olea europaea</i> L.	P caesp	STENOMEDIT.
<i>Ononis reclinata</i> L.	T scap	E-MEDIT.-TURAN.
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Miller	P succ	AVV.
<i>Ornithogalum comosum</i> L.	G bulb	MEDIT.-MONT.
<i>Ornithogalum umbellatum</i> L.	G bulb	EURIMEDIT.
<i>Orobancha gracilis</i> Sm.	T par	EUROP.-CAUC.
<i>Orobancha minor</i> Sm.	T par	PALEOTEMP.
<i>Oxalis dillenii</i> Jacq.	H scap	AVV.
<i>Oxalis fontana</i> Bunge	H scap	AVV.
<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	G bulb	AVV.
<i>Phalaris coerulescens</i> Desf.	H-caesp	STENO-MEDIT
<i>Phalaris paradoxa</i> L.	T scap	STENO-MEDIT
<i>Palles spinose</i> (L.) Cass. Subsp.spinosa	T-scap	H-BIENN
<i>Papaver dubium</i> L.	T scap	MEDIT.-TURAN.
<i>Papaver hybridum</i> L.	T scap	MEDIT.-TURAN.
<i>Papaver rhoeas</i> L.	T scap	E-MEDIT.-MONT.
<i>Parietaria diffusa</i> M. et K.	H scap	EURIMEDIT.MACARON.
<i>Paronychia argentea</i> Lam.	H caesp	STENOMEDIT.
<i>Petrorhagia velutina</i> (Guss.) P. W. Ball et Heywood	T scap	S-MEDIT.-MONT.
<i>Phagnalon rupestre</i> (L.) DC.	Ch suffr	W-STENOMEDIT.
<i>Phagnalon saxatile</i> (L.) Cass.	Ch suffr	W-STENOMEDIT.
<i>Phleum paniculatum</i> Hudson	T scap	EURIMEDIT.
<i>Phleum pratense</i> L.	H caesp	CIRCUMBOR.
<i>Picris echioides</i> L.	T scap E	URIMEDIT.
<i>Plantago lagopus</i> L.	T scap	STENO-MEDIT
<i>Plantago lanceolata</i> L.	H ros	EURASIAT.
<i>Plantago major</i> L.	H ros	EURASIAT.
<i>Poa annua</i> L.	T caesp	COSMOP.
<i>Poa bulbosa</i> L.	H caesp	PALEOTEMP.
<i>Poa pratensis</i> L.	H caesp	CIRCUMBOR.
<i>Polygonum amphibium</i> L.	G rhiz	SUBCOSMOP.
<i>Polygonum patulum</i> Bieb.	T scap	EURIMEDIT.
<i>Portulaca oleracea</i> L.	T scap	SUBCOSMOP.
<i>Potentilla reptans</i> L.	H ros	PALEOTEMP.
<i>Prunus spinosa</i> L.	P caesp	EUROP.-CAUC.
<i>Psoralea bituminosa</i> L.	H scap	EURIMEDIT.
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	G rhiz	COSMOPOL.
<i>Ptilostemon casabonae</i> (L.) Greuter	H scap	ENDEM.
<i>Pulicaria odora</i> (L.) Rchb.	H scap	EURIMEDIT.
<i>Punica granatum</i> L.	P scap	AVV.
<i>Pyrus amygdaliformis</i> Vill.	P caesp	STENOMEDIT.
<i>Quercus ilex</i> L.	P scap	STENOMEDIT.
<i>Quercus pubescens</i> Willd.	P caesp	SE-EUROP.
<i>Quercus suber</i> L.	P scap	W-MEDIT.(EURI)

Specie	Forma biologica	Corologia
<i>Ranunculus arvensis</i> L.	T scap	ALEOTEMP.
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	H scap	EURASIAT.
<i>Ranunculus ficaria</i> L.	G bulb	EURASIAT.
<i>Ranunculus muricatus</i> L.	T scap	EURIMEDIT.
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	T scap	EURIMEDIT.
<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All.	T scap	EURIMEDIT.
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth	H scap	STENOMEDIT.
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	P caesp	EURIMEDIT.
<i>Rosa canina</i> L. sensu Bouleng.	NP	PALEOTEMP.
<i>Rostraria cristata</i> (L.) Tzvelev	T caesp	PALEOTEMP.
<i>Rubia peregrine</i> L.	P lian	STENO-MEDIT
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	NP	EURIMEDIT.
<i>Rumex acetosella</i> L.	H scap	SUBCOSMOP.
<i>Rumex bucephalophorus</i> L.	T scap	EURIMEDIT.MACARON.
<i>Rumex crispus</i> L.	H scap	SUBCOSMOP.
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	H scap	EUROP.-CAUC.
<i>Rumex pulcher</i> L.	H scap	EURIMEDIT.
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	G rhiz	EURIMEDIT.
<i>Salix alba</i> L.	P scap	PALEOTEMP.
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	H scap	PALEOTEMP.
<i>Saponaria sicula</i> Rafin.	H caesp	S-MEDIT.-MONT.
<i>Saxifraga bulbifera</i> L.	H scap	NE-EURIMEDIT.
<i>Saxifraga rotundifolia</i> L.	H scap	OROF. S-EUROP.
<i>Scandix pecten-veneris</i> L.	T scap	EURIMEDIT.
<i>Scilla autumnalis</i> L.	G bulb	EURIMEDIT.
<i>Scleranthus annuus</i> L.	T scap	PALEOTEMP.
<i>Scolymus hispanicus</i> L.	H bienn	EURIMEDIT.
<i>Scrophularia auriculata</i> L.	H scap	SUBATL.
<i>Scutellaria galericulata</i> L.	G rhiz	CIRCUMBOR.
<i>Sedum album</i> L.	Ch succ	EURIMEDIT.
<i>Sedum caespitosum</i> (Cav.) DC.	T scap	STENOMEDIT.
<i>Senecio lividus</i> L.	T scap	STENOMEDIT.
<i>Senecio vulgaris</i> L.	T scap	EURIMEDIT.
<i>Silene alba</i> (Miller) Krause	H bienn	PALEOTEMP.
<i>Silene gallica</i> L.	T scap	EURIMEDIT.
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	H scap	PALEOTEMP.
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	H bienn	MEDIT-TURAN
<i>Sinapis alba</i> L.	T scap	E-MEDIT
<i>Sinapis arvensis</i> L.	T scap	STENOMEDIT.
<i>Sisymbrium irio</i> L.	T scap	PALEOTEMP.
<i>Smilax aspera</i> L.	NP	SUBTROP.
<i>Solanum nigrum</i> L.	T scap	COSMOP.
<i>Solanum tuberosum</i> L.	T scap	AVV.
<i>Sonchus arvensis</i> L. s.s.	H scap	EUROSIB.
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	T scap	EURASIAT.
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	T scap	EURO-ASIAT
<i>Sorbus domestica</i> L.	P scap	EURIMEDIT.
<i>Sorgum halepense</i> (L.) Pers.	G rhiz	COSMOP.
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	T rept	COSMOP.

Specie	Forma biologica	Corologia
<i>Stellaria pallida</i> (Dumort.) Piré	T scap	PALEOTEMP.
<i>Stipa bromoides</i> (L.) Dorfl.	H caesp	STENOMEDIT.
<i>Stipa capensis</i> Thunb.	T scap	STENOMEDIT.
<i>Symphyotrichum squamatum</i> (Spreng.) G.L.Nesom	H scap.	NEOTROP
<i>Thapsia garganica</i> L.sub garganica	H scap	S-MEDIT
<i>Taraxacum officinale</i> Weber (aggregato)	H ros	CIRCUMBOR.
<i>Tordylium apulum</i> L.	T scap	STENO-MEDIT
<i>Thlaspi perfoliatum</i> L.	T scap	PALEOTEMP.
<i>Thymelaea hirsuta</i> (L.) Endl.	NP	S-MEDIT.-W-ASIAT.
<i>Tordylium maximum</i> L.	T scap	EURIMEDIT.
<i>Torilis arvensis</i> (Hudson) Link	T scap	SUBCOSMOP.
<i>Tragopogon porrifolius</i> L.	H bienn	EURIMEDIT.
<i>Trifolium angustifolium</i> L.	T scap	EURIMEDIT.
<i>Trifolium bocconeii</i> Savi	T scap	STENOMEDIT.
<i>Trifolium campestre</i> Schreber	T scap	PALEOTEMP.
<i>Trifolium cherleri</i> L.	T scap	EURIMEDIT.
<i>Trifolium hybridum</i> L.	H caesp	MEDIT.ATL.(EURI)
<i>Trifolium nigrescens</i> Viv.	T scap	EURIMEDIT.
<i>Trifolium pratense</i> L.	H scap	EUROSIB.
<i>Trifolium repens</i> L.	H rept	PALEOTEMP.
<i>Trifolium spumosum</i> L.	T scap	STENOMEDIT.
<i>Trifolium squarrosum</i> L.	T scap	EURIMEDIT.
<i>Trifolium stellatum</i> L.	T scap	EURIMEDIT.
<i>Trifolium subterraneum</i> L.	T rept	EURIMEDIT.
<i>Trisetaria panicea</i> (Lam.) Maire	T scap	W-STENOMEDIT.
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) Beauv.	H caesp	EURASIAT.
<i>Triticum durum</i> Desf.	T scap	COLTIV.
<i>Umbilicus erectus</i> DC.	G bulb	E-MEDIT.-MONT.
<i>Umbilicus horizontalis</i> (Guss.) DC.	G bulb	STENOMEDIT.
<i>Urginea maritima</i> (L.) Baker	G bulb	STENOMEDIT.
<i>Urginea undulata</i> (Desf.) Steinh.	G bulb	S-MEDIT.
<i>Urospermum dalechampii</i> (L.) Schmidt	H scap	EURIMEDIT.
<i>Urtica atrovirens</i> Req.	H scap	STENOMEDIT.
<i>Urtica dioica</i> L.	H scap	SUBCOSMOP.
<i>Urtica membranacea</i> Poiré	T scap	S-MEDIT.
<i>Verbascum blattaria</i> L.	H bienn	PALEOTEMP.
<i>Verbascum pulverulentum</i> Vill.	H bienn	CENTRO-S-EUROP.
<i>Verbascum sinuatum</i> L.	H bienn	EURIMEDIT.
<i>Veronica anagalloides</i> Guss.	T scap	EURIMEDIT.
<i>Veronica cymbalaria</i> Bodard	T scap	EURIMEDIT.
<i>Viburnum tinus</i> L.	P caesp	STENOMEDIT.
<i>Vicia disperma</i> DC.	T scap	W-STENOMEDIT.
<i>Vicia faba</i> L.	T scap	ENDEM.
<i>Vicia hybrida</i> L.	T scap	EURIMEDIT.
<i>Vicia sativa</i> L.	T scap	MEDIT.-TURAN.
<i>Vulpia bromoides</i> (L.) S. F. Gray	T caesp	PALEOTEMP.
<i>Vulpia geniculata</i> (L.) Link	T caesp	W-STENOMEDIT.
<i>Vulpia ligustica</i> (All.) Link	T caesp	STENOMEDIT.
<i>Xanthium italicum</i> Moretti	T scap	S-EUROP.

Xanthium spinosum L.
Xanthium strumarium L.

T scap.
T scap

AVV

Tabella 3. Elenco floristico dell'Area di studio Vasta (Melilogu e parzialmente provincia di Sassari). Essa è rappresentata da più di 300 taxon: tra esse la percentuale di specie endemiche è molto limitata.

Nella Lista che segue si riportano le specie floristiche censite nell'Area di studio di Progetto Agrivoltaico "MORES 2" durante i sopralluoghi effettuati.

Num.	Taxon
1	<i>Achillea liustica</i> All.
2	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.
3	<i>Anisantha diandra</i> (Roth) Tutin ex Tzvelev
4	<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski
5	<i>Asparagus acutifolius</i> L.
6	<i>Asparagus officinalis</i> L. subsp. <i>officinalis</i>
7	<i>Asphodelus ramosus</i> L. subsp. <i>ramosus</i>
8	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link
9	<i>Avena sativa</i> L. subsp. <i>sativa</i>
10	<i>Bellardia trixago</i> (L.) All.
11	<i>Bellis sylvestris</i> Cirillo
12	<i>Beta vulgaris</i> L. subsp. <i>vulgaris</i>
13	<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P.Beauv
14	<i>Briza maxima</i> L.
15	<i>Bromus hordeaceus</i> L. subsp. <i>hordeaceus</i>
16	<i>Bromus lanceolatus</i> Roth
17	<i>Calendula arvensis</i> (Vaill.) L.
18	<i>Carduus pycnocephalus</i> L. subsp. <i>pycnocephalus</i>
19	<i>Carlina corymbosa</i> L.

Num.	Taxon
20	<i>Carthamus lanatus</i> L.
21	<i>Centaurea calcitrapa</i> L.
22	<i>Chenopodium album</i> L. subsp. <i>album</i>
23	<i>Chondrilla juncea</i> L.
24	<i>Chrozophora tinctoria</i> (L.) A.Juss.
25	<i>Cichorium intybus</i> L.
26	<i>Cistus creticus</i> L. subsp. <i>eriocephalus</i>
27	<i>Cistus monspeliensis</i> L.
28	<i>Convolvulus arvensis</i> L.
29	<i>Crepis bellidifolia</i> Loisel
30	<i>Cynara cardunculus</i> L. subsp. <i>cardunculus</i>
31	<i>Cynoglossum creticum</i> Mill.
32	<i>Cynosurus echinatus</i> L.
33	<i>Cytisus laniger</i> DC.
34	<i>Daphne genkwa</i> L.
35	<i>Dasypyrum villosum</i> (L.) P.Candargy
36	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.
37	<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter subsp. <i>viscosa</i>
38	<i>Echium italicum</i> L.
39	<i>Echium plantagineum</i> L.
40	<i>Eriqeron canadensis</i> L.
41	<i>Erynqium campestre</i> L.
42	<i>Filago germanica</i> (L.) Huds.
43	<i>Galactites tomentosus</i> Moench
44	<i>Gastridium ventricosum</i> (Gouan) Schinz & Thell.
45	<i>Heliotropium europaeum</i> L.

Num.	Taxon
46	<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub
47	<i>Hyoseris radiata</i> L.
48	<i>Kickxia spuria</i> (L.) Dumort
49	<i>Lavandula stoechas</i> (L.)
50	<i>Lolium rigidum</i> Gaudin
51	<i>Lysimachia foemina</i> (Mill.) U.Manns & Anderb.
52	<i>Malva sylvestris</i> L. subsp. <i>sylvestris</i>
53	<i>Medicago sativa</i> L.
54	<i>Nigella damascena</i> L.
55	<i>Notobasis syriaca</i> (L.) Cass.
56	<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass. subsp. <i>spinosa</i>
57	<i>Phalaris coerulescens</i> Desf.
58	<i>Phalaris paradoxa</i> L.
59	<i>Plantago lagopus</i> L.
60	<i>Plantago lanceolata</i> L.
61	<i>Portulaca oleracea</i> L.
62	<i>Potentilla reptans</i> L.
63	<i>Quercus suber</i> L.
64	<i>Rostraria cristata</i> (L.) Tzvelev
65	<i>Rubia perigrina</i> L.
66	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott
67	<i>Rumex crispus</i> L.
68	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.
69	<i>Sinapis alba</i> L. subsp. <i>alba</i>
70	<i>Smilax aspera</i> L.
71	<i>Sonchus oleraceus</i> L.
72	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.

Num.	Taxon
73	<i>Symphotrichum squamatum</i> (Spreng.) G.L.Nesom
74	<i>Thapsia qarqanica</i> L. subsp. <i>qarqanica</i>
75	<i>Tordylium apulum</i> L.
76	<i>Trifolium anqustifolium</i> L. subsp. <i>anqustifolium</i>
77	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.
78	<i>Trigonella sulcata</i> (Desf.) Coulot & Rabaute
79	<i>Xanthium spinosum</i> L.
80	<i>Xanthium strumarium</i> L. subsp. <i>Strumarium</i>

Tabella 4. Elenco dei principali taxa di flora vascolare riscontrati all'interno dei siti interessati dalla realizzazione del Progetto Agrivoltaico "MORES 2".

La componente floristica riscontrata durante i rilevamenti nei terreni effettivamente interessati dalla realizzazione del Progetto, si sostanzia di 80 unità tassonomiche che risultano prive di status di conservazione critico secondo le più recenti liste rosse nazionali ed internazionali. Lo spettro biologico mostra una netta dominanza di elementi erbacei annuali (terofite), con dominanza di elementi mediterranei, ma con una rilevante componente ad ampia distribuzione, legata alla marcata presenza antropica sul territorio.

Il contingente orchideologico riscontrato durante i rilievi, interamente tutelato dalla CITES contro il prelievo e commercio illegale, si compone dei seguenti *taxa* non endemici:

- *Barlia robertiana* (Loisel) W.Greuter
- *Anacamptis papilionacea* (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase

Nel sito, entrambe le specie si osservano esclusivamente sui lembi di vegetazione erbacea perimetrale addirittura esterni ai perimetri dei seminativi e in un paio di casi al margine delle strade interpoderali (esentati dalle lavorazioni annuali del terreno). Tali punti sono stati georeferiti e saranno attenzionati durante le attività di cantiere.

All'interno delle aree interessate dalla realizzazione dell'opera sono presenti molti esemplari di *Quercus suber* (quercia da sughero), specie tutelata dalla Legge Regionale. n. 4/1994. La coltivazione di ulivo (*Olea europaea*, *O. europaea* var. *sativa*), specie tutelata dal Decreto Legislativo Luogotenenziale n. 475/1945, è al di fuori delle zone destinate alla realizzazione fisica del Parco Agrivoltaico "MORES 2".



Figura 8. Alcune delle specie floristiche rilevate nei terreni dell'Area di Progetto.

3.3 La Vegetazione potenziale

Secondo il Piano Forestale Regionale del Distretto n. 7 "Meilogu" (Aa.Vv., 2007) il sito in esame risulta interessato dalla *Serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea della sughera* (Galio scabri-Quercetum suberis). Lo stadio maturo della serie è rappresentato da sugherete (boschi 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 evolutive della serie, generalmente per degradazione della stessa, sono rappresentate da formazioni arbustive riferibili all'associazione *Erica 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 suoli.



Figura 9. Vista fotografica dell'Area di Progetto "MORES 2" (cono visivo S-SW)), vedi Tavola "Inquadramento Fotografico MRS2-IAT16.

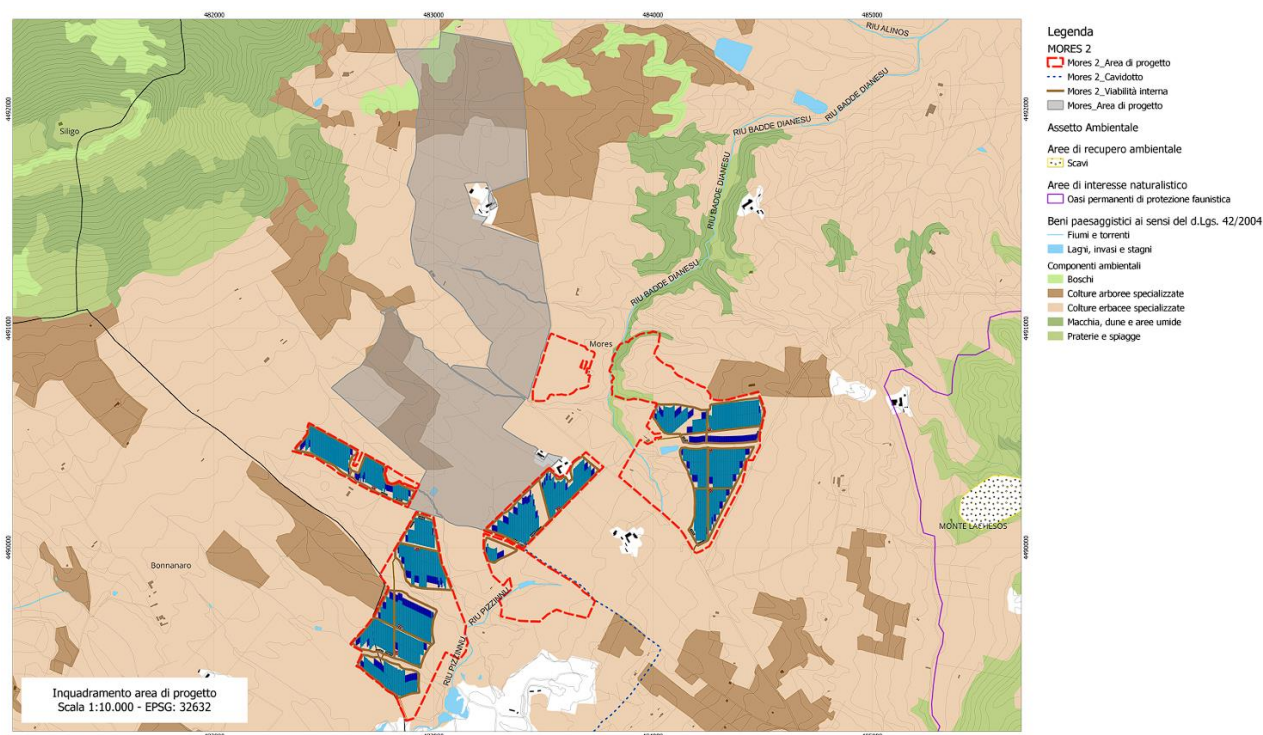


Figura 10. La Carta dei dispositivi di Tutela Ambientale (MRS2-IAT06-R1) nell'Area di Progetto "MORES 2"

3.4 La Vegetazione attuale nell'Area di Progetto

Il paesaggio vegetale dell'area risulta nettamente dominato da un mosaico di estesi seminativi, delimitati da canali di bonifica, da alberature frangivento di eucalipti (*Eucalyptus camaldulensis*) e da diverse più o meno isolate Querce da sughera, sparse nei terreni a prato polifita. Le fitocenosi spontanee a maggior grado di naturalità possono essere osservate esclusivamente ad una certa distanza dal sito o su margini "incolti" limitrofi alle proprietà di Progetto.

La flora è quella tipica delle aree coltivate, caratterizzata dalla presenza di specie legate alla presenza dell'uomo e alle pratiche agricole. In particolare, la presenza di *Rubus ulmifolius*, nelle aree perimetrali a formare delle siepi, rappresenta un habitat di confine, allorché la sua azione è quella di una tipica specie invasiva. Gli unici elementi arbustivi spontanei si osservano lungo i canali di scolo, le fasce interpoderali e, meno frequentemente, in forma di siepe perimetrale, mantenuta dall'uomo per le sue funzioni di schermatura visiva e frangivento. Tali elementi arbustivi spontanei sono rappresentati da *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea angustifolia*, *Myrtus communis*, *Pyrus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Olea europaea* var. *sylvestris*. Ancor meno rappresentata è la componente basso-arbustiva nanofanerofitica

e fanerofitica, costituita da rari individui isolati di *Cistus monspeliensis* e *Helichrysum italicum* subsp. *tyrrhenicum* osservabili esclusivamente sulle sponde molto acclive e incolte di forre scavate dai rii.

Sui terreni di Progetto dominano le specie ubiquitarie e avventizie, nonché quelle di corteggio a quelle coltivate, che caratterizzano l'area.

Lungo i fossi e le grandi pozze con disponibilità idrica prolungata si rinvencono comunità idrofite ed elofitiche, sebbene a ridotto grado di naturalità e scarsamente rappresentative in termini floristici e fisionomico-strutturali. In particolare, Le comunità elofitiche sono rappresentate da fragmiteti (canneti di *Phragmites australis*) poco sviluppati e discontinui, solitamente associati a cespuglieti di *Rubus ulmifolius*, osservabili esclusivamente nel tratto settentrionale del canale che attraversa il sito. La vegetazione idrofita è costituita invece da comunità natanti quali *Lemna minor*, *Montia arvensis*, *Callitriche stagnalis*, e comunità idrofite radicate e geofite igrofile ad *Alisma plantago-aquatica* ed *Eleocharis palustris*, queste ultime poco diffuse e localizzate solamente in pochi e brevi tratti del canale.



Figura 11. Vista fotografica dell'Area di Progetto "MORES 2" (cono visivo S-SE), vedi Tavola "Inquadramento Fotografico MRS2-IAT16. In primo piano la strada provinciale SP 20.

3.5 La 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, ad esclusione delle Querce da sughera (*Quercus suber* L.) di cui si tratta nel paragrafo che segue, è possibile escludere la presenza di formazioni vegetazionali di rilievo e di interesse conservazionistico.

Mancano, infatti, gli aspetti tipici dei pascoli ovini del *Poetea bulbosae*, interamente sostituiti da prati-pascolo ed erbai, la cui presenza potenziale può essere attualmente osservata all'interno degli scarsi lembi di fascia erbosa perimetrale. Mancano, inoltre, gli aspetti tipici degli stagni temporanei mediterranei, la cui potenzialità risulta testimoniata dalle comunità erbacee sub-igrofile annue ed effimere che attualmente tendono ad occupare, nel periodo primaverile, le superfici dei prati-pascolo e degli erbai compattate dal pascolo e soggette a maggiore ritenzione idrica (terreni lato Nord-Ovest del Lay-out di Progetto).

Per quanto riguarda la vegetazione presente all'interno dei fossi e intorno alle grandi pozze, anche in questo caso si riscontra un'assenza di comunità vegetali di interesse conservazionistico, incluse quelle elofitiche a cannuccia palustre (*fragmiteto*), scarsamente sviluppate i pochissimi tratti correlati anche alla realizzazione delle opere.



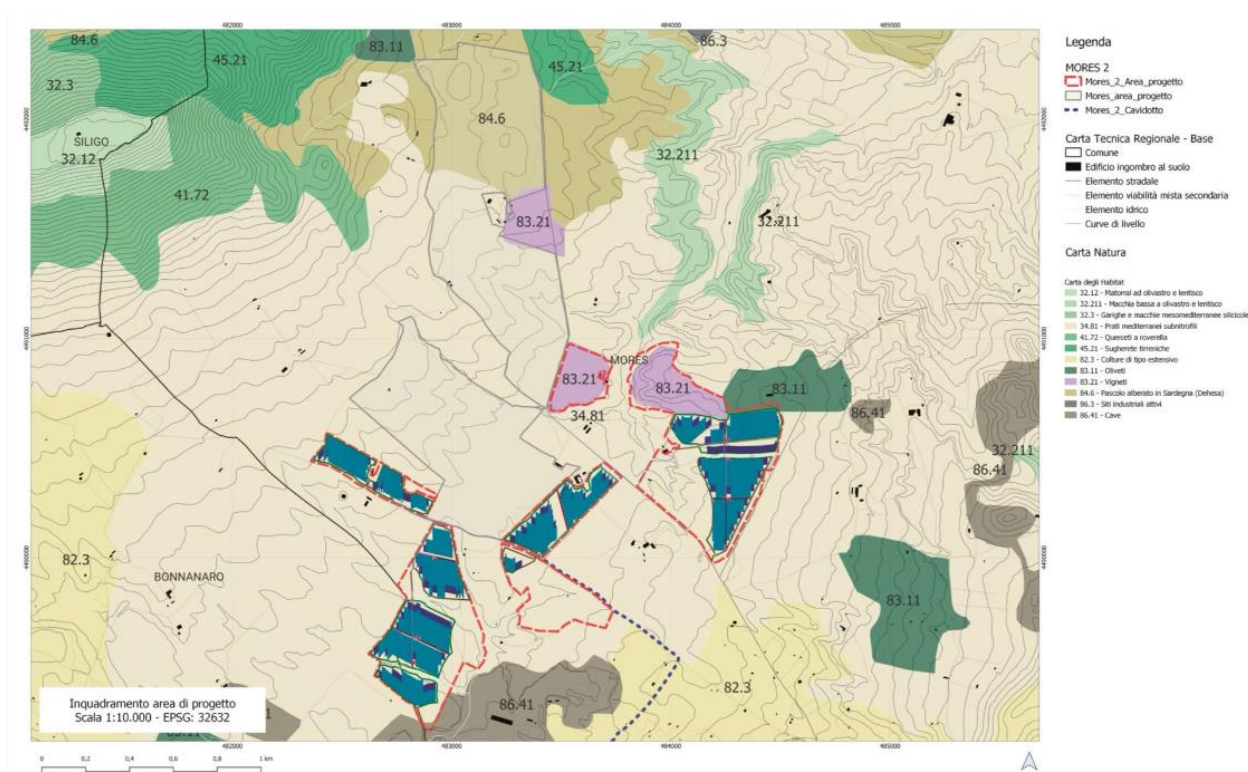


Figura 12. La Carta degli Habitat (MRS2-IAT19-R1)

3.6 Le alberature e le formazioni arbustive da spostare

Per il posizionamento regolare delle strutture portanti e delle file dei pannelli fotovoltaici alcune alberature presenti nei terreni in questione dovranno essere espianate e traslocate nelle aree individuate quali aree di compensazione. Qui in particolare le Querce da sughera saranno reimpiantate con tutte le attenzioni necessarie (programma di "Assistenza alle alberature reimpiantate"). Un elenco di questi esemplari, con descrizione sintetica e fotografia è riportata nell'Allegato 1-Mores 2-"Alberature da spostare".

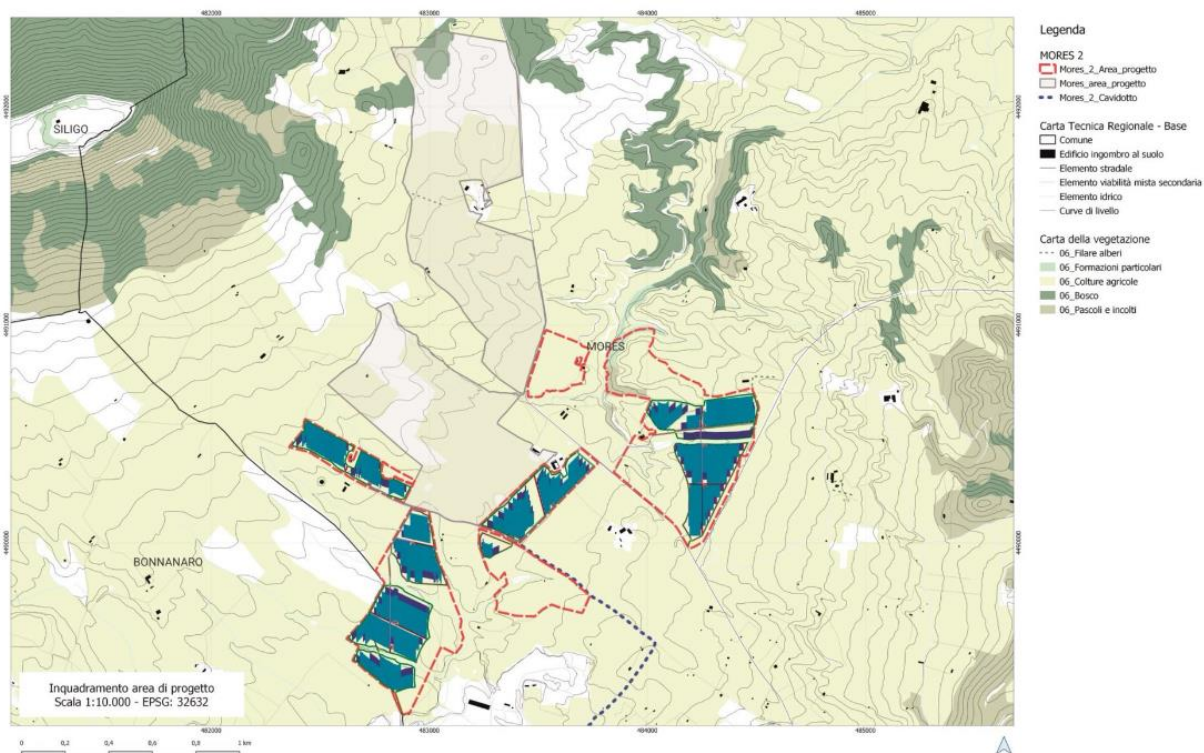


Figura 13. La Carta della Vegetazione (MRS2-IAT20)

4. INDIVIDUAZIONE POTENZIALI IMPATTI

4.1 Fase di Cantiere

4.1.1 Impatti diretti

4.1.1.1 PERDITA DELLA VEGETAZIONE INTERFERENTE CON LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE

Per la realizzazione dell'opera in progetto non si prevede il coinvolgimento di vegetazione spontanea significativa, trattandosi di interventi su seminativi soggetti a lavorazioni annuali del terreno. In misura, minore, è prevista la rimozione di lembi di vegetazione erbacea perimetrale ed interpodereale antropozoogena.

In merito alla posa interrata dei cavidotti MT, questa verrà eseguita lungo tracciati di viabilità esistenti (strade asfaltate, sterrate e tratturi) e, pertanto, privi di vegetazione spontanea significativa.

4.1.1.2 PERDITA DI ELEMENTI FLORISTICI

Non si prevede un impatto significativo a carico della componente floristica endemica e di interesse conservazionistico, alla luce del mancato riscontro di emergenze floristiche quali specie di interesse comunitario (All. II Dir. 92/43/CEE), endemismi di rilievo e puntiformi o specie classificate come Vulnerabili (VU), In pericolo (EN) o In pericolo critico (CR) secondo le più recenti liste rosse nazionali, europee ed internazionali.

Dal punto di vista prettamente floristico, infatti, i rilievi svolti non hanno fatto emergere la presenza di *taxa* endemici e di interesse fitogeografico e conservazionistico, ad esclusione di due specie di Orchideaceae. Gli esemplari delle due orchidee segnalate ricadono lungo il perimetro dei lotti in esame, aree escluse dagli interventi in progetto, ma appositamente georeferite per dare la massima attenzione durante le fasi di cantieraggio.

Allo stato attuale delle conoscenze, anche attraverso l'applicazione di specifiche misure di mitigazione, può essere pertanto escluso il coinvolgimento diretto di tali esemplari.

4.1.1.3 PERDITA DI ESEMPLARI ARBOREI

Per la realizzazione dell'opera si prevede la necessità di spostamento/abbattimento di diversi esemplari arborei spontanei o di impianto artificiale. Per quanto riguarda gli esemplari di Quercia da sughera, *Quercus suber*, individuate per lo spostamento ed il re-impianto (vedi Par. 3.6.), saranno attivate le procedure obbligatorie per ricevere tutte le autorizzazioni. Le fasi successive sono descritte nel paragrafo dedicato.

I restanti esemplari arborei isolati presenti all'interno del perimetro del futuro Impianto potranno essere preservati in fase di cantiere e mantenuti in fase di esercizio, in quanto non interferenti con la realizzazione ed il funzionamento della struttura. Il conteggio (riportato nell'Allegato 1) ha riguardato esclusivamente gli esemplari appartenenti a specie d'alto fusto (P scap) di altezza pari o superiore a mt 5,00.

Per quanto riguarda le altre essenze arboree presenti, con altezza inferiore ai 5 m, si tratta essenzialmente di *Pyrus spinosa* in forma di alberello minore e formazioni minori di *Populus* sp. ed *Eucalyptus* sp.

4.1.1.4 FRAMMENTAZIONE DEGLI HABITAT ED ALTERAZIONE DELLA CONNETTIVITÀ ECOLOGICA

Sulla base della configurazione del layout progettuale non si prevedono alterazioni spaziali a carico di vegetazione significativa, data l'occupazione di terreni adibiti a seminativi o alla fienagione. In merito alla connettività ecologica, non è prevista l'interruzione di elementi lineari del paesaggio quali siepi, alberature, vegetazione idrofita ed elofita di fossi, muretti a secco o vegetazione ripariale.

Gli unici elementi lineari coinvolti sono rappresentati dalle fasce erbose intrapoderali e dei margini di seminativi, tratturi interni e fossi.

4.1.2 Impatti indiretti

4.1.2.1 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. Trattandosi di interventi in area agricola, le polveri sollevate hanno modo di depositarsi prevalentemente su coperture erbacee a ridotto grado di naturalità ed a rapido rinnovo. Per tali superfici, si ritiene, pertanto, non significativo l'impatto da deposizione di polveri terrigene, anche alla luce dell'applicazione delle buone pratiche di cantiere finalizzate all'abbattimento delle polveri (bagnature, etc).

4.1.2.2 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).

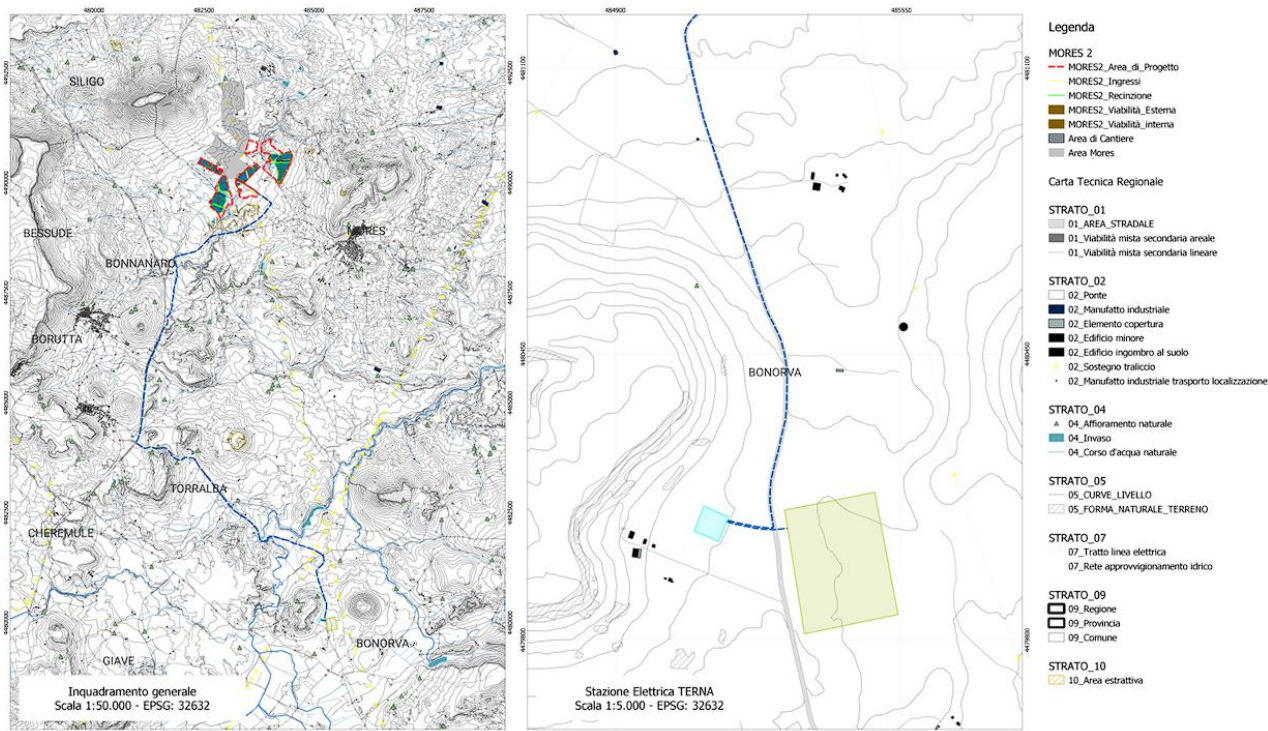


Figura 14. Il percorso previsto del cavidotto di collegamento tra l'Area del Progetto di Parco Agrivoltaico "MORES 2" e la Stazione Elettrica di immissione (SE_2 "Bonorva").

4.2 Fase di esercizio

4.2.1 Occupazione fisica delle superfici

L'occupazione fisica delle superfici da parte delle opere di nuova realizzazione 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. Le opere verranno realizzate su terreni agricoli interessati da lavorazioni frequenti, che attualmente impediscono la colonizzazione da parte della flora e della vegetazione spontanea. In tali contesti, l'impatto da occupazione fisica di superfici in fase di esercizio risulta pertanto nullo.

4.2.2 Alterazione degli habitat

Durante la fase di esercizio non si prevede:

- l'utilizzo o la gestione in loco di sostanze inquinanti in forma liquida (ad esempio, acque di scarico) o solide;
- apporto di nitrati o altri composti in grado di modificare la composizione chimica dei suoli circostanti rispetto alla condizione attuale;

- l'alterazione dei regimi idrici superficiali o di falda (ad esempio, emungimenti);
- l'impiego di pesticidi, biocidi e diserbanti chimici.
- la realizzazione di opere a verde ornamentale con l'utilizzo di materiale vegetale alloctono o specie esotiche o comunque estranee al contesto ambientale circostante.

Sulla base delle informazioni sopra indicate, possono essere esclusi fenomeni di alterazione di habitat naturali o seminaturali in fase di esercizio.

4.3 Fase di dismissione

Per la dismissione dell'impianto verranno impegnate in prevalenza le superfici prive di vegetazione. Allo stato attuale delle conoscenze non si prevede quindi la rimozione di coperture vegetazionali spontanee di rilievo in fase di *decommissioning*.

5. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

5.1 Misure di mitigazione

Queste le misure di mitigazione ritenute essenziali.

- a) Le fasce erbacee perimetrali, caratterizzate dal maggior numero di specie floristiche spontanee, verranno mantenute per quanto possibile, posizionando le recinzioni al di là delle stesse, oppure, qualora le stesse si estendano lungo i muretti in pietra, le recinzioni andranno a posizionarsi -nella proprietà- tra i muretti e le bordure floristiche autoctone presenti.
- b) In fase di interro dei cavidotti saranno attenzionati i tratti marginali delle strade interpoderali laddove le porzioni meglio conservate mantengano la presenza di orchideaceae (punti georeferiti e che saranno attenzionati).
- c) 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 dalla vicina cava autorizzata.

- d) Si dovrà prevedere la bagnatura periodica delle superfici lungo l'intero perimetro del cantiere, in particolare quelle percorse dai mezzi, al fine di limitare il sollevamento delle polveri terrigene e quindi la loro deposizione sulle coperture vegetazionali limitrofe.
- e) Durante la fase di esercizio sarà rigorosamente vietato l'impiego di diserbanti e dissecanti per la manutenzione delle piazzole permanenti e della viabilità interna.

5.2 Misure di compensazione e di miglioramento ambientale

La predisposizione di idonee misure di compensazione è subordinata alla preventiva analisi del 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:

- a) Piantumazione integrativa di Querce da sughera in sostituzione delle eventuali fallanze derivanti dall'esportazione e reimpianto.
- b) Creazione di fasce di mitigazione perimetrali: al fine di limitare la visibilità dell'impianto, nonché contribuire alla creazione di nuovi elementi lineari con funzione di corridoio ecologico, si procederà alla realizzazione, lungo l'intero perimetro dell'impianto, di una fascia arbustiva plurispecifica naturaliforme (vedi Relazione Faunistica MRS2-IAR07-R1) costituita esclusivamente da essenze autoctone appartenenti agli stadi della serie di vegetazione potenziale del luogo e, pertanto, altamente coerenti con il contesto bioclimatico e geopedologico del sito.

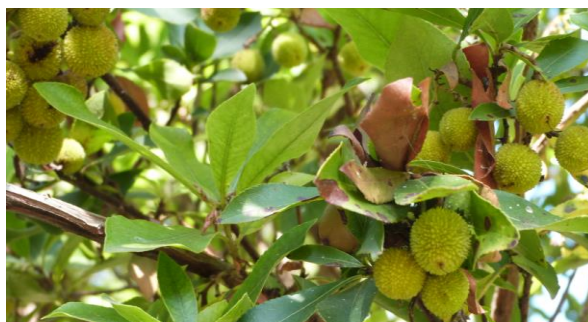
Nella scelta delle specie da impiegare, verrà data la priorità a quelle in grado di fornire alcuni servizi ecosistemici a favore della componente faunistica, come la produzione di frutti carnosì e di fioriture ad elevato potere nettario (vedi Relazione Faunistica MRS2-IAR07-R1, Imenotteri Apoidei, Insetti impollinatori) ed in particolare di rosmarino (*Salvia rosmarinus*)(Scheda 1) e corbezzolo (*Arbutus unedo*)(Scheda 2).

Per quanto riguarda la costituzione di una corretta e necessaria cortina di vegetazione a completo mascheramento dell'impiantistica fotovoltaica rispetto alle vie di principale frequentazione veicolare (SP20 e SP63), si ricorrerà invece all'impianto di corbezzoli (*Arbutus unedo*)(Scheda 2). Per mitigare adeguatamente sia la parte alta che la parte bassa dell'impianto, i corbezzoli saranno piantumati gestendone i due diversi tipi di portamento: arboreo (2 file con sesto d'impianto sfalsato, maggiore interfila sul lato prospiciente le strade) e arbustivo (2 file con sesto d'impianto sfalsato, interfila minore sul lato più vicino alla recinzione).

Questo lo schema:

RECINZIONE | CORBEZZOLO ARBUSTIVO | CORBEZZOLO ARBUSTIVO | CORBEZZOLO ARBOREO | CORBEZZOLO ARBOREO | STRADA

Comunque la vegetazione di mascheramento nei tratti prospicienti le strade in questione sarà realizzata mettendo a dimora le piante già nella primissima fase di cantierizzazione, in modo che gli individui possano aver modo di attecchire e si possano risolvere eventuali fallanze prima della chiusura del cantiere stesso.



- c) Creazione di fasce arbustive ed erbacee nelle aree limitrofe ai fossi di scolmo: sui lati dei fossi di scolmo presenti sui terreni inclusi nell'Area di Progetto verranno realizzati nuovi habitat arbustivi ed erbacei eterogenei, naturaliformi, con lo scopo di ricreare una funzione ecotonale connessa agli ecosistemi presenti all'interno del canale. Tali nuove opere a verde non devono interferire con le necessarie manutenzioni degli alvei, nonché con il regolare esercizio e frequentazione dell'impianto.
- d)

Scheda 1. Rosmarino, *Salvia rosmarinus* Spen. Lamiaceae

Forma biologica: NP – Nano-Fanerofite. Piante legnose con gemme perennanti poste tra 20 cm e 2 m dal suolo. P caesp – Phanerofite cespugliose. Piante legnose con portamento cespuglioso.

Tipo corologico: Steno-Mediterranea. Entità mediterranea in senso stretto (con areale limitato alle coste mediterranee: area dell'Olio).

Frutto : schizocarpico con 4 mericarpi (achenii) oblunghi, di color castano chiaro.

Habitat: Macchie e garighe, preferibilmente su calcare, dal livello del mare fino a 800 metri. E' componente diffuso e caratteristico della macchia bassa mediterranea.

Arbusto sempreverde, alto da 50 cm a 2 m, con fusti legnosi molto ramificati. Portamento prostrato, con chioma molto compatta. Foglie lineari disposte in verticilli, di colore verde scuro superiormente e argentee di sotto; ceriose e coriacee, hanno il margine che tende a rialzarsi e a incurvarsi. Fiori piccoli, color azzurrino-viola, distribuiti a gruppi lungo le ascelle fogliari. Sono composti da un calice diviso in labbro superiore intero o a 3 dentelli e labbro inferiore con 2 denti più lunghi; la corolla è bilobata, con 2 soli stami.

Viene coltivato ovunque negli orti, essendo una pianta aromatica. Richiede una posizione soleggiata, al riparo dai venti freddi; esige un terreno leggero-sabbioso, ben drenato. Poco resistente ai climi rigidi.

I fiori del rosmarino, infine, attirano in gran numero le api, che ne producono un miele dalle proprietà e dal sapore eccellente.

Scheda 2. Corbezzolo, *Arbutus unedo* L. Ericaceae

Forma biologica: P caesp – fanerofite cespugliose. Piante legnose con portamento cespuglioso. P scap – fanerofite arboree. Piante legnose con portamento arboreo.

Tipo corologico: Steno-Mediterranea. Entità mediterranea in senso stretto (con areale limitato alle coste mediterranee: area dell'Olio).

Frutto e semi: semi piccoli, brunastri, angolosi contenuti nei 5 loculi del frutto che è una bacca, subsferica, indurita e rugosa, tuberculata, poi succosa e rossa a maturazione che misura 7-10(20) mm di diametro.

Habitat: Il corbezzolo è elemento steno-mediterraneo, specie termofila, caratteristica della macchia mediterranea, ove costituisce complessi puri o vive in consorzio. Vasto areale che va dalla Penisola Iberica e dall'Africa sino al Mar Nero. Diffuso nelle boscaglie, luoghi rocciosi, querceti. In epoche interglaciali colonizzò zone distanti dall'attuale areale di diffusione, così che oggi è anche possibile rinvenirlo in Italia settentrionale nella valle dell'Adige e sui colli Euganei, aree che si sono mantenute come relitti termofili. Predilige terreni silicei e vegeta ad altitudini comprese tra 0 e 800 metri.

È un arbusto sempreverde, molto ramificato, con foglie sclerofilliche (cioè dure, coriacee, sempreverdi) tipico della macchia mediterranea. Spesso, in condizioni climatiche favorevoli, assume portamento arboreo raggiungendo anche 10 metri di altezza. Il suo apparato radicale è caratterizzato da un fittone centrale capace di raggiungere anche i 10 metri di profondità: ciò lo rende estremamente resistente alla siccità. In ragione di questo si consiglia di evitarne assolutamente gli spostamenti.



6. PIANO DI MONITORAGGIO

6.1 Il Piano di Monitoraggio (PMA)

Sulla base di quanto disposto dal D.Lgs 152/2006, in relazione a quanto prescritto dalle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.)" e in coerenza con le previsioni delle "Norme Tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale" (Linee Guida SNPA n. 28/2020), il Piano di Monitoraggio deve perseguire i seguenti obiettivi:

- a) Verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel SIA per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio delle opere.
- b) Correlare gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale.
- c) Garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive.
- d) Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste dal SIA.
- e) Fornire agli Enti preposti al controllo, gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.
- f) Effettuare, nelle fasi di costruzione ed esercizio, gli opportuni controlli sull' adempimento delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

6.2 Criteri specifici del Piano di monitoraggio

Perfettamente in linea con questi obiettivi è il Piano di Monitoraggio della componente "Flora e Vegetazione" che sarà di seguito dettagliato secondo:

- a) Obiettivi specifici;
- b) Parametri descrittivi (indicatori);
- c) Metodologie di rilevamento e analisi dei dati.

- d) Scale temporali e spaziali d'indagine/frequenza e durata;
- e) Localizzazione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio.

6.2.1 Obiettivi specifici

Oggetto del monitoraggio è la comunità biologica, rappresentata dalla vegetazione naturale e seminaturale e dalle specie appartenenti alla flora vascolare (con particolare riguardo a specie e habitat inseriti nella normativa comunitaria, nazionale e regionale, se presenti e preventivamente segnalate), le interazioni svolte all'interno della comunità e con l'ambiente abiotico, nonché le relative funzioni che si realizzano a livello di ecosistema.

L'obiettivo delle indagini è quindi il monitoraggio delle popolazioni vegetali, delle loro dinamiche, delle eventuali modifiche della struttura e composizione delle biocenosi e dello stato di salute delle popolazioni di specie target, indotte dalle attività di cantiere e/o dall'esercizio dell'opera.

Oggetto specifico del monitoraggio sono le componenti flora e vegetazione, allo scopo di:

- 1) Valutare e misurare lo stato delle componenti flora e vegetazione prima, durante e dopo i lavori per la realizzazione delle opere in progetto;
- 2) Garantire, durante la realizzazione dei lavori in oggetto e per i primi tre anni di esercizio, una verifica dello stato di conservazione della flora e vegetazione circostante al fine di rilevare eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare le necessarie azioni correttive;
- 3) Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione.

6.2.2 Parametri descrittivi (indicatori del PMA Flora e Vegetazione)

Al fine della predisposizione del PMA deve essere definita una strategia di monitoraggio per la caratterizzazione quali-quantitativa dei popolamenti e delle comunità vegetali potenzialmente interferiti dall'opera nelle fasi di cantiere ed esercizio.

La strategia individua come specie target, quelle protette dalle Direttive 92/43/CEE, dalle leggi nazionali e regionali, le specie rare e minacciate secondo le Liste Rosse internazionali, nazionali e regionali, le specie endemiche, relitte e le specie chiave (ad es. le "specie ombrello" e le "specie bandiera") caratterizzanti gli habitat presenti e le relative funzionalità.

Parametro descrittore 1. Stato fitosanitario degli esemplari

Il monitoraggio dello stato fitosanitario riguarderà gli esemplari spontanei di tipo arboreo ed arbustivo di altezza pari o superiore ai 60 cm. Per il monitoraggio dello stato fitosanitario degli esemplari piantumati o reimpiantati a fini mitigativi e/o compensativi (opere a verde, creazione o restauro di habitat), si rimanda al paragrafo "*Piano di manutenzione e monitoraggio delle opere a verde*". Lo stato fitosanitario sarà valutato attraverso i seguenti indicatori specifici:

a) la presenza patologie/parassitosi, alterazioni della crescita;

Dal momento che l'indebolimento a causa di fattori quali deposizione di polveri, sversamenti cronici o accidentali di inquinanti liquidi nel suolo, contaminazione dei suoli da rifiuti solidi, modificazioni dei regimi idrici superficiali, etc, può determinare la comparsa di patologie e parassitosi, sono previsti opportuni monitoraggi in tal senso. Sono necessarie, pertanto, analisi quantitative e qualitative di fenomeni quali defogliazione, scolorimento, clorosi, necrosi, deformazioni ed identificazione dei patogeni e/o parassiti e del grado di infestazione dei popolamenti significativi delle specie target. Le condizioni fitosanitarie dei popolamenti vegetali significativi devono essere analizzate prima dell'inizio dei lavori all'interno delle stazioni permanenti di monitoraggio. Questa condizione rappresenterà il punto (momento) zero di riferimento.

b) il tasso di mortalità delle specie chiave;

Le fasi di cantiere e di esercizio possono determinare direttamente o indirettamente un aumento della mortalità delle specie chiave negli habitat di interesse naturalistico interferiti o in altri ambiti di pregio naturalistico e paesaggistico (ad es. sistemi di siepi, alberi secolari etc.). Identificate le specie chiave degli habitat e gli altri elementi di significato protezionistico (ad esempio, grandi esemplari arborei in forma isolata), è necessaria l'istituzione di stazioni permanenti di monitoraggio in cui compiere le opportune analisi.

Parametro descrittore 2. Stato delle popolazioni di specie target

Lo stato delle popolazioni delle specie target può essere caratterizzato attraverso l'analisi dei seguenti indicatori:

a) condizioni e trend di specie o gruppi di specie vegetali selezionate;

b) comparsa/aumento delle specie alloctone, sinantropiche e ruderali.

Vengono considerate specie target:

- Specie rare, endemiche, di interesse fitogeografico e protette ai vari livelli di conservazione o di interesse naturalistico. Nel caso dell'Area di Progetto "MORES 2" si tratta essenzialmente delle alberature di Quercia da sughera espianate e spostate e di quelle oggetto di nuova piantumazione a compensazione;
- Specie alloctone (si tratta di qualsiasi *taxa* indicato come non nativo all'interno della checklist italiana della flora vascolare aliena, in GALASSO et al, 2018). Le popolazioni di specie target verranno monitorate periodicamente nell'opportuno periodo fenologico (variabile a seconda della specie). Nell'ambito dell'analisi delle condizioni e trend di specie o gruppi di specie vegetali verrà considerata negativa una diminuzione della frequenza e copertura delle specie vegetali pregiate rispetto a quanto riscontrato nella fase ante operam.

Parametro descrittore 3. Stato degli habitat

La caratterizzazione degli habitat è articolata su basi qualitative (variazione nella composizione specifica) e quantitative (variazioni nell'estensione), tenendo conto dei seguenti indicatori:

- Frequenza (presenza/assenza) delle specie esotiche e sinantropiche ruderali;
- Rapporto tra specie alloctone e specie autoctone;
- Grado di conservazione habitat d'interesse naturalistico (valutazione qualitativa);
- Comparsa/aumento delle specie alloctone, sinantropiche e ruderali all'interno delle formazioni;
- Presenza delle specie rare, endemiche o protette ai vari livelli di conservazione all'interno delle formazioni;
- Frequenza (presenza/assenza) delle specie rare, endemiche o protette ai vari livelli di conservazione;
- Variazione della dimensione dei poligoni utilizzati per la rappresentazione cartografica degli habitat nell'ante-operam.

6.2.3 Materiali e metodi

Il piano di monitoraggio prevede l'individuazione di aree test (stazioni permanenti di monitoraggio) all'interno delle quali effettuare le indagini. All'interno di un'area buffer di 100 m, nella fase ante-operam, saranno individuate delle aree test rappresentative delle formazioni presenti

adiacenti alle aree interessate direttamente e indirettamente (es. aree di accesso ai cantieri) dalla realizzazione delle opere. Successivamente, in fase di costruzione (corso d'opera) ed in fase post operam i rilievi saranno ripetuti. La tipologia di stazione permanente di monitoraggio risulta variabile a seconda del tipo di opera oggetto di monitoraggio:

- a) Opere non lineari: PLOT circolari permanenti / PLOT quadrati lungo transetti permanenti a distanze regolari (CHYTRÝ & OTÝPKOVÁ (2003);
- b) Opere lineari viarie di nuova realizzazione: PLOT quadrati lungo transetti permanenti a distanze regolari (CHYTRÝ & OTÝPKOVÁ (2003);
- c) Opere lineari elettriche: PLOT quadrati lungo transetti permanenti a distanze regolari (CHYTRÝ & OTÝPKOVÁ (2003);

Metodi per Parametro descrittore 1.

Presenza patologie/parassitosi, alterazioni della crescita: in corrispondenza delle stazioni di monitoraggio, ogni anno verrà registrato, mediante compilazione di apposita scheda di campo, il numero di esemplari arborei ed arbustivi (distinti per specie) affetti da evidenti fitopatie suddivise per tipologia: defogliazione, clorosi, necrosi, deformazioni.

Tasso mortalità specie chiave : in corrispondenza delle stazioni di monitoraggio, ogni anno verrà registrato il numero di esemplari morti o non più presenti per altra causa (ad esempio, taglio, incendio, etc).

Metodi per Parametro descrittore 2.

In corrispondenza delle stazioni di monitoraggio, ogni anno verrà registrato, mediante compilazione di apposita scheda di campo, il numero di esemplari delle specie target identificate nell'ante-operam, suddivisi per classi d'età (plantule, giovani, adulti).

Metodi per Parametro descrittore 3.

Rilievo floristico: In corrispondenza delle stazioni di monitoraggio si provvederà, nella stagione fenologicamente adeguata, al censimento delle specie di flora alloctona e sinantropica, al fine di poter verificare e misurare l'eventuale variazione della frequenza e rapporto percentuale rispetto alla componente alloctona.

Rilievo fitosociologico con metodo Braun-Blanquet: all'interno delle stazioni di monitoraggio si provvederà, nella stagione fenologicamente adeguata, ad effettuare rilievi fitosociologici secondo il metodo Braun-Blanquet, 1928, 1964; Pignatti, 1959), mediante compilazione di apposita scheda di

campo. Il rilievo consisterà nell'annotare le specie presenti ed assegnare, a ciascuna di esse, un indice di copertura-abbondanza. Verranno inoltre rilevati dati fisionomico-strutturali (altezza dei vari strati), al fine di verificare eventuali variazioni di tali caratteristiche degli habitat.

I risultati del monitoraggio saranno valutati e restituiti nell'ambito di rapporti annuali e di un rapporto finale relativo all'intero ciclo di monitoraggio di corso d'opera. La cartografia tematica prodotta e i dati dei rilievi in campo, registrati su apposite schede, saranno allegati ai rapporti.

6.2.4 Frequenza e durata

Il PMA di "Flora e Vegetazione" qui programmato si svilupperà attraverso tre fasi temporali ben distinte e qui descritte:

FASE ANTE-OPERAM

Si conclude prima dell'inizio di attività interferenti, e si prefigge lo scopo di:

- a) *definire lo stato fisico dei luoghi, le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico, esistenti prima dell'inizio delle attività;*
- b) *rappresentare la situazione di partenza, rispetto alla quale valutare la sostenibilità ambientale dell'Opera, che costituisce termine di paragone per valutare l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione dell'Opera;*
- c) *consentire la valutazione comparata con i controlli effettuati in corso d'opera, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali ed orientare opportunamente le valutazioni di competenza degli Enti preposti al controllo. In questa fase si potranno acquisire dati precisi sulla consistenza floristica delle diverse formazioni vegetali, la presenza di specie alloctone, il grado di evoluzione delle singole formazioni vegetali, i rapporti dinamici con le formazioni secondarie. I rilievi verranno effettuati durante la stagione vegetativa.*

FASE IN CORSO D'OPERA

Comprende tutto il periodo di realizzazione, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento e al ripristino dei siti, e si prefigge lo scopo di:

- a) *analizzare l'evoluzione di quegli indicatori ambientali, rilevati nello stato iniziale, rappresentativi di fenomeni soggetti a modifiche indotte dalla realizzazione dell'Opera, direttamente o indirettamente (es.: allestimento del cantiere);*
- b) *controllare situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori;*
- c) *identificare le criticità ambientali, non individuate nella fase ante-operam, che richiedono ulteriori esigenze di monitoraggio.*

FASE POST OPERAM

Comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio, per un numero minimo di anni 3, con i rilievi effettuati durante le stagioni vegetative, e si prefigge lo scopo di: (a) confrontare gli indicatori definiti nello stato ante-operam con quelli rilevati nella fase di esercizio dell'Opera; (b) controllare i livelli di ammissibilità, sia dello scenario degli indicatori definiti nelle condizioni ante operam, sia degli altri eventualmente individuati in fase di costruzione; (c) verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione e compensazione.

6.2.5 Gestione delle anomalie o criticità

Risarcimento fallanze: 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. *Modalità di esecuzione:* rimozione dell'intera pianta, zolla compresa (seguita da corretto smaltimento), con allontanamento del materiale di risulta, scavo di nuova buca, fornitura e messa a dimora di esemplare di pari caratteristiche e provenienza di quello secco, posa di tutori, prima irrigazione.

Durante le ispezioni periodiche delle bordure di wildflowers e delle siepi perimetrali di mascheramento se necessari, si reintegrerà la copertura pacciamante, il ripristino della verticalità delle piante, il ripristino delle legature e dei tutoraggi. Al contempo si verificherà lo stato fitosanitario, per la presenza di parassiti e fitopatie, provvedendo alla tempestiva eliminazione del fenomeno patogeno onde evitarne la diffusione.

6.2.6 Localizzazione delle aree e dei Punti di monitoraggio

I punti di monitoraggio (stazioni permanenti) saranno inseriti all'interno dell'area buffer di 250 metri rispetto al perimetro complessivo del Progetto Agrivoltaico "MORES 2". I punti di monitoraggio

individuati saranno gli stessi per le fasi *ante*, in *corso* e *post-operam*, al fine di verificare eventuali alterazioni nel tempo e nello spazio e di monitorare l'efficacia delle mitigazioni previste (Tabella 5, Fig. 15). Per quanto concerne le fasi in corso e *post-operam*, saranno identificate le eventuali criticità ambientali non individuate durante la fase *ante-operam*, che potrebbero richiedere ulteriori esigenze di monitoraggio. L'individuazione degli specifici punti di monitoraggio segue differenti metodologie sulla base del tipo di opera e di campionamento (vedi Par. 6.2.3.).

Transetti monitoraggio flora					
Nome transetto	Lunghezza	Identificativo	Coordinate SR: WGS84	Tipologia	Segnalazione
SM_Flora 01	100 m	SMF_01A	8.8147146, 40.5653327	Plot (quadrati) a distanze regolari lungo transetto permanente	Picchetto inizio A - Picchetto finale B
		SMF_01B	8.8159623, 40.5654390		
SM_Flora 02	100 m	SMF_02A	8.8105884, 40.5643677	Plot (quadrati) a distanze regolari lungo transetto permanente	Picchetto inizio A - Picchetto finale B
		SMF_02B	8.8110952, 40.5635080		
SM_Flora 03	100 m	SMF_03A	8.7927075, 40.5643566	Plot (quadrati) a distanze regolari lungo transetto permanente	Picchetto inizio A - Picchetto finale B
		SMF_03B	8.7937690, 40.5638826		
SM_Flora 04	100 m	SMF_04A	8.8029950, 40.5601110	Plot (quadrati) a distanze regolari lungo transetto permanente	Picchetto inizio A - Picchetto finale B
		SMF_04B	8.8041075, 40.5596761		
SM_Flora 05	100 m	SMF_05A	8.7971418, 40.5594490	Plot (quadrati) a distanze regolari lungo transetto permanente	Picchetto inizio A - Picchetto finale B
		SMF_05B	8.7980242, 40.5587986		
SM_Flora 06	100 m	SMF_06A	8.7991108, 40.5584289	Plot (quadrati) a distanze regolari lungo transetto permanente	Picchetto inizio A - Picchetto finale B
		SMF_06B	8.8000784, 40.5578569		
SM_Flora 07	100 m	SMF_07A	8.7965408, 40.5561101	Plot (quadrati) a distanze regolari lungo transetto permanente	Picchetto inizio A - Picchetto finale B
		SMF_07B	8.7977128, 40.5557666		

Tabella 5. Localizzazione e tipologia dei punti di monitoraggio "Flora e Vegetazione". In Figura 15 gli stessi sono indicati rispetto al Layout di impianto (in rosso) su immagine satellitare (in scala 1:50.000). Per la segnalazione: materializzazione del punto iniziale e finale di ciascun Transetto infiggendo un picchetto basso, e rilevandone le relative coordinate GPS. Per quanto riguarda i Plot circolari permanenti, all'interno degli habitat target e/o delle popolazioni di specie target (laddove presenti), essi saranno inseriti all'interno di un'area buffer di 100 m dal perimetro dei cantieri, sulla base del materiale cartografico prodotto nell'ante-operam. La densità di questi punti di monitoraggio saranno di uno ogni 5.000 m² di superficie occupata dall'habitat o dal popolamento di specie target.

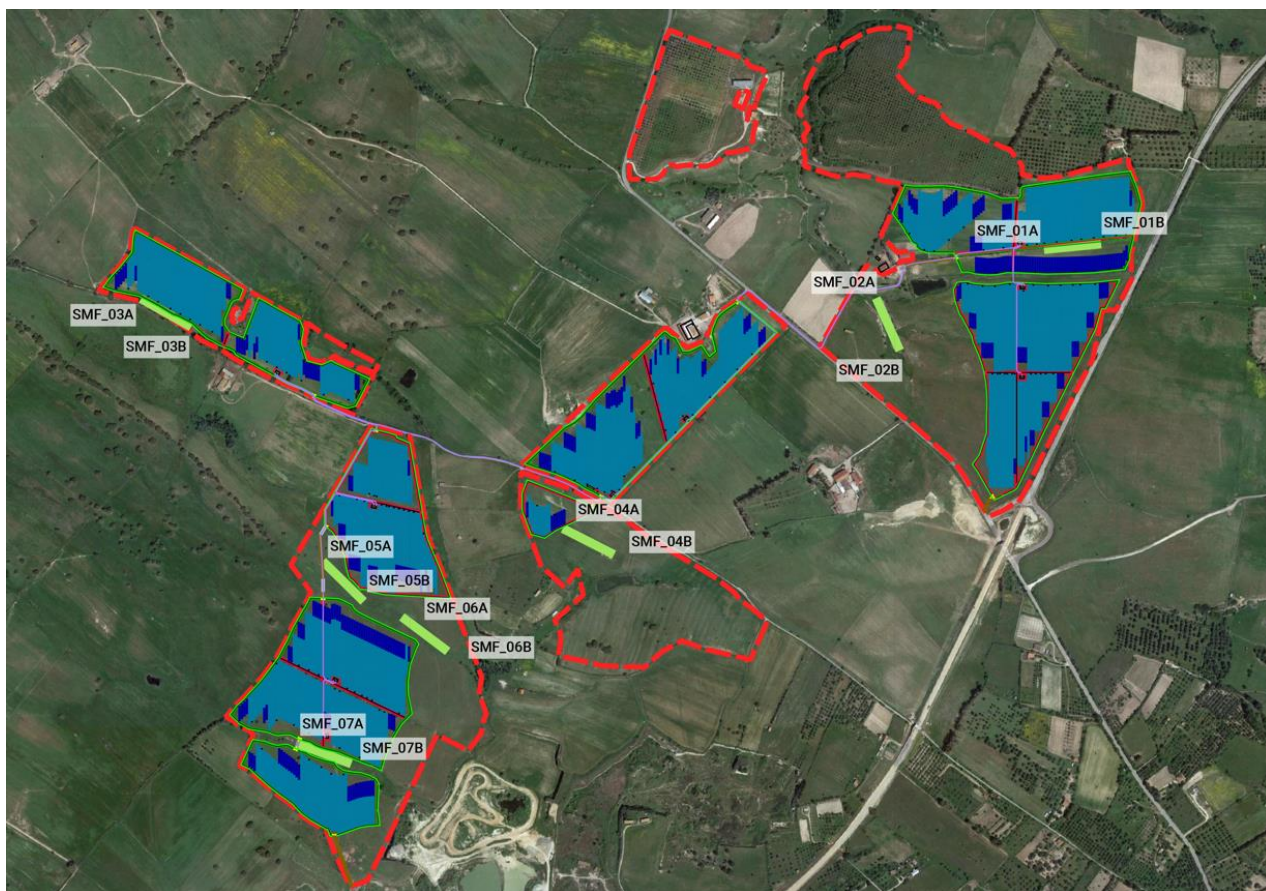


Figura 15. I Punti ed i Transetti permanenti di monitoraggio di Flora e Vegetazione nell'Area di Progetto "MORES 2" (tratti in verde). I transetti sono nella realtà estesi per circa 25 metri e individuati così:

"Estrazione, tramite software GIS, di punti a distanze regolari lungo il perimetro dei cantieri. Da ogni punto individuato lungo il perimetro verrà tracciato un transetto di lunghezza pari a 25 m con orientazione perpendicolare al confine del cantiere. Densità dei punti di monitoraggio: un transetto ogni 500 metri lineari. Lungo il transetto: un plot (quadrato di 2 m per lato) ogni 5 m lineari."

6.2.7 Piano di manutenzione e di monitoraggio delle opere a verde

Le operazioni di manutenzione ordinaria sono fondamentali per conservare e indirizzare nel tempo l'evoluzione della vegetazione e quindi raggiungere gli obiettivi prefissati dal progetto di rinverdimento. Si precisa che la scelta di utilizzare specie autoctone altamente coerenti con il contesto ambientale circostante è finalizzato anche a massimizzare le probabilità di attecchimento e ridurre al minimo gli interventi di manutenzione (ad esempio, trattamenti fitosanitari) e l'impiego di risorse, in particolare quella idrica.

Tipo di intervento	Frequenza	Periodo
Ispezione periodica 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 <i>shelter</i> . Verifica dello stato fitosanitario, della presenza di parassiti e fitopatie, provvedendo alla tempestiva eliminazione del fenomeno patogeno onde evitare la diffusione.	Nel 1° anno: ad 1, 3, 6 e 12 mesi dalla messa a dimora; Nel 2° anno: trimestrale; 3° anno: semestrale;	Nel 1° anno: ad 1, 3, 6 e 12 mesi dalla messa a dimora; Nel 2° anno: trimestrale; 3° anno: semestrale;
Irrigazione di soccorso: 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.	Quando necessario, sulla base degli esiti dei controlli periodici	luglio-settembre (aprile-ottobre per gli esemplari espantati e reimpiantati)
Controllo delle infestanti e sfalci. 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.	Primi 3 anni dalla messa a dimora: 2/anno	maggio-giugno
Sostituzione fallanze: 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. Modalità di esecuzione: rimozione dell'intera pianta, zolla compresa (seguita da corretto smaltimento), con allontanamento del materiale di risulta, scavo di nuova buca, fornitura e messa a	1/anno per anni 3	novembre-dicembre

dimora di esemplare di pari caratteristiche e provenienza di quello secco, posa di tutori, prima irrigazione.		
Verifica dello stato fitosanitario degli esemplari espantati e reimpiantati. 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
Potature e rimonde. Attività di potatura di formazione e ridimensionamento delle parti aeree della pianta finalizzata all'ottimizzare il potere schermante degli individui (es. favorire lo sviluppo in altezza o laterale a seconda dell'effetto desiderato).	2/anno per anni 3	marzo e ottobre
Concimazioni: concimazioni localizzate da attuare con l'impiego di concimi complessi arricchiti con microelementi. Il fertilizzante dovrà essere distribuito in prossimità delle radici mediante una leggera lavorazione superficiale (zappettatura) del terreno e sarà integrato con l'aggiunta di prodotti ormonici stimolanti l'attività vegetativa delle piante.	2/anno per anni 3	marzo e ottobre
Verifica presenza di specie aliene invasive: 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

IL CRONOPROGRAMMA

Attività periodiche non stagionali	anno	Mesi a partire dalla realizzazione delle opere di impianto											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ispezione generale e Verifica dello stato fitosanitario dei nuovi esemplari piantumati degli esemplari espantati e re-impiantati	1°	X		X			X						X
	2°			X			X			X			X
	3°						X						X
Verifica presenza di specie aliene invasive	1°												X
	2°												X
	3°												X
Irrigazione	1°	X	X	X		X		X			X		
	2°							X					
	3°							X					

Attività periodiche stagionali (durata minima 3 anni)	Mesi a partire dalla realizzazione delle opere di impianto											
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Irrigazione di soccorso							X	X	X			
Controllo delle infestanti e sfalci					X	X						
Sostituzione fallanze											X	X
Potature e rimonde			X							X		
Concimazioni			X							X		

7. BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

- 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
- BACCHETTA G., FILIGHEDDU G., BAGELLA S., FARRIS E. 2007. Allegato II. Descrizione delle serie di vegetazione. In: DE MARTINI A., NUDDA G., BONI C., DELOGU G. (eds.), Piano forestale ambientale regionale. Regione Autonoma della Sardegna, Assessorato della difesa dell'ambiente, Cagliari.
- BACCHETTA G., CASTI M., SERRA G., 2007. Allegato I. Schede descrittive di distretto, Distretto 16 – Arci-Grighine. 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>.
- 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.
- 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
- BROTZU R., 2019. Fiori spontanei della Sardegna. Ed Il Maestrale

- 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. , LAURETI L., ANGELINI P., CAPOGROSSI R., CARTA L., BRUNU A., 2015. Il Sistema Carta della Natura della Sardegna. ISPRA, Serie Rapporti, 222/2015.
- CARMIGNANI L., OGGIANO G., FUNEDDA A., CONTI P. P. P. P. P. S., BARCA S. 2008. Carta geologica della Sardegna in scala 1:250.000. Litogr. Art. Cartog. S.r.l., Firenze.
- CORRIAS B., 1983. Le piante endemiche della Sardegna: 130-131. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 22:325-333.
- CAMARDA I., 1980. Le piante endemiche della Sardegna: 69-70. 69 - Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 19 (1979): 255-267.
- 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 suffruttici spontanei della Sardegna. Carlo Delfino Editore, Sassari.
- CAMARDA I., VALSECCHI F., 1983. Alberi e arbusti spontanei della Sardegna. Gallizzi, Sassari.
- CANU S., ROSATI L., FIORI M., MOTRONI A., FILIGHEDDU R., FARRIS E. 2015. Bioclimate map of Sardinia (Italy). Journal of Maps (Taylor and Francis eds.), Volume 11, Issue 5, pages 711-718. - DOI: 10.1080/17445647.2014.988187
- 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.

EMBERGER L., 1930. La végétation de la region méditerranéenne. Essai d'une classification des groupements végétaux. Revue de Botanique, 503: 642-662; 504: 705-721.

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.

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.

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*.

PAVARI A., 1916. Studio preliminare sulla coltura di specie forestali esotiche in Italia. Prima parte (generale). *Annali del Regio Istituto Superiore Nazionale Forestale*, vol. I (1913-15), pp. 221.

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.

PINNA M.S., FENU G., FARRIS E., FOIS M., PISANU S., COGONI D., CALVIA G., BACCHETTA G., 2012 - *Linaria flava* (Poir.) Desf. subsp. *sardoia* (Sommier) A. TERRACC. Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana. *Informatore Botanico Italiano*, 44 (2) 405-474.

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA, Agenzia Regionale per la Protezione dell'ambiente della Sardegna (ARPAS), Dipartimento Meteoclimatico, 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., 1976. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 16: 295-313 Le piante endemiche della Sardegna: 8-11

VALSECCHI F., 1977. Le Piante Endemiche della Sardegna: 8-11. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat. 16: 295-313.

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., 1980. Le piante endemiche della Sardegna: 80-83. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 19:323-342.

VALSECCHI F., 1986. Le Piante endemiche della Sardegna: 188-189. Bollettino della Società sarda di scienze naturali, Vol. 25 (1986), p. 193- 197.

VALSECCHI, F. 1978. Le piante endemiche della Sardegna: 34-39. – Boll. Soc. Sarda Sci. Nat. 17: 295-328.

