

# Volta Gestione Energie

REGIONE SARDEGNA

Provincia di Oristano

COMUNI DI MOGORELLA E VILLA SANT'ANTONIO



PROGETTO

## PARCO EOLICO MOGORELLA – SANT'ANTONIO PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE:

**VGest**

**Volta Gestione Energie S.r.l.**  
Piazza Manifattura, 1 – 38068 Rovereto (TN)  
Codice Fiscale e Partita IVA 02650940220  
Tel. +39 0464 625100 - Fax +39 0464 625101  
PEC volta-gestioneenerie@legalmail.it

REDATTORE:

**Prof. Angelo Troia**

OGGETTO DELL'ELABORATO:

## INQUADRAMENTO FLORISTICO-VEGETAZIONALE

N° Elaborato	DATA	SCALA	FOGLIO	FORMATO	CODICE DOCUMENTO
MOG-PA-R09	Aprile 2022	/	1 di 18	A4	

NOME FILE: MOG-PA-R09-Inquadrimento floristico-vegetazionale\_REV00

Questo elaborato è di proprietà di Volta Green Energy S.r.l. ed è protetto a termini di legge

**VGest**

---

## INDICE

1.	PREMESSA.....	3
2.	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO .....	5
3.	INQUADRAMENTO CLIMATICO E BIOCLIMATICO .....	8
4.	VEGETAZIONE E FLORA DELL'AREA DI PROGETTO .....	10
5.	CONCLUSIONI .....	16
6.	SCHEMA SINTASSONOMICO .....	17
7.	BIBLIOGRAFIA .....	18

---

## 1. PREMESSA

Volta Gestione Energie, con sede in 38068 Rovereto (TN), Piazza Manifattura n. 1, operante nel settore dello sviluppo di nuovi progetti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, nasce da un'operazione di scissione di Volta Green Energy e si avvale dell'esperienza più che decennale di professionisti, con oltre 500 MW di parchi eolici e 100 MW di impianti fotovoltaici sviluppati, costruiti e gestiti.

Volta Green Energy ha recentemente completato i lavori di una delle prime installazioni eoliche in Italia che, da aprile 2020 con successo, è operativa su base merchant, e cioè si sostiene economicamente senza il ricorso a produzione incentivata.

Si tratta di due ampliamenti di un parco eolico già in esercizio da 48 MW con una potenza aggiuntiva di 18 MW. Tutte le altre attività di realizzazione dei due impianti (ingegneria, permitting, lavori civili ed elettrici, acquisti, consulenze, ecc), le attività di collaudo, nonché gestione, coordinamento e armonizzazione tra tutti i diversi soggetti coinvolti e le rispettive attività, sono state svolte da Volta Green Energy, le cui professionalità avevano portato avanti anche lo sviluppo delle iniziative.

Oggi, Volta Gestione Energie, insieme ad un partner di primaria importanza nel settore delle energie rinnovabili, sta realizzando un impianto eolico della potenza di circa 44 MW, costituito da 9 aerogeneratori e sta per iniziare i lavori di un altro impianto eolico da 30 MW, entrambi in Sicilia. Lo sviluppo delle iniziative è stato portato avanti dal team di Volta Green Energy.

Volta Gestione Energie (di seguito anche la "Società"), ha in progetto la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica, mediante l'installazione di 6 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 6,3 MW, per una potenza complessiva di 37,8 MW, nei territori Comunali di Mogorella e di Villa Sant'Antonio, in provincia di Oristano (di seguito anche "Parco Eolico Mogorella – Sant'Antonio" o solamente "Parco Eolico").

Secondo quanto previsto dal preventivo di connessione prot. n. 51717, Codice Pratica 202001093, rilasciato da Terna S.p.A. in data 18/08/2020, e trasmesso da Terna S.p.A. in data 18/08/2020, poi accettato dalla Società in data 15/12/2020, l'impianto si collegherà alla RTN per la consegna della energia elettrica prodotta attraverso una stazione utente di trasformazione

---

e consegna (“SSEU”) da collegare in antenna a 220 kV su un nuovo stallo a 220 kV dell’esistente Stazione Elettrica (“SE”) di smistamento della RTN a 220 kV di “Mogorella”.

Il modello di aerogeneratore (“WTG”) scelto, dopo opportune considerazioni tecniche ed economico finanziarie, è Siemens Gamesa SG170 da 6,3 MW con altezza mozzo pari a 115 m, diametro rotore pari a 170 m e altezza massima al top della pala pari a 200 m. Questo modello di aerogeneratore è allo stato attuale quello ritenuto più idoneo per il sito di progetto dell’impianto.

L’area interessata dal Parco Eolico ricade su una superficie prevalentemente agricola. I terreni sui quali si intende realizzare l’impianto sono tutti di proprietà privata. Il territorio è caratterizzato da un’orografia prevalentemente collinare, le posizioni delle macchine hanno all’incirca un’altitudine media s.l.m. di 300 m.

L’energia prodotta dagli aerogeneratori sarà convogliata alla SSEU prevista nel Comune di Mogorella (OR), nella particella 5 del foglio 2, per la trasformazione e la consegna dell’energia elettrica alla Rete di Trasmissione Nazionale.

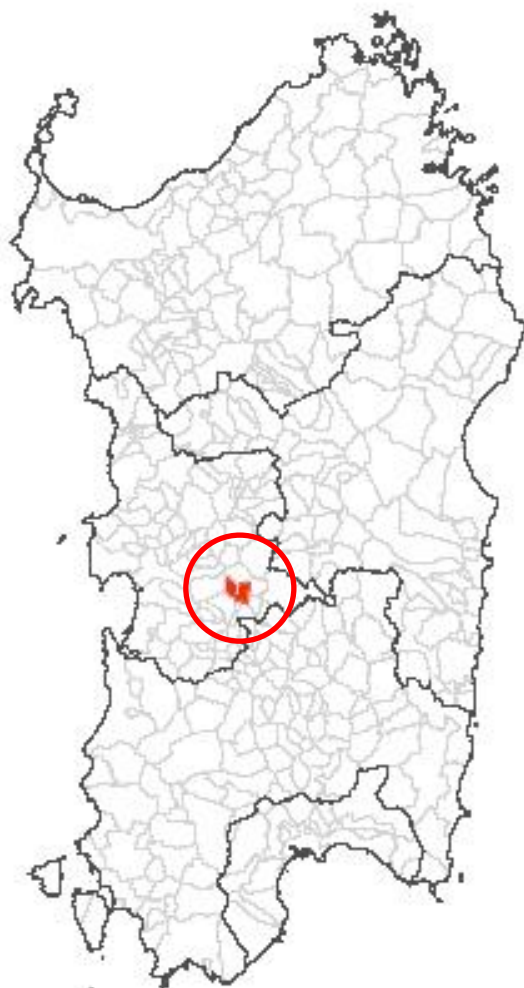
La sottostazione AT/MT del Parco Eolico Mogorella – Sant’Antonio prevede la condivisione di alcune opere utente con la sottostazione elettrica di un altro impianto eolico in progetto proposto da un altro operatore; entrambe le sottostazioni, nell’ottica di razionalizzazione delle opere di rete, saranno quindi collegate al medesimo stallo a 220 kV della esistente SE RTN “Mogorella”.

Nell’ambito del progetto di realizzazione di questo impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica, Volta Gestione Energie ha incaricato lo scrivente prof. Angelo Troia di redigere la relazione sull’inquadramento floristico-vegetazionale.

La presente relazione tecnica specialistica ha per oggetto la caratterizzazione floristica e vegetazionale del territorio interessato dal progetto.

---

## 2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO



**Fig. 1.** Localizzazione dei due comuni di Mogorella e Villa S. Antonio.

L'area in esame (Figg. 1 e 2) si colloca tra i comuni di Mogorella e Villa Sant'Antonio, in provincia di Oristano, all'interno di un comprensorio noto come "alta Marmilla", nel cuore della Sardegna.

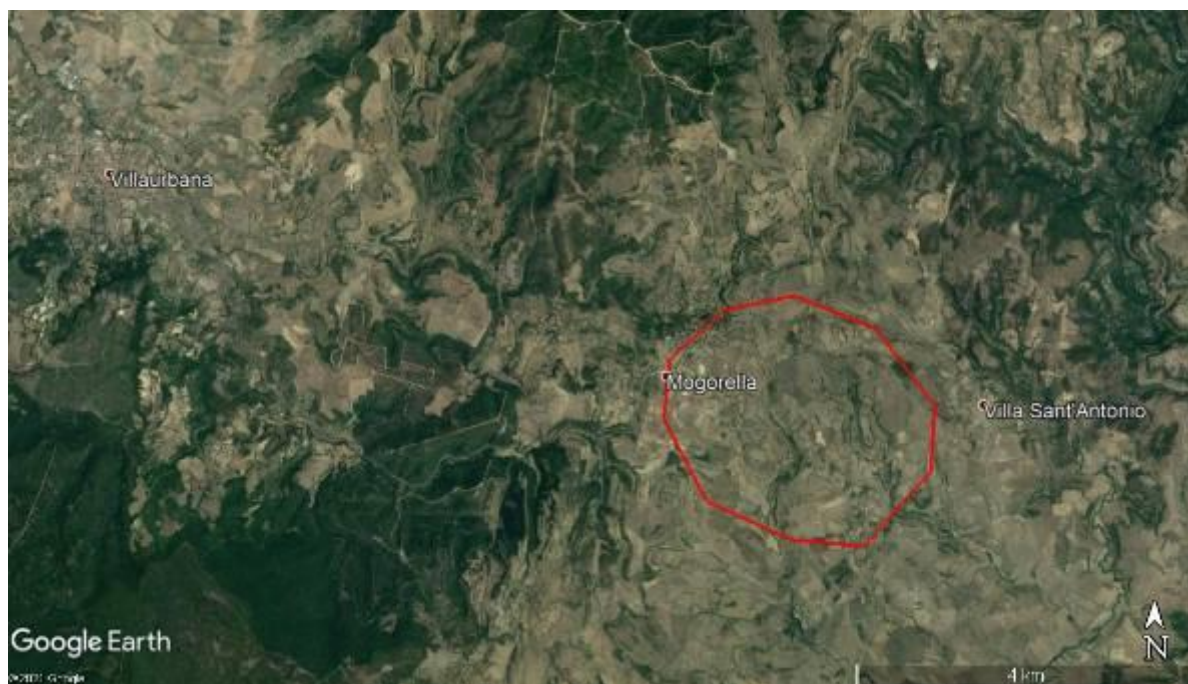
Regione storica della Sardegna, la Marmilla deve il suo nome ad una storpiatura del toponimo con cui fu battezzata in epoca romana, quando l'area si impone come uno dei principali granai dello Stato e la dolce morfologia delle sue colline è associata ad ubertose mammelle.

L'area di studio in particolare è caratterizzata da dolci colline, tra i 250 e i 350 m di altitudine, costituite da rocce sedimentarie e circondate da rilievi di origine vulcanica: Monte Arci ad ovest, Monte Grighine a nord e la Giara di Gesturi a sud.

Il paesaggio non presenta elementi morfologici in rilievo, è caratterizzato da un esteso agroecosistema che, favorito dalle condizioni climatiche miti, dalla dinamica del territorio leggermente ondulato e dalla modesta idrografia superficiale, ha occupato quasi tutta la superficie disponibile.

È un territorio di area interna a prevalenti caratteristiche rurali, con un insediamento antropico a maglia larga, risorse ambientali di pregio, risorse culturali materiali (in prevalenza archeologiche di rilevanza internazionale) e immateriali, configurazione del paesaggio disegnato dalla pastorizia e dalle coltivazioni cerealicole.

Il paesaggio è dominato a sud dal grande altipiano noto come la "Giara di Gesturi".



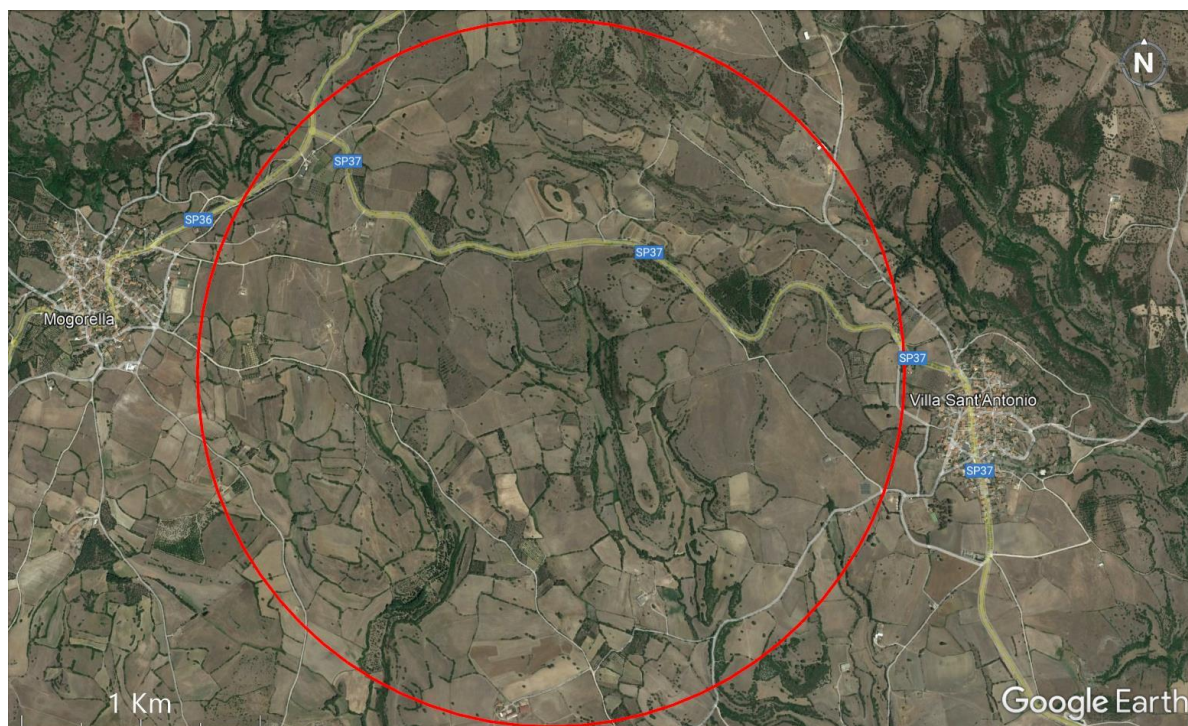
**Fig. 2 (a, b):** Inquadramento geografico della zona di intervento (in rosso).

Attualmente, l'uso prevalente del suolo è a carattere agricolo, con produzioni a carattere seminativo tipiche delle coltivazioni dell'area del Mediterraneo. In prevalenza si trovano cereali e piante per uso foraggero.

L'area in esame presenta una struttura produttiva ancora fortemente orientata verso l'agricoltura. L'industria è assolutamente marginale, mentre l'artigianato e il terziario vantano

---

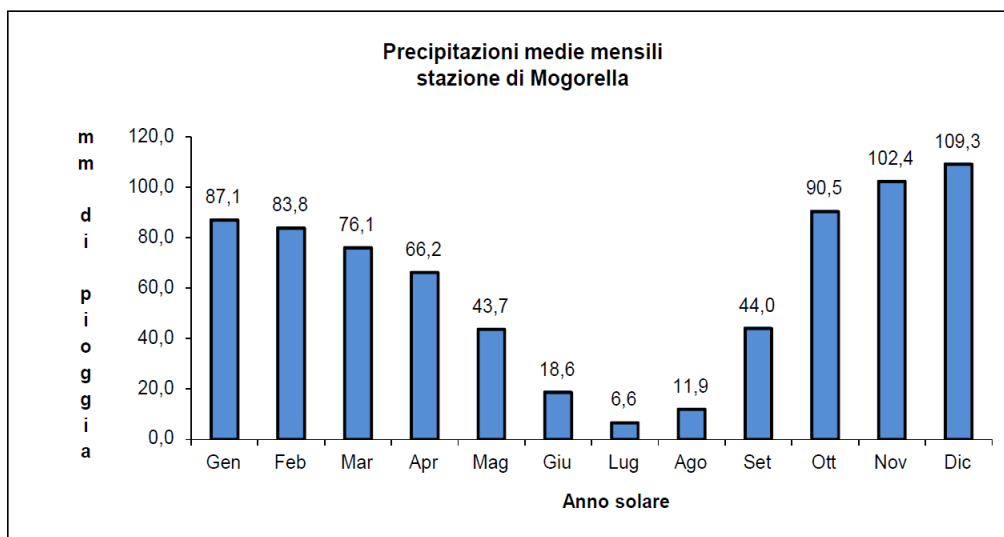
ancora numeri apprezzabili nel tessuto produttivo locale. L'agricoltura dell'area è connotata da coltivazioni estensive ed in asciutto, con i seminativi (cereali e foraggere) che coprono gran parte delle superfici.



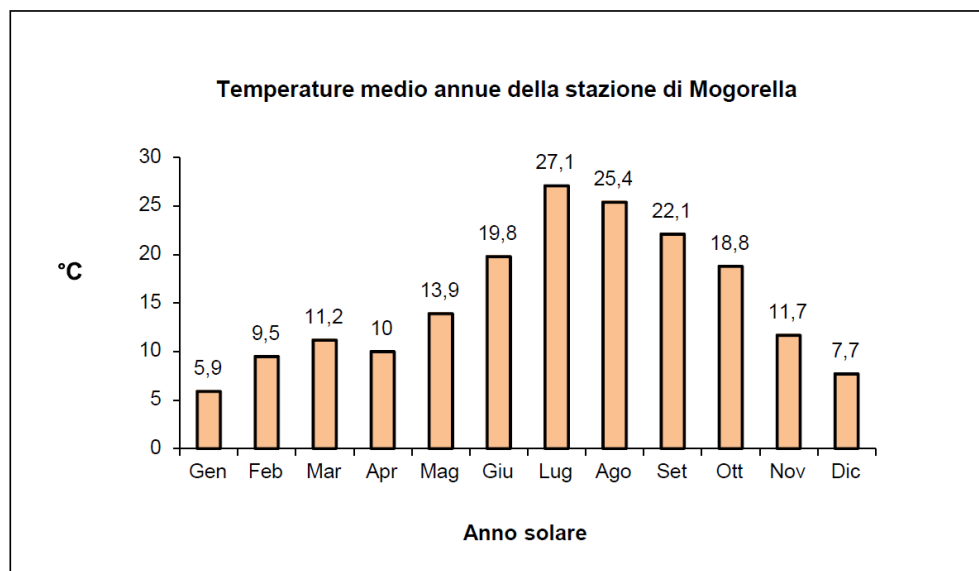
**Fig. 2 (c):** Inquadramento geografico della zona di intervento (in rosso).

### 3. INQUADRAMENTO CLIMATICO E BIOCLIMATICO

Dal punto di vista climatico, la piovosità media annua è intorno a 742 mm, mentre la temperatura media annua è 15,3°C (Comune di Mogorella 2019).



**Fig. 3:** Precipitazioni medie mensili (Comune di Mogorella 2019)

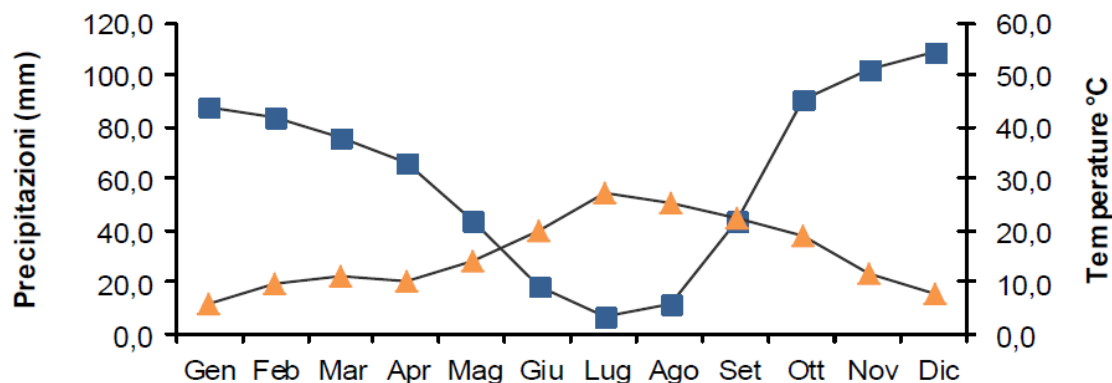


**Fig. 4:** Temperature medie mensili (Comune di Mogorella 2019)

Il diagramma ombrotermico di Bagnouls-Gaussen evidenzia un periodo secco estivo di



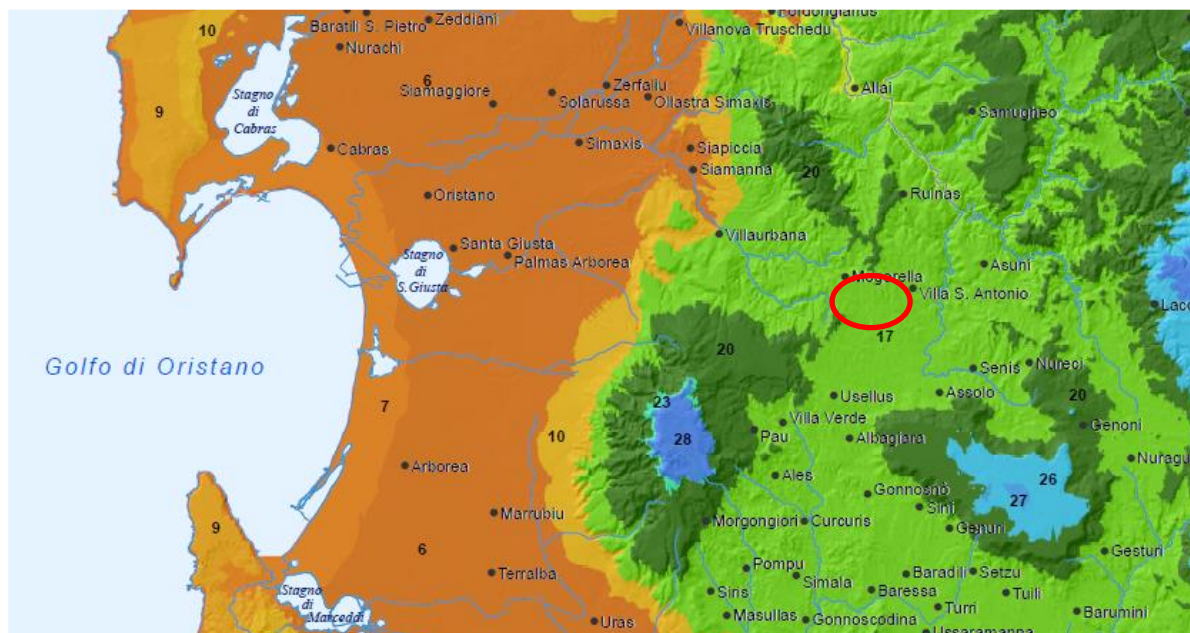
almeno 3 mesi (giugno, luglio, agosto):



**Fig. 5:** Diagramma ombrotermico (Comune di Mogorella 2019)

L'analisi bioclimatica del territorio regionale è stata effettuata (ARPAS 2014) seguendo il modello bioclimatico denominato "Worldwide Bioclimatic Classification System" (WBCS) proposto da Rivas-Martinez.

L'area in esame ricade in un macrobioclima di tipo Mediterraneo, bioclima Mediterraneo pluvistagionale oceanico, piano fitoclimatico (termotipo) mesomediterraneo inferiore, ombrotipo secco superiore.



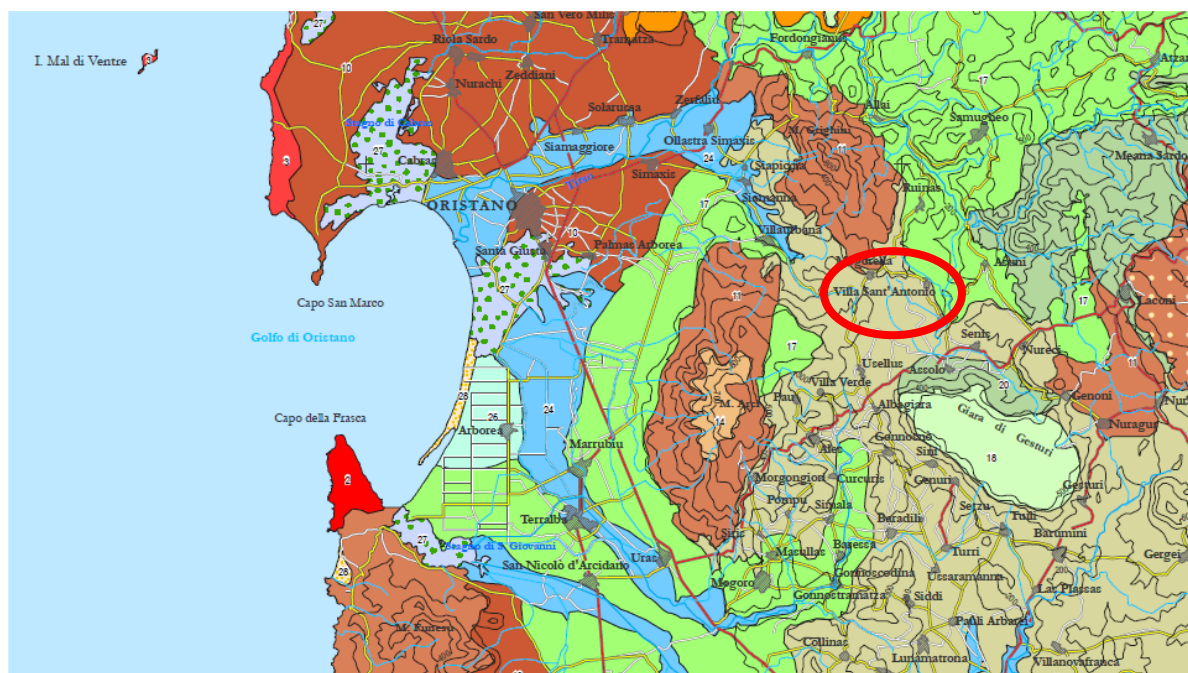
**Fig. 6:** Stralcio dalla *Bioclimatic Map of Sardinia* (Canu et al. 2015). La nostra area di studio, tra Mogorella e Villa S. Antonio, ricade nel 17 corrispondente a "Lower Mesomediterranean, Upper Dry".

#### 4. VEGETAZIONE E FLORA DELL'AREA DI PROGETTO

Come abbiamo visto l'area in esame si colloca in una zona collinare, in provincia di Oristano, in un tipico paesaggio agricolo in cui le colture dominanti sono cereali e foraggio. Descriviamo qui a seguire la vegetazione naturale dell'area in termini fitosociologici e sinfitosociologici.

Se la fitosociologia studia le biocenosi e il modo in cui le specie vegetali si associano in comunità (organizzando un sistema tassonomico gerarchico a partire dalla “associazione vegetale”), la sinfitosociologia studia invece (a seguire) le serie di vegetazione: una serie di vegetazione (o *sigmetum* o sinassociazione) riunisce associazioni vegetali che rappresentano tappe successive di uno stesso processo evolutivo o regressivo (ad esempio un'associazione di pascolo che si trasforma per abbandono in un arbusteto, che a sua volta evolverà in un'associazione forestale).

Da un punto di vista sinfitosociologico, l'area in studio rientra nella zona della serie sarda basifila, termo-mesomediterranea della quercia di Virgilio (*Lonicero implexae-Quercetum virgilianae*).



**Fig. 7:** Inquadramento vegetazionale della zona di intervento (cerchiata in rosso), con riferimento alla “Carta delle serie di vegetazione della Sardegna (scala 1:350.000)” di Bacchetta et al. (2009): l'area ricade nell'unità 19 corrispondente alla “serie sarda basifila, termo-mesomediterranea della quercia di Virgilio (*Lonicero implexae-Quercetum virgilianae*)”.

---

Presentiamo a seguire le informazioni generali su questa serie vegetazionale (NB per la nomenclatura delle specie, si è fatto riferimento a Pignatti *et al.* 2017-2019).

**Serie sarda calcicola della quercia di Virgilio** (*Lonicero implexae-Quercus virgiliana* sigmetum)

**Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo:** lo stadio maturo della serie è in questo caso costituito da boschi dominati da querce latifoglie decidue e secondariamente da sclerofille, con strato fruticoso a medio ricoprimento e strato erbaceo costituito prevalentemente da emicriptofite scapose o cespitose e geofite bulbose.

Rispetto agli altri querceti caducifogli della Sardegna sono differenziali di quest'associazione le specie della classe *Quercetea ilicis* quali: *Rosa sempervirens*, *Asparagus acutifolius*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, *Ruscus aculeatus*, *Osyris alba*, *Pistacia lentiscus*, *Lonicera implexa* e *Rhamnus alaternus*.

**Caratterizzazione litomorfológica e climatica:** si rinviene su substrati litologici di natura carbonatica ed in particolare su calcari e marne mioceniche, su depositi di versante e talvolta su detriti di falda, ad altitudini comprese tra 200 e 350 m. Dal punto di vista bioclimatico questi querceti si localizzano in ambito Mediterraneo pluvistagionale oceanico, in condizioni termotipiche ed ombrotipiche comprese tra il termomediterraneo superiore-subumido inferiore ed il mesomediterraneo inferiore-subumido superiore. Mostrano un *optimum* bioclimatico di tipo mesomediterraneo inferiore-subumido superiore.

**Stadi della serie:** gli stadi successionali sono rappresentati da arbusteti riferibili all'ordine *Quercetalia calliprini* (associazione *Rhamno alaterni-Spartietum juncea*), mantelli dell'alleanza *Pruno-Rubion ulmifolii* (associazione *Clematido cirrhosae-Crataegetum monogynae*) e praterie perenni a *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica* (associazione *Ophrydo praecocis-Dactyletum hispanicae*).

La quercia che dà il nome alla serie è la cosiddetta “Quercia di Virgilio”, detta anche “Quercia castagnara” (*Quercus virgiliana*).

*Quercus virgiliana* appartiene al complesso gruppo della roverella (*Quercus pubescens*), che in Sardegna è rappresentato anche da *Quercus ichnusae*, *Quercus congesta*, *Quercus amplifolia* e *Quercus dalechampii*, mentre manca la vera *Q. pubescens*, specie centro-europea. La distinzione tra le varie entità descritte è complessa e sono molto frequenti forme ibride difficilmente classificabili, forse interpretabili come il risultato della deforestazione che ha stravolto gli originari piani di vegetazione portando a contatto le varie specie quercine precedentemente più isolate.

Un'altra delle specie arboree più importanti tra quelle presenti sul territorio, sia dal punto di vista naturalistico che paesaggistico (ma anche economico), è la sughera o quercia da sughero

---

*(Quercus suber)*.

La sughera è una specie originaria del bacino del Mediterraneo tipicamente diffusa in Sardegna, dove trova condizioni ottimali per il suo accrescimento, come condizioni di clima temperato e substrati acidofili. È una specie sempreverde che tende a formare boschi radi (sugherete), in associazione con altre specie della flora mediterranea. La sughera viene utilizzata anche a fini produttivi per l'estrazione del sughero per la fabbricazione dei tappi per bottiglie, o per la fabbricazione di prodotti per l'edilizia e l'artigianato sardo.

Analizzando nel dettaglio il paesaggio vegetale della nostra area di indagine, esso appare come un tipico paesaggio rurale, con alternanza di seminativi (cereali, foraggio) e pascoli, più raramente oliveti e vigneti, con una interessante rete di muretti e siepi a delimitare campi e proprietà.

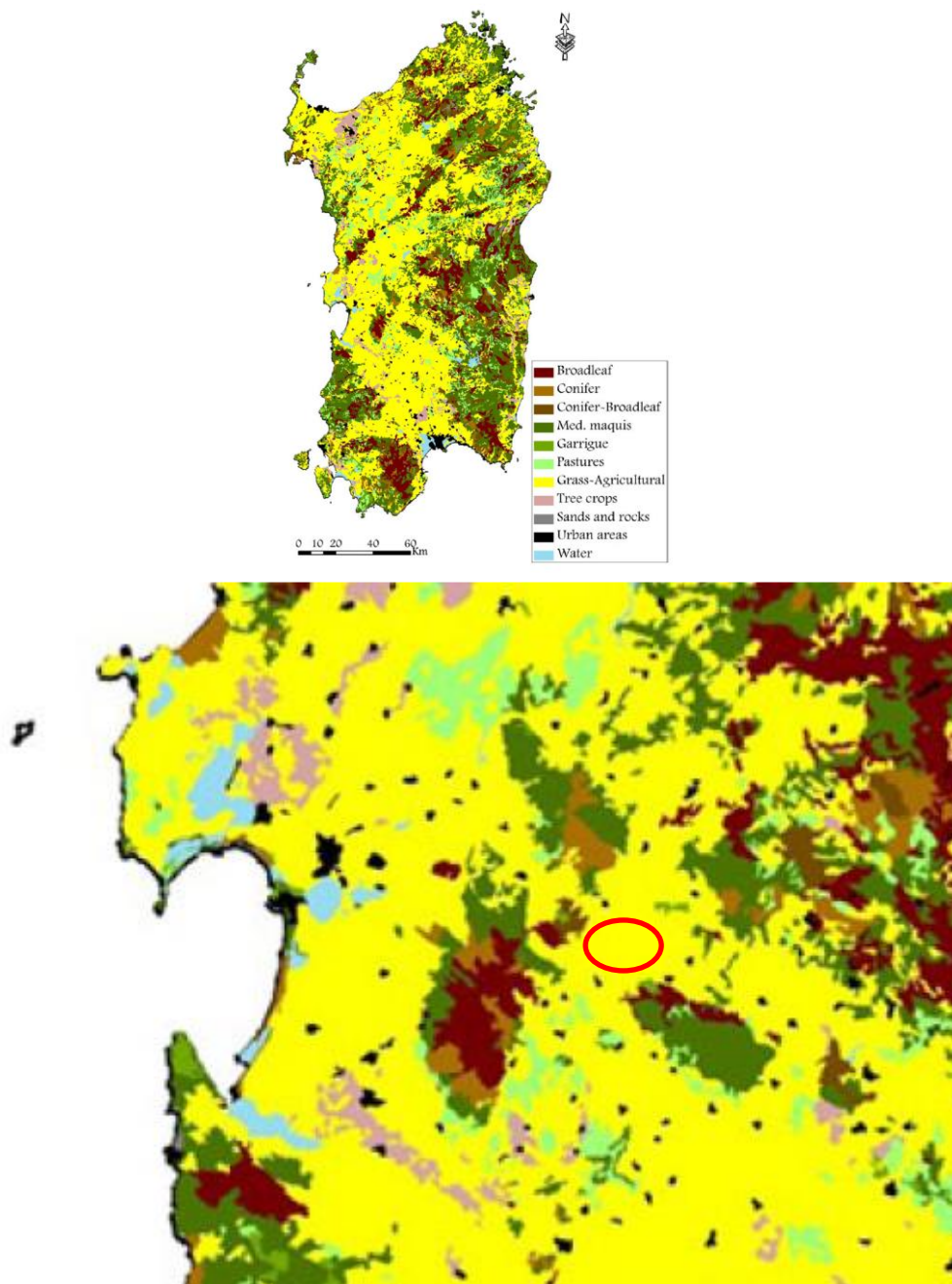
Rare querce isolate (spesso sughere) ricordano l'originaria copertura forestale. Il fatto che gran parte delle querce rimaste siano sughere può essere attribuito all'uso che si faceva e si fa di questa specie, per cui sono state mantenute perché utili, oppure si può pensare ad una "trasgressione" della serie del *Galio scabri-Quercetum suberis* Rivas-Martínez, Biondi, Costa & Mossa 2003.

Nelle siepi trovano rifugio sia elementi della originaria flora forestale (sughere lecci, roverelle, ma anche lentischi), sia elementi dell'originario "mantello", ossia gli arbusti che normalmente si collocano al margine del bosco: troviamo quindi una ricca flora con rovi (*Rubus ulmifolius*), biancospini (*Crataegus monogyna*), perastri (*Pyrus spinosa*), le lianose clematide cirrosa (*Clematis cirrhosa*) e salsapariglia (*Smilax aspera*), l'asparago pungente (*Asparagus acutifolius*), etc. In molti casi questa vegetazione delle siepi si può riferire al *Clematido cirrhosae-Crataegum monogynae*.

Raramente si incontrano sul territorio anche frammenti di vegetazione arbustiva di tipo macchia o gariga, come ad esempio alcune cistete a *Cistus monspeliensis* e *C. salvifolius*.

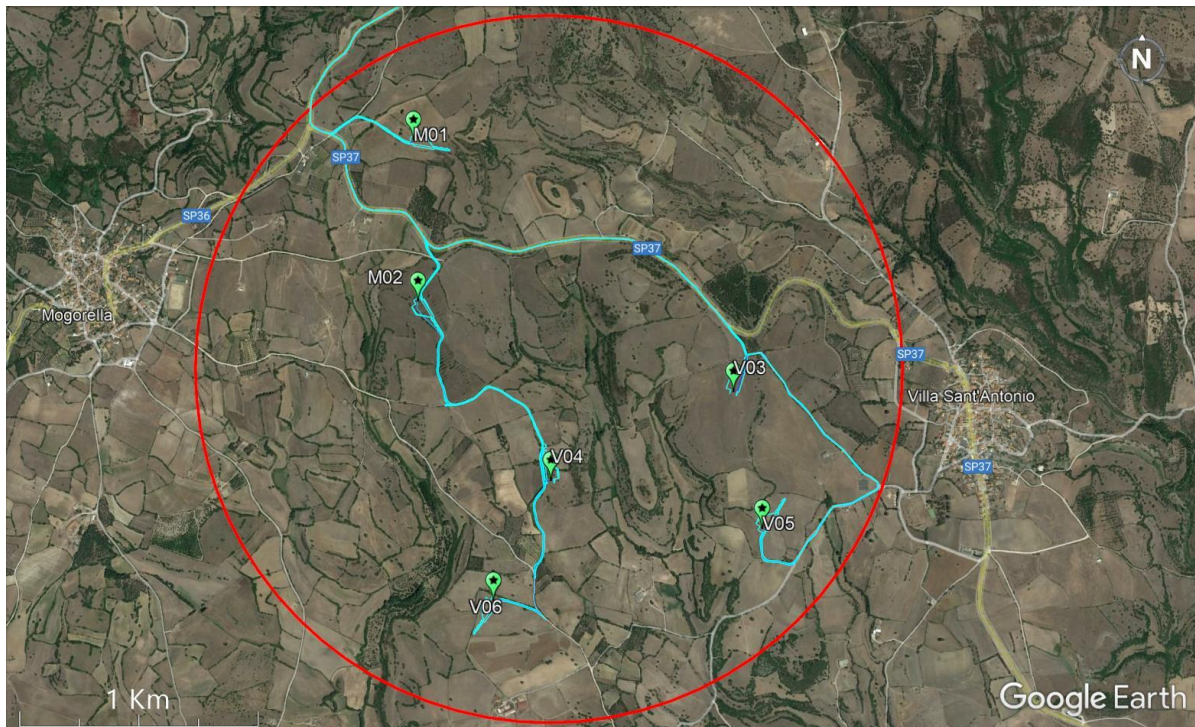
A testimonianza della presenza e della pressione antropica sul territorio, infine, non è difficile trovare esemplari isolati, in filari o anche piccoli rimboschimenti di *Eucalyptus* sp. pl., genere australiano, o anche siepi di Fico d'India (*Opuntia* sp.), genere di origine americana. Si tratta di specie esotiche che possono dare problemi di invasività.

La nostra analisi trova conferma in una carta della vegetazione e dell'uso del suolo, pubblicata da Salis et al. (2015), in cui per la nostra area di indagine l'uso del suolo prevalente è quello agricolo/seminativo:



**Fig. 8:** Carta della vegetazione e dell'uso del suolo, pubblicata da Salis et al. (2015): l'area qui indagata (cerchiata in rosso) risulta occupata in prevalenza da un tessuto agricolo/seminativo (in giallo).

Passando al dettaglio del posizionamento dei 6 generatori previsti dal progetto (Fig. 9), tutti saranno collocati su terreni agricoli seminativi. Nessun dubbio quindi che l'impatto su flora, vegetazione ed habitat naturali, per questo aspetto, è assolutamente nullo.

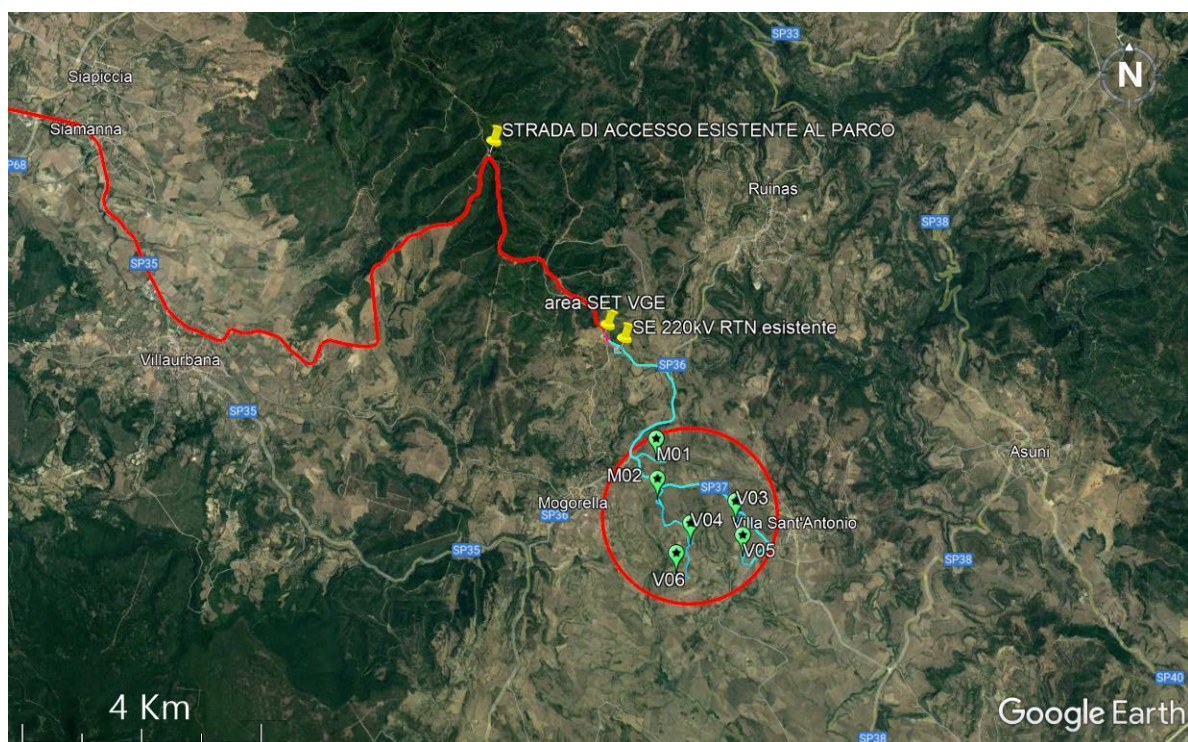


**Fig. 9:** Posizionamento dei 6 aerogeneratori in progetto nell'area di indagine.

Riguardo al resto delle strutture e infrastrutture previste dal progetto (Fig. 10), la viabilità di accesso al parco eolico è già esistente, a servizio di un altro parco eolico posto a nord di quello qui in progetto.

Anche la viabilità di accesso ai singoli aerogeneratori è già in gran parte esistente, dovranno essere realizzati solo brevi o brevissimi tratti che insisteranno comunque su terreni agricoli.

Infine, l'area SET di utenza in progetto si colloca lungo una strada esistente, in prossimità di una struttura esistente, e su un'area in gran parte libera e destinata ad uso agricolo.



**Fig. 10:** Schema generale del progetto.

---

## 5. CONCLUSIONI

Dalle indagini svolte si evince che la zona in esame è caratterizzata da un paesaggio agricolo, pur reso gradevole e sostenibile (da un punto di vista ecologico) dalle siepi e dai residui arborati presenti.

La mancanza di particolarità floristiche e/o vegetazionali trova riscontro nella mancanza di aree protette in zona, in particolare mancano siti designati per la Rete Natura 2000 in accordo alla Direttiva Habitat. I siti più prossimi distano pochi chilometri e sono il Castello di Medusa (ITB032240) a est e la Giara di Gesturi (SIC ITB041112) a sud.

Anche per l'esigua porzione di superficie occupata dai basamenti degli aerogeneratori, dalle piazzole, dalle strade private di accesso e dalle opere connesse (nonché per la loro collocazione su terreni agricoli) rispetto all'ampiezza totale del territorio e per l'assenza di emergenze floristiche o vegetazionali, si può concludere che il posizionamento degli aerogeneratori e la realizzazione delle relative opere a servizio del "Parco Eolico Mogorella – Sant'Antonio" nell'area oggetto di studio non arrecherà alcun danno significativo alla flora e alla vegetazione presente, che già di per sé risulta essere di limitata valenza botanica e naturalistica, tale da risultare esclusa la presenza di habitat di interesse comunitario.

In seguito alla realizzazione dell'impianto, con la messa in posa degli aerogeneratori e con la collocazione sottotraccia dei elettrodotti, sia dal punto di vista delle complessità strutturale che della ricchezza floristica, non si avrebbe una grande variazione né dal punto di vista qualitativo, né quantitativo.

Per quanto esposto, la realizzazione e l'esercizio del "Parco Eolico Mogorella – Sant'Antonio" non avranno alcun impatto negativo relativamente alla flora e alla vegetazione naturale riscontrata.



---

## 6. SCHEMA SINTASSONOMICO

*QUERCETEA ILICIS* Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950

*Quercetalia ilicis* Br.-Bl. ex Molinier 1934

*Fraxino orni-Quercion ilicis* Biondi, Casavecchia & Gigante 2003

*Clematido cirrhosae-Quercenion ilicis* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris,  
Filigheddu & Mossa 2004

*Lonicero implexae-Quercetum virgilianae* Bacchetta, Biondi, Farris,  
Filigheddu & Mossa 2004

*Quercetalia calliprini* Zohary 1955 (*Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni* Rivas-  
Martínez 1975)

*Oleo-Ceratonion siliquae* Br.-Bl. ex Guinochet & Drouineau 1944 em. Rivas-  
Martínez 1975

*Rhamno alaterni-Spartietum juncei* Biondi, Farris & Filigheddu 2002

*RHAMNO-PRUNETEA* Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1962

*Pruno-Rubion ulmifolii* O. Bolòs 1954

*Clematido cirrhosae-Crataegetum monogynae* Filigheddu, Farris,  
Bagella & Biondi 1999

*ARTEMISIETEA VULGARIS* Lohmeyer, Preising & Tüxen ex von Rochow 1951

*Ophrydo praecocis-Dactyletum hispanicae* Farris, Secchi &  
Filigheddu 2007

---

## 7. BIBLIOGRAFIA

- ARPAS (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Sardegna) (2015) La carta bioclimatica della Sardegna.
- Bacchetta G., Bagella S., Biondi E., Filigheddu R., Farris E. & Mossa L. (2004) A contribution to the knowledge of the order *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. ex Molinier 1934 of Sardinia. *Fitosociologia* 41 (1): 29-51.
- Bacchetta G., Filigheddu R., 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., Bagella S., Biondi E., Farris E., Filigheddu R., Mossa L. (2009) Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000). *Fitosociologia* 46 (1) suppl. I: 3-82.
- Biondi E., Blasi C. (Eds.) (2015) Prodrómo della Vegetazione d'Italia. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Società Botanica Italiana. <http://www.prodrómo-vegetazione-italia.org/>
- Canu S., Rosati L., Fiori M., Motroni A., Filigheddu R. & Farris E. (2015) Bioclimate map of Sardinia (Italy). *Journal of Maps*, 11:5: 711-718.
- Comune di Mogorella (2019) Piano Urbanistico Comunale in adeguamento al PAI e al PPR – Documento preliminare e di scoping.
- Pignatti S., La Rosa M., Guarino R. (2017-2019) Flora d'Italia, 2a ed. Edagricole-New Business Media: Milano-Bologna.
- Salis M., Ager A.A., Alcasena F.J., Arca B., Finney M.A., Pellizzaro G., Spano D. (2015) Analyzing seasonal patterns of wildfire exposure factors in Sardinia, Italy. *Environmental Monitoring and Assessment*, 187(1), 4175.