

PROPONENTE:

AEI Wind Project VII S.r.l.

Sede in:

Via Savoia n.78 - 00198 Roma (RM)

PEC: aeiwind-settima@legalmail.it

AEI WIND
PROJECT VII S.R.L.

P.I. 16805311004

Via Savoia 78

00198 Roma



PROVINCIA DI
NUORO



COMUNE DI
NUORO



COMUNE DI
ORANI



COMUNE DI
ORGOSOLO



REGIONE SARDEGNA

OGGETTO:

PROGETTO DEFINITIVO DI UN IMPIANTO EOLICO COMPOSTO DA 10 AEROGENERATORI CON POTENZA COMPLESSIVA DI 66 MW, DENOMINATO "CE NUORO SUD", NEI COMUNI DI ORANI (NU), ORGOSOLO (NU) E NUORO (NU) E OPERE CONNESSE NEI COMUNI DI ORANI (NU), ORGOSOLO (NU) E NUORO (NU)

NOME ELABORATO:

RELAZIONE AGRO-FORESTALE

PROGETTO SVILUPPATO DA:

AGREENPOWER s.r.l.

Sede legale: Via Serra, 44

09038 Serramanna (SU) - ITALIA

Email: info@agreenpower.it



agreenpower s.r.l.

GRUPPO DI LAVORO:

Ing. Simone Abis
Dott. Ing. Fabio Sirigu
Dott. Ing. Daniele Cabiddu
Arch. Roberta Sanna
Dott. Gianluca Fadda

COLLABORATORI:

BIA Srl
Geologika Srls
Dott. Nat. Maurizio Medda
Dott. Nat. Francesco Mascia
Dott. Agronomo Vincenzo Sechi
Dott.ssa Archeologa Manuela Simbula
Ing. Federico Miscali
Ing. Luigi Cuccu
Ing. Vincenzo Carboni
Ing. Nicola Sollai

TIMBRO E FIRMA:

SCALA:	CODICE ELABORATO	TIPOLOGIA	FASE PROGETTUALE			
-	RELO8	IMPIANTO EOLICO	DEFINITIVO			
FORMATO:						
-						
3						
2						
1						
0	Prima emissione	Gennaio 2024	V.Sechi	Agreenpower	Agreenpower	
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	

Sommario

Premessa	2
Oggetto del documento	3
Inquadramento geografico, cartografico e catastale	4
Inquadramento climatico	8
Inquadramento pedologico dell'area	10
Risultati della valutazione dell'attitudine all'uso agricolo del sito in esame	13
Uso del suolo all'attualità (UdS)	15
Descrizione del soprassuolo agro-forestale	16
Utilizzo agro-forestale attuale	21
Conclusioni	22
Riferimenti Bibliografici	23

Premessa

La presente Relazione agro-forestale e pedologica è relativa al progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica mediante aerogeneratori, di tipo grid-connected. L'impianto, denominato "CE Nuoro Sud", verrà realizzato su terreni privati ubicati nella parte meridionale del Comune di Nuoro (NU), nella parte orientale del Comune di Orani (NU) e nella parte settentrionale del Comune di Orgosolo (NU). Il percorso dell'elettrodotto di connessione alla Stazione Elettrica della RTN è previsto anch'esso in terreni ubicati in parte nel Comune di Nuoro, Orani e Orgosolo.

Il progetto prevede l'installazione di nr. 10 aerogeneratori di potenza pari a 6,6 MW ciascuno, per complessivi 66 MW di potenza ai fini dell'immissione in rete, e relative opere connesse. L'impianto eolico sarà connesso alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) tramite elettrodotto interrato, necessario al convogliamento dell'energia elettrica prodotta dall'impianto alla nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN 150/36 kV. L'impianto eolico sarà connesso alla rete elettrica in Alta Tensione per mezzo di un collegamento in antenna a 36 kV sulla nuova SE di smistamento della RTN a 150 kV, in località Pratosardo, come da STMG allegata al preventivo di connessione ricevuto da Terna S.p.A.

Il progetto, che ricade prevalentemente nelle zone agricole dei comuni di Nuoro, Orani e Orgosolo, ad eccezione della Sottostazione Elettrica Utente, prevista nella zona industriale del Comune di Nuoro in località Pratosardo, è a favore dello sviluppo sostenibile del territorio in cui si inserisce, in modo coerente con l'impegno dell'Italia in ambito internazionale di riduzione delle emissioni di CO₂ nell'atmosfera e anche, nella contingenza dell'emergenza energetica, nell'ambito della gestione razionale dell'energia e della riduzione della dipendenza dall'Estero per l'approvvigionamento di materie prime di tipo tradizionale (olio e gas) o direttamente di energia elettrica.

Le fondazioni degli aerogeneratori sono di tipo circolare tronco conica con base molto larga, avente diametro pari a 24,00 m. La superficie occupata è circa 450 m² e l'altezza della fondazione è 3,45 m dal bordo superiore della base al piano di fondazione della base, con la fossa sfalsata di 30 cm al di sotto della fondazione. La sommità della fondazione, di larghezza 6 m farà da collegamento alla prima sezione della torre.

Le nr. 10 piazzole di esercizio, che durante la vita dell'impianto rimarranno disposizione per la gestione e l'eventuale manutenzione straordinaria dell'aerogeneratore, occupano una superficie media pari a 1.750 m².

Tutti i cavi elettrici di collegamento tra gli aerogeneratori e la Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) sono posati sotto il manto stradale esistente o lungo i tratti delle strade di nuova realizzazione che collegano le strade esistenti alle aree di servizio degli aerogeneratori. Il cavidotto in Alta Tensione di collegamento tra gli aerogeneratori e la Sottostazione Utente, come riportato negli elaborati di progetto, è totalmente interrato in trincee di profondità pari a 1,5 m rispetto al piano di campagna; pertanto, la posa dei cavi sarà a circa 1,3 m di profondità dal piano di campagna.

Oggetto del documento

I sottoscritti Dottore Agronomo Nicola Garippa C.F. GRPNCL73L16F979C, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali di Nuoro al n° 197 ed il Dottore Agronomo Vincenzo Sechi C.F. SCHVCN53B19B354A, specializzato in gestione faunistica e ambientale, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali di Oristano Sez. A con il n. 187, con sede in Macomer alla via Beltrame di Bagnacavallo, 4 hanno ricevuto incarico da Agreenpower srl per apportare il proprio contributo specialistico al fine di predisporre la relazione specialistica in parola.

Gli scriventi pertanto, ricevuto l'incarico, hanno provveduto ad effettuare nei terreni oggetto dell'intervento un sopralluogo di dettaglio finalizzato alla verifica "in situ" delle condizioni specifiche delle aree interessate alle opere e del contesto produttivo agro zootecnico dell'areale nel suo complesso ed acquisire le informazioni utili alla migliore definizione dell'elaborato.

Inquadramento geografico, cartografico e catastale

Come menzionato, l'area di intervento è localizzata nei territori comunali di Nuoro, Orani e Orgosolo in provincia di Nuoro, sotto il profilo urbanistico ricade nella Zona E Agricola.

I terreni sono ubicati nelle seguenti località rilevati nella cartografia ufficiale IGM:

Aerogeneratore N°	Località
Aerogeneratore WT1	<i>Puppusa</i>
Aerogeneratore WT2	<i>Istelenneru</i>
Aerogeneratore WT3	<i>S'Abba Pudia</i>
Aerogeneratore WT4	<i>Pupuione</i>
Aerogeneratore WT5	<i>Gioanne Canu</i>
Aerogeneratore WT6	<i>Funtana Morrocco</i>
Aerogeneratore WT7	<i>Iscra Sa Coa</i>
Aerogeneratore WT8	<i>Imbertia</i>
Aerogeneratore WT9	<i>Imbertia</i>
Aerogeneratore WT10	<i>Gabutele</i>

La morfologia dell'area indagata si presenta abbastanza regolare con profili collinari con ampie porzioni di aree seminaturali prevalentemente di collina e nella maggior parte dei casi con acclività media. Le porzioni più idonee all'uso agro zootecnico sono caratterizzate da superfici a pascolo arborato di sughera e modeste porzioni a seminativo. Nell'areale indagato sono rare le coltivazioni intensive.

La quota massima e minima del sito è pari rispettivamente a circa 715 m s.l.m (Località Puppusa) e 420 m s.l.m. (Località Iscra Sa Coa), mentre la distanza minima dal mare è pari a circa 26,5 km (Golfo di Orosei).

L'area oggetto di intervento cartograficamente è inquadrata nei seguenti Fogli Regionali e IGM:

- **Cartografia ufficiale dell'Istituto Geografico Militare I.G.M scala 1:25 000. Serie 25 – Fogli: 499 “Orani” sez. II;**
- **Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 sezioni: 499110 “Oniferi”, 499120 “Cantoniera su Grumene”, 499150 “Orani”.**

Di seguito si propone un inquadramento dell'area su base IGM, CTR, e su ortofoto 2022 tratta da Google Earth (Fig.1, 2, 3).

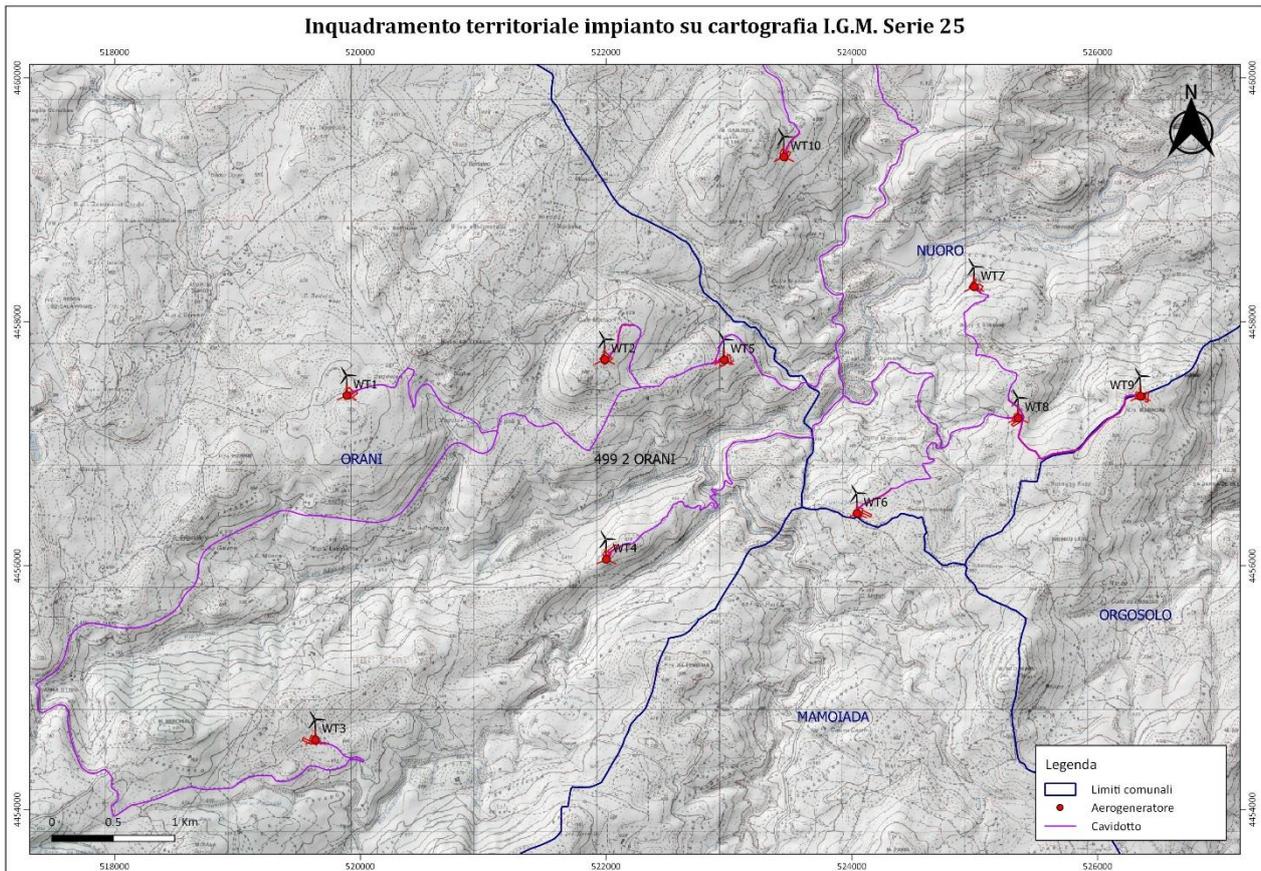


Figura 1 – Inquadramento area su base IGM 1:25.000

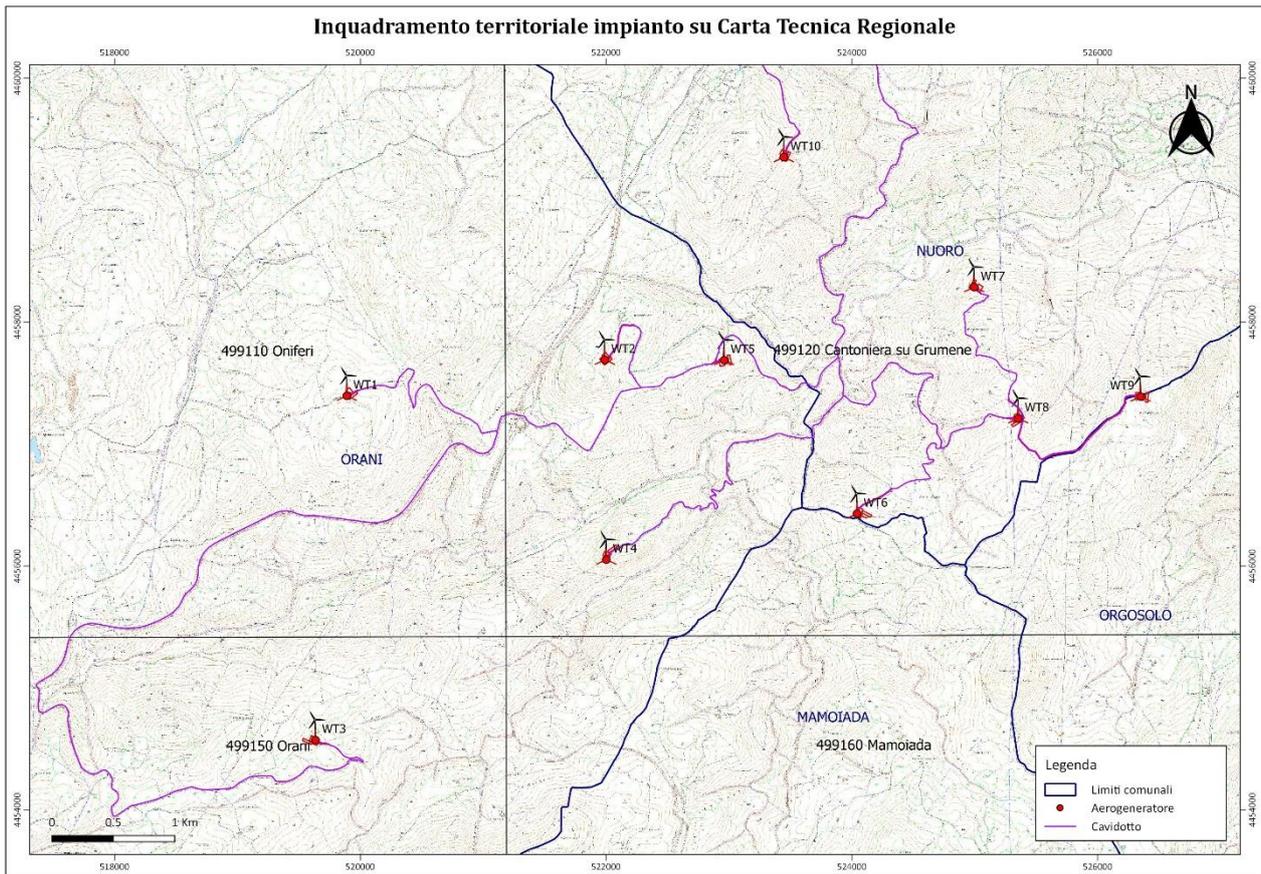


Figura 2 – Inquadramento area su base Carta Tecnica Regionale 1:10.000

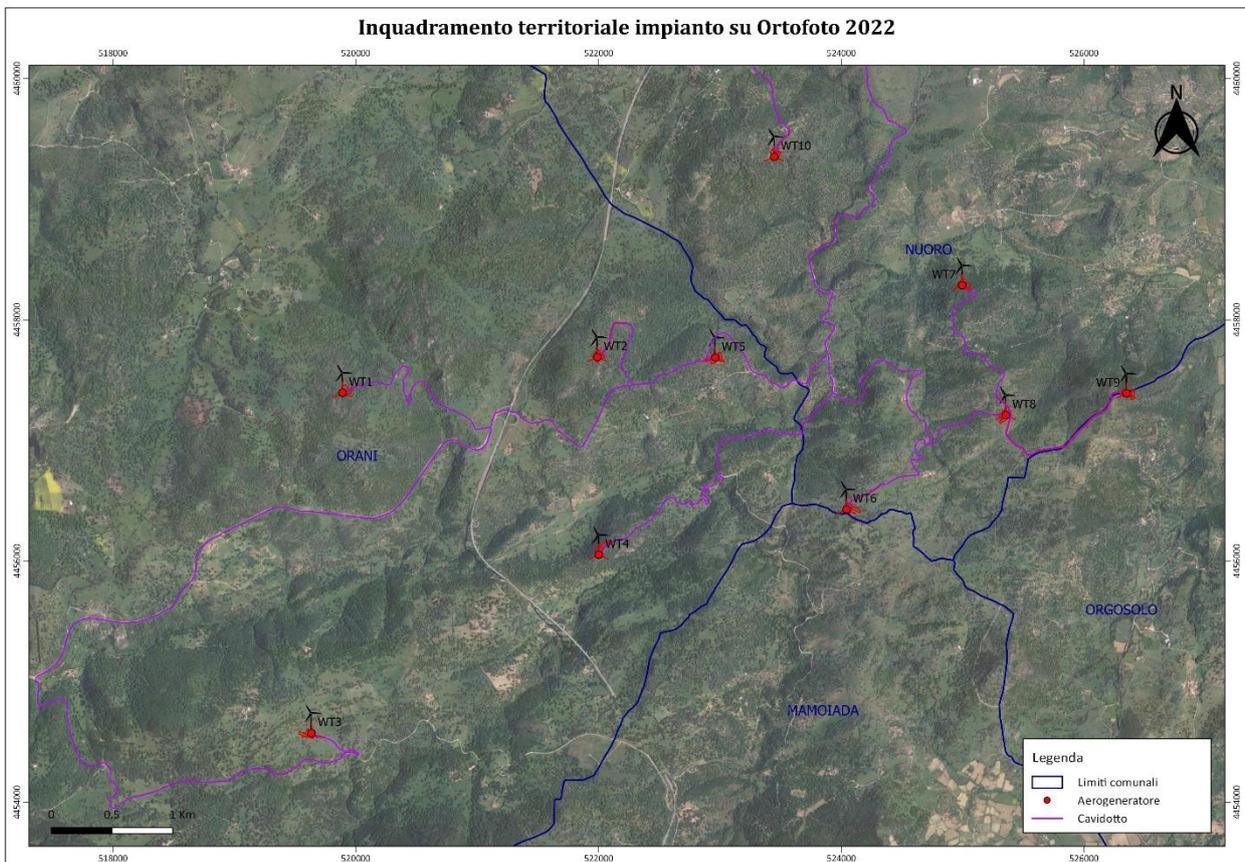


Figura 3 – Inquadramento area su base Ortofoto 2022 (Fonte: Google Earth)

I terreni nei quali verranno ubicati gli aerogeneratori risultano essere identificati catastalmente come segue:

COMUNE	AEROGENERATORE	FOGLIO	PARTICELLA	PORZIONE	QUALITA'	CLASSE	SUPERFICIE
ORANI	WT1	30	2	AA	SEMINATIVO	3	46917
				AB	PASCOLO	2	113300
ORANI	WT2	15	50		PASCOLO	3	733232
ORANI	WT3	42	109	AA	SEMINATIVO	5	71284
				AB	PASCOLO ARBORATO	3	11835
ORANI	WT4	40	89	AA	PASCOLO	4	236342
				AB	PASCOLO ARBORATO	3	267010
ORANI	WT5	15	14		PASCOLO ARBORATO	4	263090
NUORO	WT6	66	70		SEMINATIVO	1	668075
NUORO	WT7	63	122		PASCOLO	3	137800
NUORO	WT8	66	38	AA	SEMINATIVO	1	204194
				AB	PASCOLO ARBORATO	4	112306
ORGOSOLO	WT9	3	209		PASCOLO	2	159926
NUORO	WT10	55	45		PASCOLO ARBORATO	2	175821

Tabella 1: elenco fogli e particelle ove ricadono gli aerogeneratori

Inquadramento climatico

La stazione termopluviometrica più vicina è quella ubicata in comune di Orani denominata Orani RF appartenente alla rete regionale Arpas, situata ad una quota di 638 m s.l.m.

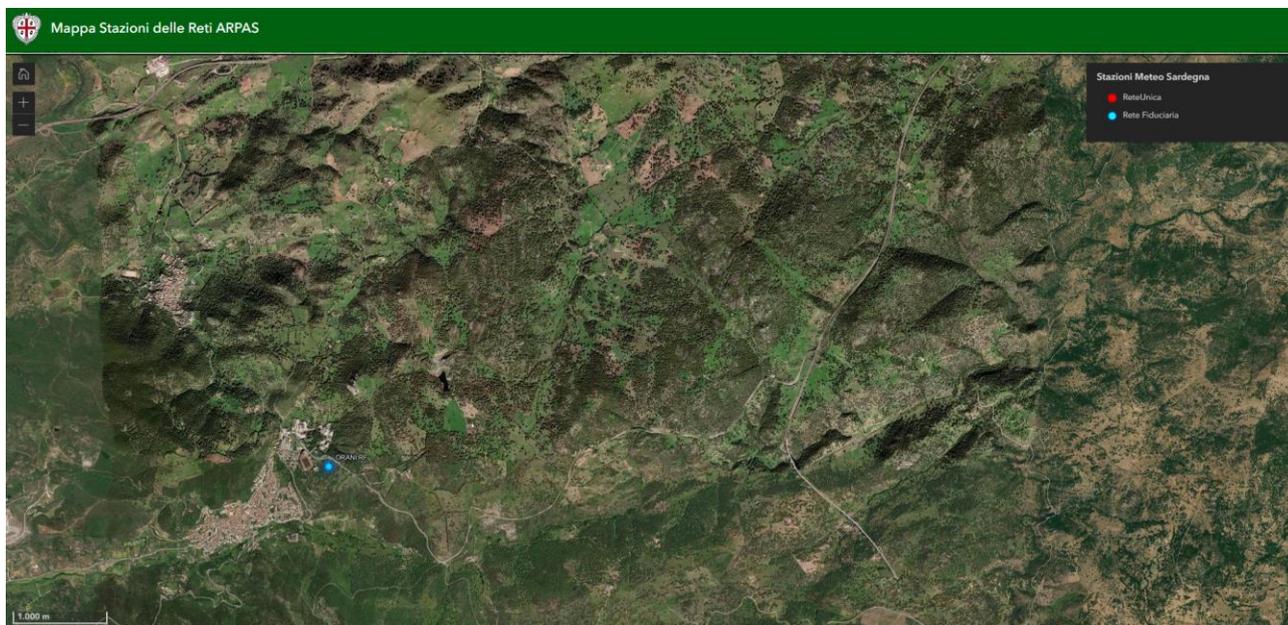


Figura 4 - Localizzazione stazione termo pluviometrica di riferimento – Fonte Arpas Sardegna

I dati indicano una quantità di precipitazioni medie annue di 614,6 mm, con piogge concentrate nei mesi autunnali e all’inizio dell’inverno. Il mese che presenta la maggiore quantità di pioggia è dicembre, con precipitazioni medie di 91,2 mm, mentre il mese più siccitoso è luglio con precipitazioni medie di 9,5 mm.

Dai dati termometrici rilevati, il mese più caldo è agosto, al contrario il mese più freddo è febbraio.

I dati indicati consentono di collocare l’area sotto il profilo climatico nella zona termo-mediterranea, caratterizzata da un periodo piovoso concentrato in autunno-inverno ed un periodo con precipitazioni molto scarse in estate.

Nel prospetto della classificazione fitoclimatica del Pavari, l’area è inserita nella fascia del Lauretum II tipo (a siccità estiva) sottozona media.

Nel prospetto della classificazione bioclimatica di Emberger è inserita nel bioclimate mediterraneo sub-arido, livello intermedio. In questi ambienti lo sviluppo della vegetazione e delle colture agrarie trova nell’aridità estiva e nella irregolare distribuzione delle piogge, sia nel corso degli anni e tra gli anni il principale fattore limitante.

I venti hanno rilevante importanza nella caratterizzazione del clima dell'area in esame. Essi soffiano con frequenza elevata e sono in rapporto con la circolazione generale delle grandi masse d'aria. I valori di frequenza e direzione dei venti sono costanti nel tempo, a differenza degli altri fattori climatici. I venti predominanti sono quelli occidentali, soprattutto del IV quadrante. Su tutti domina, soprattutto nella stagione invernale, il Maestrale, che soffia da Nord – Ovest, che porta masse d'aria fredde in inverno e calde d'estate, le caratteristiche delle masse d'aria hanno un effetto diretto sulle temperature e sull'evapotraspirazione.

Inquadramento pedologico dell'area

I suoli sono il risultato della interazione di sei fattori naturali, substrato, clima, morfologia, vegetazione, organismi viventi, tempo. La conoscenza delle caratteristiche fisicochimiche dei suoli rappresenta, pertanto, uno degli strumenti fondamentali nello studio di un territorio, soprattutto se questo studio è finalizzato ad una utilizzazione che non ne comprometta le potenzialità produttive. L'obiettivo della pedologia è pertanto duplice:

- conoscenza dei processi evolutivi dei suoli che si estrinseca con l'attribuzione del suolo, o dei suoli, ad un sistema tassonomico o in una classificazione;
- valutazione della loro attitudine ad un determinato uso o gruppo di usi al fine di ridurre al minimo la perdita di potenzialità che tale uso e l'utilizzazione in genere comporta.

Per la valutazione della attitudine all'uso agricolo dell'area in esame è stato utilizzato lo schema noto come Agricultural Land Capability Classification (LCC) proposto da Klingebiel e Montgomery (1961) per l'U.S.D.A.; tale metodologia è la più comune ed utilizzata tra le possibili metodologie di valutazione della capacità d'uso oggi note.

La LCC si riferisce al complesso di colture praticabili nel territorio in questione e non ad una coltura in particolare, e la valutazione non tiene conto dei fattori socio-economici. Al concetto di limitazione è legato quello di flessibilità colturale, nel senso che all'aumentare del grado di limitazione corrisponde una diminuzione nella gamma dei possibili usi agro-silvo-pastorali. Le limitazioni prese in considerazione sono quelle permanenti, ovvero che non possono essere risolte attraverso appropriati interventi di miglioramento (drenaggi, concimazioni, ecc.) e nel termine "difficoltà di gestione" vengono comprese tutte le pratiche conservative e sistematorie necessarie affinché l'uso non determini perdita di fertilità o degradazione del suolo.

Come risultato di tale procedura di valutazione si ottiene una gerarchia di territori dove quello con la valutazione più alta rappresenta il territorio per il quale sono possibili il maggior numero di colture e pratiche agricole.

Le limitazioni alle pratiche agricole derivano principalmente dalle qualità: relazioni concettuali tra classi di capacità d'uso, intensità delle limitazioni e rischi per il suolo

e intensità d'uso del territorio intrinseche del suolo ma anche dalle caratteristiche dell'ambiente biotico ed abiotico in cui questo è inserito.

La LCC prevede tre livelli di definizione: classe, sottoclasse ed unità. Le classi di capacità d'uso raggruppano sottoclassi che possiedono lo stesso grado di limitazione o rischio. Sono designate con numeri romani dall'I all'VIII in base al numero ed alla severità delle limitazioni e sono definite come segue:

Suoli arabili - Classe I: suoli senza o con poche limitazioni all'utilizzazione agricola. Non richiedono particolari pratiche di conservazione e consentono un'ampia scelta tra le colture diffuse nell'ambiente. - Classe II: suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi. - Classe III: suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idraulico agrarie e forestali. - Classe IV: suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta. Suoli non arabili - Classe V: suoli che presentano limitazioni ineliminabili non dovute a fenomeni di erosione e che ne riducono il loro uso alla forestazione, alla produzione di foraggi, al pascolo o al mantenimento dell'ambiente naturale (ad esempio, suoli molto pietrosi, suoli delle aree golenali). - Classe VI: suoli con limitazioni permanenti tali da restringere l'uso alla produzione forestale, al pascolo o alla produzione di foraggi. - Classe VII: suoli con limitazioni permanenti tali da richiedere pratiche di conservazione anche per l'utilizzazione forestale o per il pascolo. - Classe VIII: suoli inadatti a qualsiasi tipo di utilizzazione agricola e forestale. Da destinare esclusivamente a riserve naturali o ad usi ricreativi, prevedendo gli interventi necessari a conservare il suolo e a favorire lo sviluppo della vegetazione.

Classi di capacità d'uso	Ambiente naturale	Forestazione	Pascolo			Coltivazioni agricole			
			Limitato	Moderato	Intenso	Limitate	Moderate	Intensive	Molto intensive
I									
II									
III									
IV									
V									
VI									
VII									
VIII									

Di seguito si propone l'individuazione dei singoli aerogeneratori sulla carta pedologica.

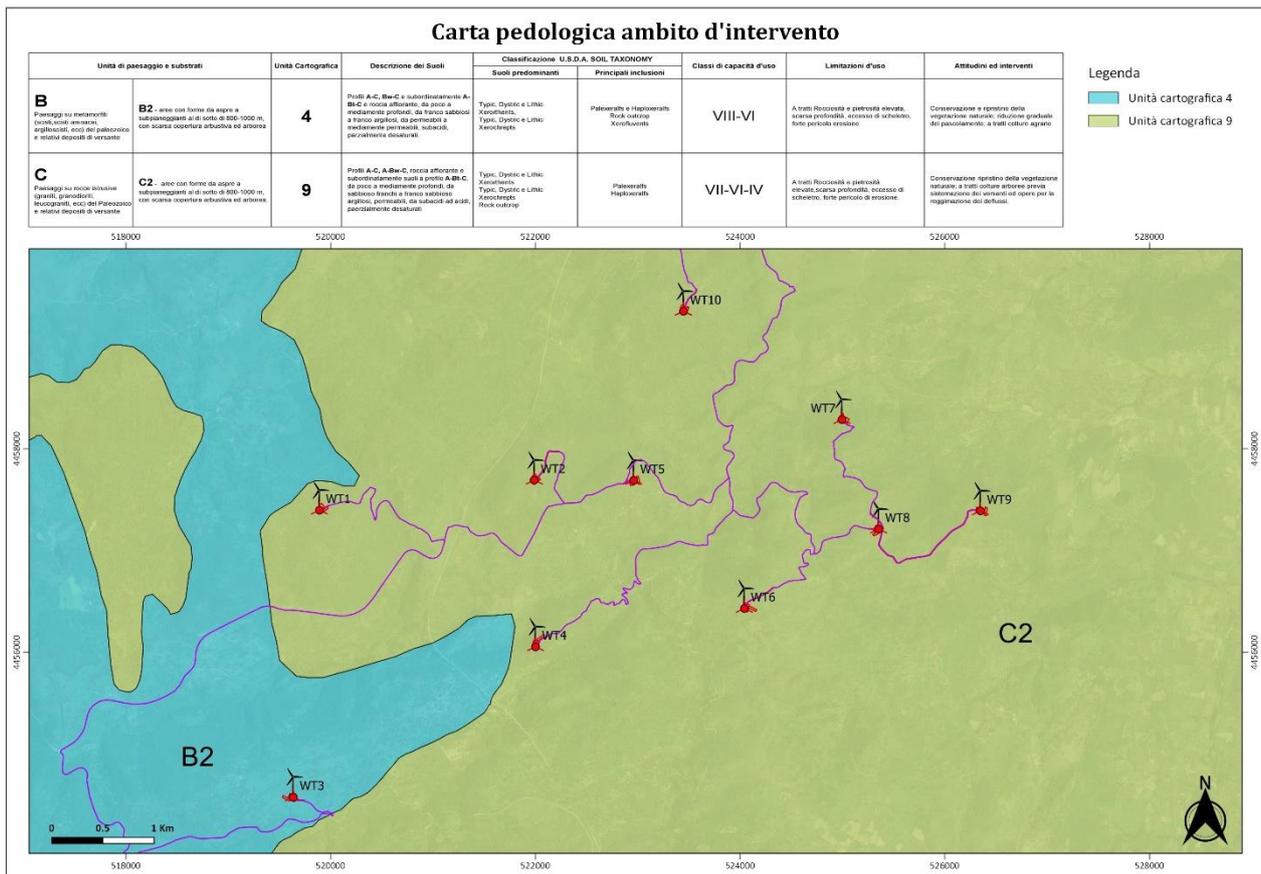


Figura 5 - Inquadramento su base cartografica rielaborata da carta dei Suoli della Sardegna

Risultati della valutazione dell'attitudine all'uso agricolo del sito in esame

Dall'analisi effettuata, le aree individuate per l'installazione degli aerogeneratori ricadono nelle unità di Paesaggio B e C e unità cartografiche 4 e 9 della "carta dei suoli della Sardegna" di Aru, Baldaccini e Vacca.

L'unità di paesaggio **B** è così caratterizzata: **paesaggi su metamorfiti (scisti, scisti arenacei, argilloscisti, ecc) del paleozoico e relativi depositi di versante.**

Il substrato associato all'unità cartografica **4** è il seguente:

B2 - aree con forme da aspre a subpianeggianti al di sotto di 800-1000 m, con scarsa copertura arbustiva ed arborea.

Le caratteristiche dei suoli e le attitudini all'uso agricolo associate all'unità B2 sono nel dettaglio di seguito individuate:

Profili A-C, Bw-C e subordinatamente A-Bt-C e roccia affiorante, da poco a mediamente profondi, da franco sabbiosi a franco argillosi, da permeabili a mediamente permeabili, subacidi, parzialmente desaturati.

La classe di Land Capability individuata è la **VIII-VI** e il valore **agronomico** è **basso**.
Le limitazioni d'uso sono: ***a tratti rocciosità e pietrosità elevata, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo erosione.***

Le attitudini ed interventi sono: ***conservazione e ripristino della vegetazione naturale; riduzione graduale del pascolamento; a tratti colture agrarie.***

L'unità di Paesaggio **C** è così caratterizzata: **paesaggi su rocce intrusive (graniti, granodioriti, leucograniti, ecc) del Paleozoico e relativi depositi di versante.**

Il substrato associato all'unità cartografica **9** è il seguente:

C2 - aree con forme da aspre a subpianeggianti al di sotto di 800-1000 m, con scarsa copertura arbustiva ed arborea.

Le caratteristiche dei suoli e le attitudini all'uso agricolo associate all'unità C2 sono nel dettaglio di seguito individuate:

Profili A-C, A-Bw-C, roccia affiorante e subordinatamente suoli a profilo A-Bt-C, da poco a mediamente profondi, da sabbioso franchi a franco sabbioso argillosi, permeabili, da subacidi ad acidi, parzialmente desaturati.

La classe di Land Capability individuata è la **VII-VI-IV** e il valore **agronomico** è **basso**.

Le limitazioni d'uso sono: ***a tratti rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo di erosione.***

Le attitudini ed interventi sono: ***conservazione ripristino della vegetazione naturale; a tratti colture arboree previa sistemazione dei versanti ed opere per la regimazione dei deflussi.***

Uso del suolo all'attualità (UdS)

Attraverso la lettura della Carta dell'Uso del Suolo ("Sardegna Geoportale" della RAS) con un riscontro all'attualità si è verificato che gli aerogeneratori del parco eolico in esame ricadono in diverse tipologie ambientali (cfr. Tavola di progetto Uso del Suolo e dettaglio Uso del Suolo).

Al fine di rendere più immediata la condizione riscontrata sul campo si propone la seguente tabella nella quale si riporta per ogni WT l'uso del suolo riscontrato e riportato nel dettaglio cartografico allegato.

COMUNE	AEROGENERATORE	Uso del Suolo
ORANI	WT1	<i>sugherete</i>
ORANI	WT2	<i>bosco di latifoglie</i>
ORANI	WT3	<i>aree a pascolo naturale</i>
ORANI	WT4	<i>aree a pascolo naturale</i>
ORANI	WT5	<i>aree a pascolo naturale</i>
NUORO	WT6	<i>prati artificiali</i>
NUORO	WT7	<i>sugherete</i>
NUORO	WT8	<i>colture temporanee associate ad altre colture permanenti</i>
ORGOSOLO	WT9	<i>gariga</i>
NUORO	WT10	<i>gariga</i>

Tabella 3- UdS dei singoli aerogeneratori

Come riportato si riscontrano le seguenti tipologie di UdS con le rispettive incidenze percentuali:

ID	%
<i>aree a pascolo naturale</i>	30,00%
<i>colture temporanee associate ad altre colture permanenti</i>	10,00%
<i>gariga</i>	20,00%
<i>sugherete</i>	20,00%
<i>prati artificiali</i>	10,00%
<i>bosco di latifoglie</i>	10,00%

Per una migliore lettura si rimanda alle tavole grafiche dell'Uds allegate alla presente.

Descrizione del soprassuolo agro-forestale

Attraverso la consultazione di carte topografiche a diversa scala e l'analisi di ortofoto in scala 1:10.000 sono stati programmati una serie di sopralluoghi volti a verificare, ricercare e descrivere le differenti formazioni vegetali presenti nel territorio in esame.

L'analisi effettuata consultando le foto aeree storiche disponibili sul Geo portale della Regione Sardegna hanno consentito di riscontrare che a partire dal 1954 ad oggi il soprassuolo ha mantenuto una sostanziale costanza in particolare tra gli spazi aperti (coltivi/pascoli) e le superfici coperte da macchia e/o bosco.

L'area interessata è stata storicamente interessata da utilizzazioni forestali indiscriminate e, in seguito, da numerosi e devastanti incendi boschivi. Queste concause unite nei tempi passati ad un carico eccessivo di UBA/ha, (in particolare ovini, caprini e suini) hanno impedito che la macchia mediterranea potesse riprendere dopo le perturbazioni di origine antropica, la sua naturale evoluzione tramite la successione ecologica secondaria verso le serie vegetazionali potenziali più evolute.

Nella gran parte delle superfici coinvolte dall'intervento, la vegetazione potenziale è costituita dalla serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera (*Viola dehnhardtii-Quercetum suberis*), della quale gli aspetti più evoluti sono rappresentati da mesoboschi dominati da *Quercus suber* L. a cui si associa talvolta *Quercus pubescens* Willd. Lo strato arbustivo è costituito da *Pyrus spinosa* Forssk., *Arbutus unedo* L., *Erica arborea* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Cytisus villosus* Pourr. Lo stato erbaceo è caratterizzato da *Viola alba* Besser subsp. *dehnhardtii* (Ten.) W.Becker., *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P.Beauv., *Luzula forsteri* (Sm.) DC., *Hedera helix* L., *Oenanthe pimpinelloides* L., *Cyclamen repandum* Sm. e *Ruscus aculeatus* L. Le fasi di degradazione della serie sono rappresentate da formazioni arbustive riferibili all'associazione *Erico arboree-Arbutetum unedonis* e, per il ripetuto passaggio del fuoco, da garighe a *Cistus monspeliensis* L. e *Cistus salvifolius* L., a cui seguono prati stabili emicriptofitici della classe *Poetea bulbosae* e pratelli terofitici riferibili alle classi *Tuberarietea guttatae* e *Stellarietea mediae*.

La presenza di *Quercus suber*, e quindi delle sugherete, è fortemente condizionata dalle caratteristiche pedologiche, in quanto questa specie predilige i terreni acidi, sciolti, derivati da substrati di natura silicea, granitici, di origine effusiva o scistosi, e rifugge da quelli calcarei, compatti, a reazione basica. Solamente in casi eccezionali, nella Nurra e nel

Sarcidano, la sughera si può riscontrare sui substrati di natura calcarea, dove peraltro non costituisce boschi di una certa entità, e laddove il suolo potrebbe essere caratterizzato da apporti alloctoni di natura silicea o decalcificato. La sughereta è una formazione tipicamente aperta, sia per il portamento della chioma, sia perché si tratta, in tutti i casi, di un bosco di origine antropica fortemente utilizzato per l'estrazione del sughero, per la legna da ardere e per il pascolo. Trattandosi di un bosco di origine secondaria, in condizioni di maggiore naturalità, nel corso dei processi evolutivi tende a formare boschi misti con le altre querce, mentre il sottobosco è tipicamente formato dalle specie della macchia mediterranea, soprattutto *Arbutus unedo* ed *Erica arborea*, e nella fascia tra i 300-500 e i 900 m di quota, subito dopo gli incendi, da *Cytisus villosus* e diverse specie del genere *Cistus*. L'utilizzo della sughereta richiede costanti cure selvicolturali, che denotano allo stesso tempo come la struttura e la composizione floristica del sottobosco dipendono dal tipo degli interventi effettuati. In condizioni di maggiore naturalità si riscontrano *Erica arborea*, *Arbutus unedo*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia*, *Cistus monspeliensis*, *Cistus salviaefolius*, *Daphne gnidium* e tra le specie erbacee *Holcus lanatus*, *Carex distachya*, *Galium scabrum*, *Pulicaria odora*, *Leontodon tuberosus*. Quando la sughereta assume carattere di pascolo arborato (Dehesa) privo della componente arbustiva la composizione floristica è quella tipica segetale e prativa delle formazioni erbacee più naturali, implementata anche dall'apporto di specie foraggiere coltivate. La sughera, per le proprietà della sua caratteristica corteccia, è la specie forestale maggiormente resistente al fuoco, e sebbene venga distrutta del tutto il fogliame e i giovani rami della chioma, le piante di norma sopravvivono, con getti dai rami alti o, qualora il tronco principale sia maggiormente deteriorato, dalla base.

Le sugherete, nelle aree pianeggianti con bassa rocciosità, sono spesso arate periodicamente e lo strato arbustivo sistematicamente eliminato a favore di una copertura erbacea più favorevole al pascolo, con i conseguenti problemi di conservazione delle stesse formazioni forestali. Si possono riconoscere le tipologie riportate di seguito.

- Boschi di *Quercus suber* privi di sottobosco, assimilabili a pascoli arborati con grado di copertura variabile dal 20% al 50% (Dehesa);
- Boschi di *Quercus suber* saltuariamente arati o percorsi da incendio con sottobosco di *Lavandula stoechas*, *Cistus monspeliensis* e/o *Cistus salviaefolius*;
- Boschi di *Quercus suber* con sottobosco di *Cytisus villosus*;
- Boschi di *Quercus suber* provvisti di un ricco sottobosco di sclerofille sempreverdi, che presentano uno strato di sughera e uno strato costituito dalle specie della macchia (*Pistacia lentiscus*, *Erica arborea*, *Arbutus unedo*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis*, *Calycotome*

villosa, *Calycotome spinosa*) spesso con copertura totale, inquadrabili anche come matorral;

- Boschi di *Quercus suber* prevalente misti a *Quercus ilex*;
- Boschi di *Quercus suber* prevalente misti a *Quercus congesta* o *Q. pubescens*, in cui la prima rappresenta gli aspetti più termofili (sino a 400-500 m s.l.m.) e la seconda quelli più mesofili di sino a 900 m s.l.m. circa. La risposta spettrale delle sugherete può dipendere dalla fase fenologica, considerando che la defogliazione naturale, o comunque la forte riduzione dell'attività fotosintetica, avviene nel periodo che va da aprile a giugno in relazione all'altitudine. Ancora molto significativa può risultare, nel periodo di giugno-prima decade di luglio, la mancanza di foglie a causa degli insetti fitofagi. Infine, nel periodo che va da luglio a settembre gli incendi possono nascondere del tutto la consistenza della formazione forestale e simulare una differente risposta spettrale di uno stato che, in realtà, è solamente temporaneo. Di norma quando si tratta di boschi misti con leccio o roverella, qui, sono considerate come sugherete quando la sughera ha una copertura come specie dominante superiore del 50% del totale, indipendentemente dal grado di copertura dello strato arboreo in caso diverso sono attribuite ad altri habitat forestali. Pertanto, dalla classe 45.21 sono escluse le formazioni a sughera come matorral e le dehesas.

Nelle zone di fondovalle e lungo i corsi d'acqua oligotrofici, in situazioni non planiziali si sviluppano alcuni aspetti del geosigmeto sardo-corso ed agoigrofilo, calcifugo (*Nerio oleandri-Salicion purpureae*, *Rubio ulmifoli-Nerion oleandri*, *Hyperico hircini-Alnenion glutinosae*). Le formazioni arboree sono rappresentate da boscaglie a galleria costituite da *Salix sp. pl.*, *Rubus ulmifolius Schott.*, ed altre fanerofite cespitose quali *Vitex agnus-castus L.*

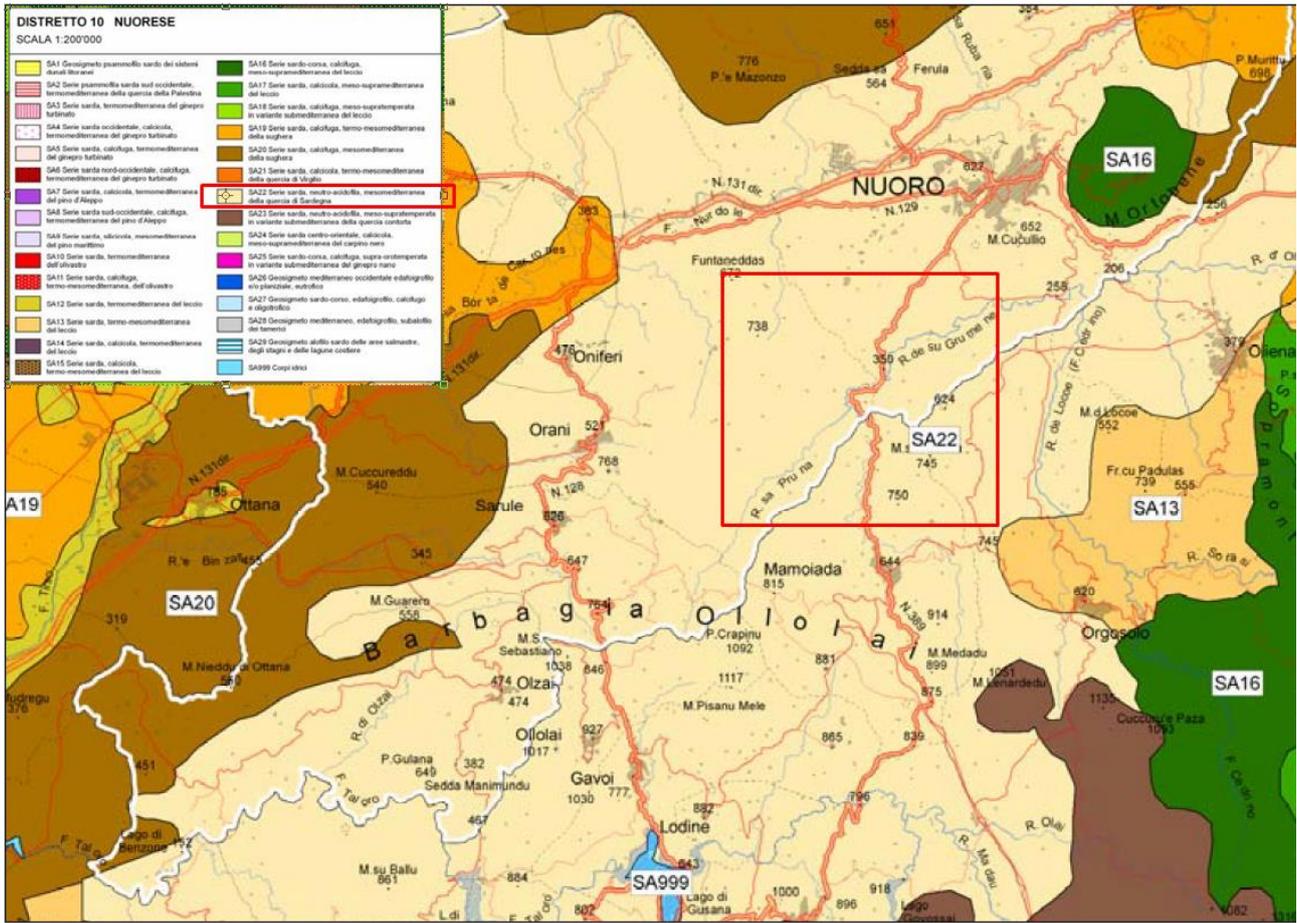


Figura 6- Cartografia tratta da Piano Forestale Ambientale Regionale - Distretto 10 Nuorese (RAS - Assessorato della difesa dell'ambiente) SA22 – Serie sarda, calcicola, termo meso-mediterranea della quercia di Sardegna



Figura 7 - Vista panoramica sull'area di installazione dell'aerogeneratore WT2



Figura 8 - Vista panoramica sull'area di installazione dell'aerogeneratore WT3



Figura 9 - Vista panoramica sull'area di installazione dell'aerogeneratore WT2, WT4, WT5

Utilizzo agro-forestale attuale

Il paesaggio agro-forestale attuale risulta condizionato dall'esposizione dei versanti e dalla natura litologica del substrato, che ne hanno naturalmente influenzato anche la composizione floristica e vegetazionale. A questi condizionamenti di carattere abiotico, si sono sommati nel tempo i ripetuti incendi boschivi, i disboscamenti "feroci" avvenuti nei secoli passati e, non ultimo, un eccessivo carico di animali da reddito al pascolo. L'area di intervento, si estende infatti per la maggior parte in corrispondenza di un complesso collinare granitico, dove prevalgono formazioni a pascolo arborato alternate a piccole porzioni di pascolo cespugliato e seminativi, in misura minore si riscontrano anche formazioni semi-naturali forestali e pre-forestali, tutte le superfici sono utilizzate per attività zootecniche tradizionali. Difatti la gran parte dell'area oggetto di intervento all'attualità è utilizzata esclusivamente per il pascolamento libero da parte degli animali da reddito. Nel corso dei sopralluoghi effettuati si è riscontrato una netta prevalenza di allevamenti di ovini appartenenti alla razza Sarda, condotti con il metodo semi estensivo. Il paesaggio agro-forestale dell'area è in parte caratterizzato anche da mosaici di vegetazione arbustiva della gariga secondaria e semi-rupicola e della macchia degradata, alto-arbustiva di arbusteti e matorral, e cenosi arboree dominate dalla sughera, secondariamente da leccio e olivastro, sviluppate in maniera discontinua laddove le condizioni edafiche e stagionali lo consentono. A queste si associano cenosi prative naturali, perenni e/o annue. Molto diffusi i pascoli arborati a sughera (dehesas) e le formazioni prative semi-naturali sub-nitrofile. L'unità vegetazionale boschiva prevalente è da riferire alla serie costituita da cenosi forestali a sclerofille, (dove la specie arborea principale è la sughera).

In presenza di superfici prive di coperture vegetali arboree o arbustive, e particolarmente in situazioni vallive e pede-collinari con minore presenza di affioramenti rocciosi, si riscontrano cenosi prative da riferire principalmente ad ambienti semi-naturali ottenuti da storici interventi di disboscamento e dissodamento finalizzati alla realizzazione di prati pascolo ad uso zootecnico ("miglioramento pascolo"). Tali superfici ospitano principalmente cenosi prative terofitiche, meso-xerofile e silicicole da riferire all'ordine *Thero-Brometalia* della classe *Stellarietea mediae*, e secondariamente formazioni emicriptofitiche/geofitiche afferibili agli aspetti maggiormente nitrofile dell'ordine *Brachypodio ramosi-Dactyletalia hispanicae*. Tali cenosi ospitano anche numerosi elementi terofitici condivisi con i pratelli xerofili della classe *Tuberarietea guttatae*.

Conclusioni

L'analisi dei dati raccolti nello studio del territorio ed esposti nel presente lavoro consente di formulare un giudizio di sintesi sia in riferimento alla qualità complessiva della componente vegetazionale, agronomica e pedologica che in rapporto alla incidenza del progetto su tutte le componenti ambientali.

Si può tranquillamente affermare che, per quanto concerne gli impatti sulle componenti agro-forestali, essi saranno estremamente contenuti in quanto in tutte le superfici inerenti alle piazzole degli aerogeneratori non è presente vegetazione assimilabile a "Bosco". Anche per quanto concerne le attività zootecniche presenti, che, come detto in precedenza, sono rappresentate in maggior misura da allevamenti di pecore di razza sarda condotti con il metodo semi estensivo, gli impatti previsti saranno estremamente contenuti e comunque limitati alle fasi di cantiere e quindi assolutamente reversibili.

Sulla base di quanto sin qui esposto, si ritiene che la realizzazione degli interventi del parco eolico in progetto, sono da considerarsi compatibili con le condizioni ambientali del sito proposto, in quanto sia dal punto di vista dei suoli, della vegetazione, delle attività agricole e zootecniche di allevamento e delle componenti infrastrutturali del sistema rurale, gli impatti saranno limitati dai proposti interventi di mitigazione e compensazione meglio illustrati nelle Relazioni Faunistica, Botanica e in quella Paesaggistica, che potranno costituire un idoneo e sufficiente controbilanciamento ambientale.

I tecnici
Dott. Agronomo
Nicola Garippa

Dott. Agronomo Esperto Faunista
Vincenzo Sechi

Allegati: tavole di dettaglio dell'Uso del Suolo (UdS)

Riferimenti Bibliografici

Klingebiel e Montgomery; (1961). Agricultural Land Capability Classification.

Le Lannou Maurice; (1941). Pastori e contadini di Sardegna.

BIONDI E., VAGGE I., FOGU M.C., MOSSA L., 1995. La vegetazione del letto ciottoloso dei fiumi della Sardegna meridionale (Italia). Coll. Phytosoc., 24: 813-825.

ANGELINI P., BIANCO P., CARDILLO A., FRANCESCATO C., ORIOLO G., 2009. GLI HABITAT IN CARTA DELLA NATURA - SCHEDE DESCRITTIVE DEGLI HABITAT PER LA CARTOGRAFIA ALLA SCALA 1:50.000.

ISPRA, MANUALI E LINEE GUIDA, 49/2009.

ANGELINI P., CASELLA L., GRIGNETTI A., GENOVESI P. (ED.), 2016. MANUALI PER IL MONITORAGGIO DI SPECIE E HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO (DIRETTIVA 92/43/CEE) IN ITALIA: HABITAT.

ISPRA, SERIE MANUALI E LINEE GUIDA, 142/2016.

ARRIGONI P.V., 2006-2014. FLORA DELL'ISOLA DI SARDEGNA, VOL. 1-6, CARLO DELFINO EDITORE, SASSARI.

BACCHETTA G., BAGELLA S., BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R. & MOSSA L., 2003. SU ALCUNE FORMAZIONI A *OLEA EUROPAEA* L. VAR *SYLVESTRIS* BROTT. DELLA SARDEGNA. FITOSOCIOLOGIA 40 (1): 49-53.

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) s.1: 3-82.

BACCHETTA, G.; FILIGHEDDU, R.; BAGELLA, S. & FARRIS, E., 2007. DESCRIZIONE DELLE SERIE DI VEGETAZIONE (ALLEGATO 2), REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA – ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE, CAGLIARI, CHAPTER IN "PIANO FORESTALE AMBIENTALE REGIONALE" – DE MARTINI, AND NUDDA, G. AND BONI, C. AND DELOGU, G. (A CURA DI).

BIONDI E., BLASI C., BURRASCANO S., CASAVECCHIA S., COPIZ R., DEL VICO E., GALDENZI D., GIGANTE D., LASEN C., SPAMPINATO G., VENANZONI R., ZIVKOVIC L., 2009. MANUALE ITALIANO DI INTERPRETAZIONE DEGLI HABITAT DELLA DIRETTIVA 92/43/CEE. SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA.

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., Bagella S., Biondi E., Filigheddu R., Farris E., Mossa L., 2004c. Monografia vegetazione Sardegna: note illustrative alla Carta delle Serie di Vegetazione della Sardegna alla scala 1:250.000. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio, Servizio Conservazione Natura.

Rivas-Martínez S., Fernández-González F., Loidi J., Lousã M. & Penas A., 2002.

Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. Itinera Geobotanica, 14: 5-34