

# PARCO EOLICO "SAN GAVINO MONREALE"

PROGETTO DI UN IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 48,0 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE RICADENTI NEI COMUNI DI SAN GAVINO MONREALE (SU) E GUSPINI (SU).



## Proponente

**WIND ENERGY SAN GAVINO MONREALE S.r.l.**

VIA CARAVAGGIO, 125 - 65125 PESCARA  
P.IVA: 02372150686



## Progettazione



**Hydro Engineering s.s.**  
di Damiano e Mariano Galbo  
via Rossotti, 39  
91011 Alcamo (TP) Italy



## Titolo Elaborato

Relazione agronomica

L'Agronomo  
Dott. Gaspare Lodato



LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	FORMATO	SCALA
PROGETTO DEFINITIVO	SGM-SA-R002_R0		A4	-

## Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	01/2024	PRIMA EMISSIONE	GL	GL	GL

REGIONE SARDEGNA  
PROVINCIA DI SUD SARDEGNA  
COMUNE DI SAN GAVINO MONREALE

## INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE .....	4
2.1 IDENTIFICAZIONE DEL SITO E DEFINIZIONE DELL'AREA DI INSERIMENTO .....	4
2.2 INQUADRAMENTO CATASTALE E CARTOGRAFICO.....	5
2.3 INQUADRAMENTO CLIMATICO .....	8
3. INQUADRAMENTO PEDOLOGICO .....	11
3.1 STUDIO PRELIMINARE PER LA PIANIFICAZIONE DEL RILIEVO PEDOLOGICO .....	11
3.2 FOTOINTERPRETAZIONE .....	12
3.3 CAPACITÀ D'USO DEL SUOLO .....	13
4. ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI DEL TERRITORIO – IL PAESAGGIO AGRARIO .....	16
4.1 ASPETTI GENERALI DEL PAESAGGIO .....	16
4.2 ASPETTI FITOGEOGRAFICI E FITOSOCIOLOGICI DEL PAESAGGIO NATURALE.....	17
4.3 PAESAGGIO AGRARIO DEL TERRITORIO DI SAN GAVINO MONREALE.....	19
5. ESSENZE AGRARIE .....	27
5.1 GENERALITÀ .....	27
5.2 SPECIE LEGNOSE COLTIVATE .....	27
5.3 SPECIE ERBACEE COLTIVATE.....	29
5.4 PRODUZIONI AGRICOLE DI QUALITÀ NEL TERRITORIO.....	34
5.5 RILIEVO DELLE PRODUZIONI AGRICOLE DI PARTICOLARE PREGIO ALL'INTERNO DELL'AREA DI PROGETTO.....	40
6. ANALISI DELL'AREE INTERESSATE DALLA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO.....	42
6.1 USO DEL SUOLO NELLE AREE INTERESSATE ALLA COSTRUZIONI DEI GENERATORI .....	42
6.2 AREE INTERESSATE ALLA COSTRUZIONE DEI GENERATORI E PRESENZA DI SITI DI INTERESSE COMUNITARIO.....	49
6.3 HABITAT PRIORITARI SECONDO LA DIRETTIVA 92/73/CEE .....	50
7. ANALISI BENEFICI/PERDITE PER IL TERRITORIO .....	53
8. CONCLUSIONI.....	55

## 1. PREMESSA

Il presente documento è stato redatto nell'ambito del progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato "San Gavino Monreale" composto da 8 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 6,0 MW, per una potenza complessiva di 48 MW, ubicato in Provincia di Sud Sardegna, nel comune di San Gavino Monreale per gli aerogeneratori e nel Comune di Guspini per le sole opere di connessione.

Le aree interessate dal posizionamento degli aerogeneratori ricadono nelle contrade Terra Niedda (WTG01 e WTG08), Funtana Cabora (WTG02), Milanu Arau (WTG03 e WTG07), San Pontixeddus (WTG04), Gora Freilis (WTG05 e WTG06).

L'impianto è proposto dalla società WIND ENERGY SAN GAVINO MONREALE S.r.l. con sede in Pescara via Caravaggio, 125.

Il sottoscritto dott. Agr. Gaspare Lodato, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della provincia di Trapani al n. 310 di anzianità, ha redatto la seguente relazione agronomica relativa alle aree su cui sarà realizzato l'impianto eolico denominato "San Gavino Monreale".

## 2. DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE

### 2.1 IDENTIFICAZIONE DEL SITO E DEFINIZIONE DELL'AREA DI INSERIMENTO

L'impianto eolico insisterà nel territorio del Comune di San Gavino Monreale su una superficie a destinazione agricola.

L'impianto Eolico sarà costituito da n° 8 aerogeneratori, ciascuno di potenza massima da 6,0 MW, corrispondenti ad una potenza installata massima di 48,00 MW.

L'impianto eolico è composto da aerogeneratori indipendenti, opportunamente disposti e collegati in relazione alla disposizione dell'impianto, dotati di generatori asincroni trifasi. Ogni generatore è topograficamente, strutturalmente ed elettricamente indipendente dagli altri anche dal punto di vista delle funzioni di controllo e protezione.

Gli aerogeneratori sono interconnessi da un cavo 36 kV e a loro volta si connettono alla sottostazione tramite un cavidotto interrato. Nella stessa sottostazione sarà ubicato il sistema di monitoraggio, comando, misura e supervisione (MCM) dell'impianto eolico che consente di valutare in remoto il funzionamento complessivo e le prestazioni dell'impianto ai fini della sua gestione.

Il modello tipo di aerogeneratore scelto avrà potenza nominale di 6,0 MW con altezza mozzo pari a 115,0 m, diametro rotore pari a 170 m e altezza massima al top della pala pari a 200 m. Questa tipologia di aerogeneratore è allo stato attuale quella ritenuta più idonea per il sito di progetto dell'impianto.

Oltre che degli aerogeneratori, il progetto si compone dei seguenti elementi:

- un elettrodotto interrato con cavi a 36 kV, di collegamento tra gli aerogeneratori;
- un edificio di consegna;
- nuova stazione Elettrica di Terna di trasformazione della RTN a 220/150/36 kV "Guspini" da inserire in entra – esce alla linea RTN 220 kV "Sulcis - Oristano" (progetto in capo ad un altro proponente);

Per la sua realizzazione sono quindi da prevedersi le seguenti opere ed infrastrutture:

- **opere civili:** comprendenti l'esecuzione dei plinti di fondazione delle macchine eoliche, la realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori, l'adeguamento/ampliamento della rete viaria esistente nel sito e la realizzazione della viabilità di servizio interna all'impianto;
- **opere impiantistiche:** comprendenti l'installazione degli aerogeneratori e l'esecuzione dei

collegamenti elettrici in cavidotti interrati tra i singoli aerogeneratori, tra gli aerogeneratori, l'edificio di consegna e la sottostazione elettrica di trasformazione.

## 2.2 INQUADRAMENTO CATASTALE E CARTOGRAFICO

Gli aerogeneratori di nuova installazione sono denominati con le sigle:

WTG01, WTG02, WTG03, WTG04, WTG05, WTG06, WTG07 e WTG08.

Dal punto di vista cartografico, le opere in progetto ricadono all'interno delle seguenti cartografie:

- IGM 25.000: 547 IV San Gavino Monreale, 546 I Guspini;
- CTRN 10.000 : 546040, 547010, 547020, 546080, 547050, 547060
- Catastali: Comune di San Gavino Monreale, foglio 69, 68, 60, 51, 50, 49, 50, 52, 53, 43, 42, 34, 33; Comune di Gonnosfanadiga, foglio 105, 104, 103, 303, 308 e Comune di Guspini, foglio 510, 509, 508, 507, 330

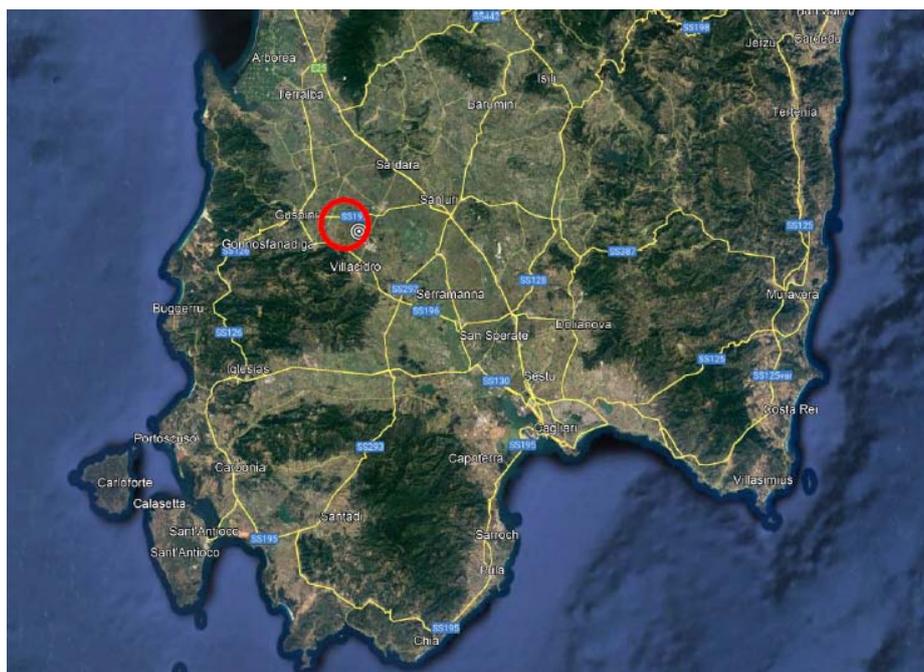
La tabella che segue mostra le coordinate delle posizioni dei nuovi aerogeneratori nel sistema di coordinate UTM-WGS84:

NOME	EST	NORD	Riferimenti catastali
WTG01	478416,31	4376027,77	San Gavino Monreale Foglio 52, p.lla: 77
WTG02	478292,29	4375353,45	San Gavino Monreale Foglio 51, p.lla: 132
WTG03	478013,95	4374770,32	San Gavino Monreale Foglio 51, p.lla: 102
WTG04	477317,71	4374062,74	San Gavino Monreale Foglio 60, p.lle: 126, 123
WTG05	477431,49	4373456,40	San Gavino Monreale Foglio 60, p.lla: 39
WTG06	478533,47	4373383,31	San Gavino Monreale Foglio 68, p.lla: 46
WTG07	477397,59	4374589,63	San Gavino Monreale Foglio 69, p.lla: 67
WTG08	478910,60	4376354,85	San Gavino Monreale Foglio 52, p.lla: 62

**Coordinate delle nuove posizioni degli aerogeneratori nel sistema di riferimento UTM-WGS84**

Le immagini che seguono mostrano l'ubicazione, su base ortofoto e con indicazione dei limiti amministrativi aggiornati, di:

- ✓ Posizioni degli aerogeneratori
- ✓ Layout dell'elettrodotto interrato in MT



- Inquadramento territoriale -

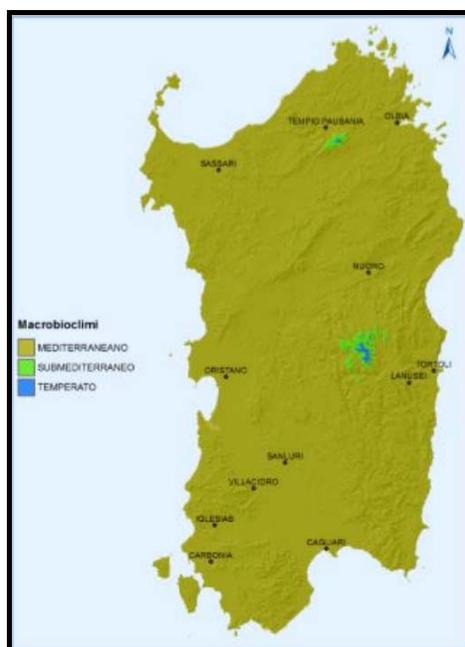


Area Parco Eolico San Gavino Monreale - Inquadramento su fotografia aerea



Analizzando l'elaborazione probabilistica e quindi la distribuzione mensile delle precipitazioni i tre mesi autunnali (ottobre, novembre e dicembre) risultano più piovosi dei corrispondenti invernali (marzo, febbraio e dicembre). Soprattutto il mese di ottobre è quasi sempre più piovoso di marzo. Il minimo di piogge si raggiunge nel periodo estivo (Luglio – Agosto).

Riguardo all'analisi delle classificazioni climatiche si è fatto riferimento alla Carta Bioclimatica della Sardegna. L'analisi bioclimatica del territorio regionale è stata effettuata seguendo il modello bioclimatico denominato "Worldwide Bioclimatic Classification System" (WBCS) proposto da Rivas-Martinez, (Rivas-Martinez, 2011). Si tratta di una classificazione numerica che mette in relazione le grandezze numeriche dei fattori climatici (temperatura e precipitazione) con gli areali di distribuzione delle piante e delle comunità vegetali, allo scopo di comprendere le influenze del clima sulla distribuzione delle popolazioni e delle biocenosi. La classificazione è impostata su un sistema gerarchico che comprende 5 macrocategorie climatiche definite Macrobioclimi: Tropicale, Mediterraneo, Temperato, Boreale e Polare. Nel caso specifico il macrobioclima che interessa l'area di riferimento, ma anche quello dell'intera isola è quello Mediterraneo:

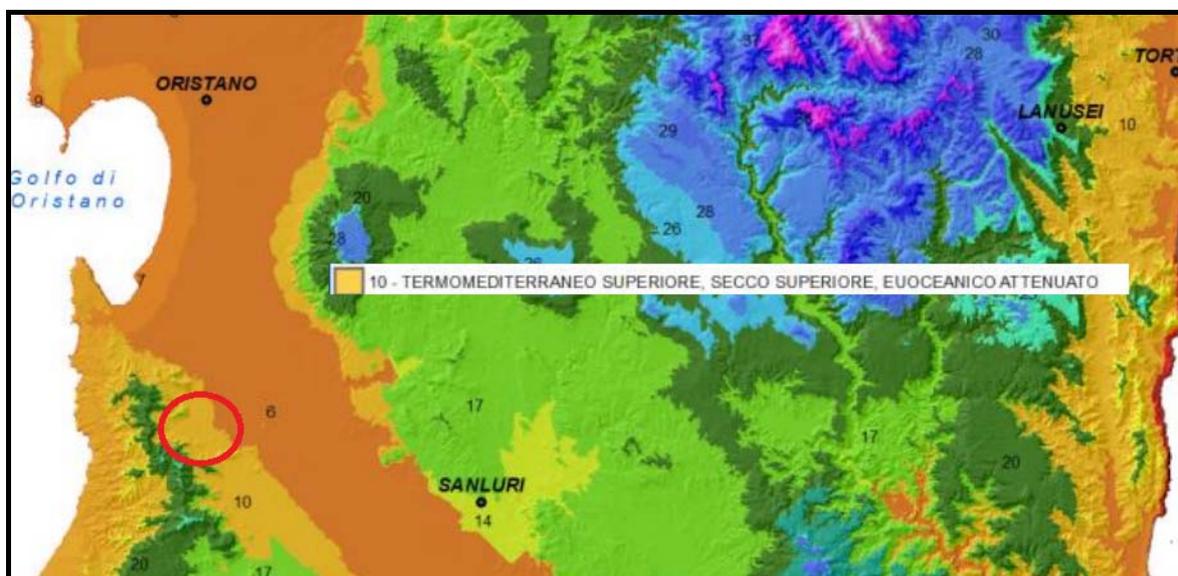


**Mapa dei macrobioclimi – PARCO EOLICO "SAN GAVINO MONREALE"**

Ciascun Macrobioclima si divide, a sua volta, in unità tassonomiche di rango inferiore, definite Bioclimi, per un totale di 27 unità. I Bioclimi, a loro volta, sono ulteriormente suddivisi sulla base delle variazioni nei ritmi stagionali della temperatura e delle precipitazioni attraverso

l'utilizzo di indici termotipici, ombrotipici e di continentalità. Le unità gerarchicamente inferiori sono quindi rappresentate da un Termotipo (esprime la componente termica del clima) Termomediterraneo Superiore, da un Ombrotipo (esprime la componente di umidità del clima) secco superiore e da un indice di Continentalità (esprime il grado di escursione termica annua) Euoceanico debole.

L'elaborazione finale è rappresentata dalla mappa degli Isobioclimi, in cui tutte le informazioni relative ai singoli indici vengono considerate nel loro insieme per ogni singola area omogenea. Il tipo bioclimatico rappresentativo dell'area di riferimento è il *Termomediterraneo superiore, secco superiore, euoceanico debole*, che rappresenta il 12,4% del tipo bioclimatico della Sardegna e che si estende prevalentemente nelle zone meridionali.



Stralcio della Mappa dei macrobioclimi – PARCO EOLICO "SAN GAVINO MONREALE"

### 3. INQUADRAMENTO PEDOLOGICO

#### 3.1 STUDIO PRELIMINARE PER LA PIANIFICAZIONE DEL RILIEVO PEDOLOGICO

Preliminarmente ai rilievi di campo è stata operata una raccolta della cartografia tematica già esistente sull'area, utilizzabile come documentazione di base su cui impostare ed elaborare lo studio pedologico dell'area oggetto di intervento.

A livello bibliografico è stata invece raccolta tutta la documentazione disponibile che riguardasse i tematismi d'interesse (geologia, morfologia, paesaggio). In particolare, sono stati acquisiti i seguenti documenti:

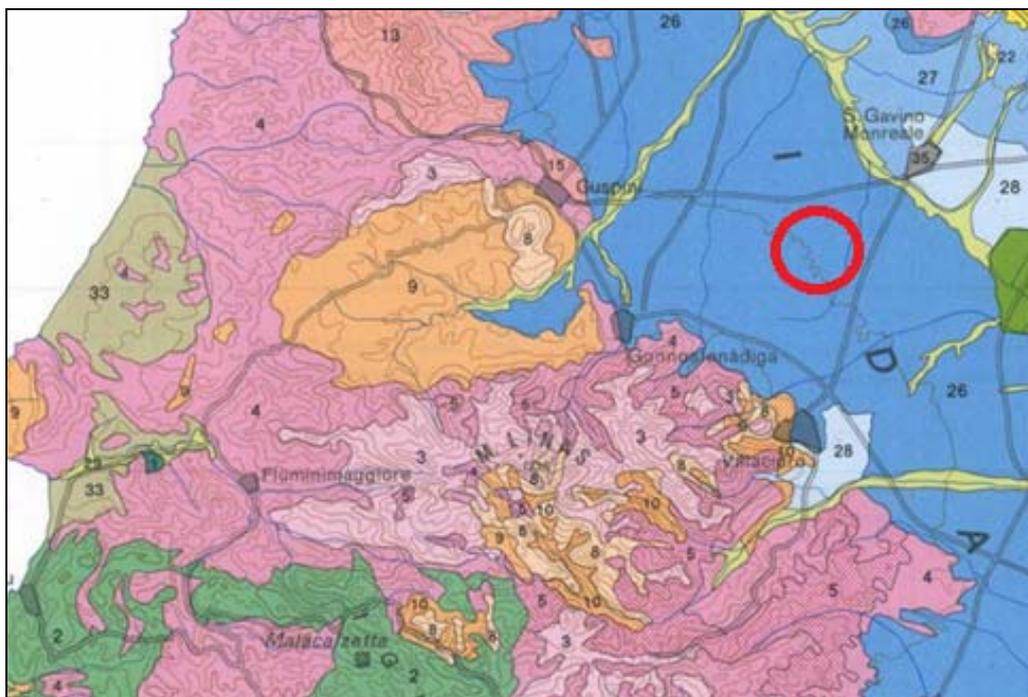
- Cartografia IGM in scala 1:25.000;
- Cartografia dei suoli della Sardegna in scala 1:250.000 a cura di Aru A., Baldaccini P., Vacca A.;
- Nota illustrativa alla Carta dei suoli della Sardegna in scala 1:250.000

La Carta è stata realizzata sulla base di grandi Unità di Paesaggio in relazione alla litologia e relative forme. Ciascuna unità è stata suddivisa in sottounità (unità cartografiche) comprendenti associazioni di suoli in funzione del grado di evoluzione o di degradazione, dell'uso attuale e futuro e della necessità di interventi specifici. Sono stati adottati due sistemi di classificazione: la Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 1988) e lo schema FAO (1989). Nel primo caso il livello di classificazione arriva al Sottogruppo. Per ciascuna unità cartografica pedologica vengono indicati il substrato, il tipo di suolo e paesaggio, i principali processi pedogenetici, le classi di capacità d'uso, i più importanti fenomeni di degradazione e l'uso futuro. Dallo studio si è potuto appurare che il territorio da analizzare, dal punto di vista pedologico, ricade all'interno della categoria *Paesaggi su suoli alluvionali e su arenarie eoliche cementate del Pleistocene*, che rappresentano i paesaggi tipici delle grandi pianure interne (Campidano, valle del Cixerri, Piana di Ottana, Piana di Chilivani) e delle pianure costiere. La pianura di Campidano è caratterizzata, lungo il bordo occidentale, da una serie di grandi coni di deiezione (Vallermosa, Gonnosfanadiga, Villacidro) e da dei glaciais di accumulo. L'unità tassonomica rilevata è la 26 che secondo la classificazione U.S.D.A SOIL TAXONOMY del 1988 corrisponde alla tipologia Typic, Aquic ed Ultic Palexeralfs:

#### **Unità tassonomica 26 – Typic, Aquic ed Ultic Palexeralfs**

L'unità caratterizza un'ampia parte delle aree di pianura della Sardegna e si riscontra sui

substrati quaternari antichi (Pleistocene). L'evoluzione dei suoli è molto spinta, con formazione di profili A-Bt-C e A-Btg-Cg, ossia con orizzonti argillici ben evidenziati. A tratti sono cementati con la presenza di Ferro, Alluminio e Silice in relazione alla maggiore o minore età del suolo stesso. Anche la saturazione è in relazione all'età ed alle vicende paleoclimatiche. Nonostante l'abbondanza di scheletro, questi suoli presentano difetti più o meno rilevanti di drenaggio, che costituiscono una delle principali limitazioni all'uso agricolo. La permeabilità è condizionata dalla illuviazione di materiali argilliformi e dalla cementazione. L'uso del suolo è prevalentemente agricolo, i suoli sono profondi e presentano una tessitura prevalentemente franco-argillosa o argillosa. La struttura è poliedrica angolare e sub angolare, la reazione varia da sub-acida ad acida con carbonati assenti e quantità di sostanza organica scarsa. I suoli hanno una capacità di scambio cationico variabile da bassa a media. Le limitazioni di uso derivano dal drenaggio lento o molto lento e da un moderato rischio di erosione, quanto i terreni sono in pendenza. I suoli hanno una buona attitudine alla coltivazione di specie erbacee e nelle aree più drenate alla coltivazione di specie arboree in irriguo.



Stralcio della carta dei suoli della Sardegna

### 3.2 FOTINTERPRETAZIONE

La fase di fotointerpretazione dell'area costituisce un punto centrale per l'organizzazione

dell'intero rilevamento. Infatti, è in questa fase che si pongono le principali suddivisioni del territorio che costituiranno l'ossatura della ricerca.

Questa fase del lavoro si esplica nell'analisi di fotografie aeree durante la quale, osservando i diversi elementi del fotogramma (tono, colore, pattern, tessitura) e coadiuvati da riscontri sul terreno, si giunge a cogliere la chiave di lettura di due tipi di evidenze fotografiche:

- evidenze dirette: si tratta delle informazioni sul suolo che si traggono direttamente dall'osservazione delle foto aeree. Rientrano in questa categoria i limiti geomorfologici, indicanti separazioni fra diverse forme del territorio, ed i limiti legati a proprietà visibili del suolo quali il colore, la presenza diffusa di zone umide, la rocciosità. Rientrano anche in questa categoria le informazioni sulla pendenza e sull'esposizione del suolo;
- evidenze indirette: Si tratta delle informazioni sul suolo che possono essere derivate dall'osservazione di altri fattori presenti sulle fotografie aeree quali per esempio l'uso del suolo e la matrice secondo cui si organizzano sul territorio i diversi usi del suolo. È evidente che tali informazioni dovranno essere verificate con maggiore attenzione in campagna in quanto non sempre potranno essere corrette.

### 3.3 CAPACITÀ D'USO DEL SUOLO

Tra i sistemi di valutazione del territorio, elaborati in molti paesi europei ed extra-europei secondo modalità ed obiettivi differenti, la Land Capability Classification (Klingebiel e Montgomery, 1961) viene utilizzato per classificare il territorio per ampi sistemi agro-pastorali e non in base a specifiche pratiche colturali.

La valutazione viene effettuata sull'analisi dei parametri contenuti nella carta dei suoli e sulla base delle caratteristiche dei suoli stessi.

Il concetto centrale della Land Capability non si riferisce unicamente alle proprietà fisiche del suolo, che determinano la sua attitudine, più o meno ampia, nella scelta di particolari colture, quanto alle limitazioni da questo presentate nei confronti di un uso agricolo generico; limitazioni che derivano anche dalla qualità del suolo, ma soprattutto dalle caratteristiche dell'ambiente in cui questo è inserito.

Ciò significa che la limitazione costituita dalla scarsa produttività di un territorio, legata a precisi parametri di fertilità chimica del suolo (pH, C.S.C., sostanza organica, salinità, saturazione in basi) viene messa in relazione ai requisiti del paesaggio fisico (morfologia, clima,

vegetazione, ecc.. ), che fanno assumere alla stessa limitazione un grado di intensità differente a seconda che tali requisiti siano permanentemente sfavorevoli o meno (es.: pendenza, rocciosità, aridità, degrado vegetale, ecc.).

I criteri fondamentali della capacità d'uso del suolo sono:

- di essere in relazione alle limitazioni fisiche permanenti, escludendo quindi le valutazioni dei fattori socioeconomici;
- di riferirsi al complesso di colture praticabili nel territorio in questione e non ad una coltura particolare;
- di comprendere nel termine “difficoltà di gestione” tutte quelle pratiche conservative e sistematorie necessarie affinché, in ogni caso, l'uso non determini perdita di fertilità o degradazione del suolo;
- di considerare un livello di conduzione abbastanza elevato, ma allo stesso tempo accessibile alla maggior parte degli operatori agricoli;

I suoli vengono attribuiti a otto classi, indicate con i numeri romani da I a VIII, che presentano limitazioni crescenti in funzione delle diverse utilizzazioni. Le classi da I a IV identificano suoli coltivabili, la classe V suoli frequentemente inondati, tipici delle aree golenali, le classi VI e VII suoli adatti solo alla forestazione e al pascolo, l'ultima classe VIII, suoli con limitazioni tali da escludere ogni utilizzo a scopo produttivo.

Le prime quattro classi sono compatibili con l'uso agricolo e forestale, le classi dalla quinta alla settima escludono l'uso intensivo, l'ottava non prevede alcuna forma di utilizzazione produttiva:

- I: suoli che presentano pochissimi fattori limitanti per il loro uso e che sono quindi utilizzabili per tutte le colture;
- II: suoli che presentano moderate limitazioni che richiedono una opportuna scelta delle colture e/o moderate pratiche conservative;
- III: suoli che presentano severe limitazioni, tali da ridurre la scelta delle colture e da richiedere speciali pratiche conservative;
- IV: suoli che presentano limitazioni molto severe, tali da ridurre drasticamente la scelta delle colture e da richiedere accurate pratiche di coltivazione;
- V: suoli che, pur non mostrando fenomeni di erosione, presentano tuttavia altre limitazioni difficilmente eliminabili tali da restringere l'uso al pascolo o alla forestazione o come habitat

naturale;

- VI: suoli che presentano limitazioni severe, tali da renderli inadatti alla coltivazione e da restringere l'uso, seppur con qualche ostacolo, al pascolo, alla forestazione o come habitat naturale;
- VII: suoli che presentano limitazioni severissime, tali da mostrare difficoltà anche per l'uso silvo – pastorale;
- VIII: suoli che presentano limitazioni tali da precludere qualsiasi uso agrosilvopastorale e che, pertanto, possono venire adibiti a fini ricreativi, estetici, naturalistici, o come zona di raccolta delle acque. In questa classe rientrano anche zone calanchive e gli affioramenti di roccia.

Nella fattispecie sono state identificate la seguente classe:

- **Classe I:** Suoli che presentano pochissimi fattori limitanti per il loro uso e che sono quindi utilizzabili per tutte le colture.
- **Classe II:** suoli che presentano moderate limitazioni dovute prevalentemente alla morfologia del terreno che è moderatamente acclive, ma anche ad una pietrosità medio-alta. Su questi terreni è preferibile adottare la scelta di specie erbacee come quelle cerealicole o leguminose da granella e da foraggio.
- **Classe III:** sono suoli che presentano severe limitazioni, e si riscontrano nei tratti con morfologia più acclive, tali da ridurre la scelta delle colture e da richiedere speciali pratiche conservative; su questi terreni oltre alla pendenza, un fattore limitante è anche la presenza di un profilo pedologico poco sviluppato ed una elevata pietrosità che limita la scelta delle colture al seminativo ed al pascolo.

## 4. ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI DEL TERRITORIO – IL PAESAGGIO AGRARIO

### 4.1 ASPETTI GENERALI DEL PAESAGGIO

Il paesaggio dell'area di interesse, nello specifico, non presenta particolari valenze paesaggistiche; si inserisce in un contesto che vede una morfologia sub-pianeggiante con una vocazione dell'area per un utilizzo a seminativo e a prato-pascolo artificiale. L'elemento tipico del paesaggio è dunque rappresentato dagli appezzamenti di terreno, talvolta molto frazionati, nei quali si denota la quasi totale assenza di alberi ad alto fusto, utilizzati quasi esclusivamente come barriera per separare i confini degli appezzamenti.

Il paesaggio rurale è quello delle coltivazioni agricole di tipo estensivo e quelle zootecniche. Sono importanti le coltivazioni arboree specializzate di olivi e agrumi, in particolare nel comune di Arbus e Villacidro e Gonnosfanadiga.

Nelle aree contermini le attività agricole sono rappresentate da seminativi semplici, colture orticole a pieno campo e da coltivazioni legnose agrarie a prevalenza di oliveti. La fonte di approvvigionamento dell'acqua è soprattutto quella proveniente da acque sotterranee, con sistemi d'irrigazione per aspersione a goccia.

Il sistema di coltivazione è quello tradizionale della zona, con avvicendamento libero, o secondo un piano di rotazione. L'attività agricola rivolta alla produzione di prodotti per il mercato, rimane molto limitata. Le colture negli anni si sono sempre più orientate verso produzioni foraggere da destinare al pascolamento. L'utilizzo estensivo dei pascoli prevede operazioni colturali che si limitano ad una aratura superficiale con successiva fresatura e semina nelle superfici destinate alla produzione di erba con successivo pascolamento degli animali e di fieno (la fienagione è limitata, predomina l'utilizzo diretto del pascolo). Poco diffusi sono i pascoli naturali, i quali sono relegati alle sole aree sulle quali è difficoltoso eseguire lavorazioni e semine per eccesso di pietrosità o per la presenza di roccia affiorante.

Sono presenti diverse aziende zootecniche ovine e in piccola parte bovine, con strutture di ricovero per animali. L'attività zootecnica che prevale in questo territorio, è caratterizzata da allevamento di ovini di razza Sarda.

L'area vasta in cui si inserisce il lotto in esame appartiene all'Unità idrografica Omogenea (UIO) del Flumini Mannu di Pabillonis – Riu Mogoro che si sviluppa con un'estensione pari a

circa 1710,25 mq. La U.I.O. è delimitata a sud dalle pendici settentrionali del massiccio del Linas-Marganai, a nord e a est dalla fossa del Campidano, mentre a ovest troviamo la fascia costiera. Le quote variano da 0 m s.l.m. nelle aree costiere ai 1236 m s.l.m. di Punta Perda de Sa Mesa nel massiccio del Linas. La porzione più importante di tale area è rappresentata dal bacino del Riu Flumini Mannu di Pabillonis, che ha origine sulle colline ad est di Sardara e sfocia nello stagno di S.Giovanni, drenando una superficie di 593,3 Km<sup>2</sup>. L'asta principale di questo riu prende origine dai versanti settentrionali dei rilievi granitici e scistosi del Monte Linas e del Marganai. Numerosi ruscelli confluiscono per dare vita al Rio Santa Maddalena ed al Riu Seddanus che presso S. Gavino Monreale si uniscono nel Flumini Malu, che proviene dalle colline della Trexenta. Il Flumini Mannu, poco a nord di Pabillonis, riceve il contributo del Riu Flumini Bellu e dopo aver attraversato un buon tratto di Campidano in direzione NNW sfocia nello Stagno di S. Giovanni.

L'area è interessata dal Rio Piras, che scorre dentro l'abitato di Gonnosfanadiga e separa la zona alta dalla zona di pianura. Negli anni '50 l'alveo del rio fu bonificato, allargato e furono costruiti una parte degli argini con delle gabbionate, utilizzando il materiale pietroso di cui l'alveo era ricco». Il Rio Piras raccoglie i deflussi di un bacino relativamente vasto (circa 6 km<sup>2</sup>) conferendoli nell'estremo tratto focale del Temo, immediatamente a valle del "Ponte Nuovo".

## 4.2 ASPETTI FITOGEOGRAFICI E FITOSOCIOLOGICI DEL PAESAGGIO NATURALE

La vegetazione di un territorio si presenta in maniera più o meno eterogenea quale risultato di diversità pedologiche, geomorfologiche, litologiche e climatiche, oltre che dagli usi antropici. Aspetti vegetazionali differenti si alternano spazialmente in relazioni alle variazioni degli specifici fattori ecologici che condizionano la composizione floristica delle comunità vegetali. I fattori ecologici, in assenza di intervento antropico, sono gli artefici dei cambiamenti di composizione della vegetazione, trasformando e modellando il paesaggio vegetale nel suo complesso.

Lo studio nell'area circostante ha evidenziato che la messa a coltura dei fertili terreni, un tempo occupate dalla vegetazione naturale hanno lasciato solo tracce di questa vegetazione tipica del luogo e che gli elementi della vegetazione che caratterizzano in modo totalitario l'area oggetto di studio sono prevalentemente colture agricole.

Lo studio della vegetazione potenziale dell'area di riferimento è stato eseguito mediante



stesse potenzialità vegetazionali.

L'analisi cartografica mostra che la Serie di Vegetazione dominante nell'area di Studio è la *Serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea della sughera (Galio scabri-Quercetum suberis)*.

La serie trova il suo sviluppo ottimale sui substrati vulcanici oligo-miocenici e plio-pleistocenici della Sardegna Nord-Occidentale, nel piano fitoclimatico mesomediterraneo inferiore subumido inferiore e superiore ad altitudini comprese tra 50 e 450 m.s.l.m. e mesomediterraneo superiore con ombrotipi variabili da subumido inferiore all'umido inferiore ad altitudini comprese tra 200 e 700 m.s.l.m.

Si tratta di un Mesobosco dominato da *Quercus suber* con querce caducifoglie ed *Hedera helix* subsp. *helix*. Lo strato arbustivo, denso, è caratterizzato da *Pyrus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Arbutus unedo* ed *Erica arborea*. Negli aspetti più mesofili dell'associazione, riferibili alla subass. *Oenanthesum pimpinelloidis*, nel sottobosco compare anche *Cystus villosus*. Gli aspetti termofili (subass. *Myrtetosum communis*) sono differenziati da *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis* subsp. *communis* e *Calicotome spinosa*. Tra le lianose sono frequenti *Tamus communis*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, *Rosa sempervirens* e *Lonicera implexa*. Nello strato erbaceo sono presenti *Viola alba* subsp. *debnhardtii*, *Carex distachya*, *Pulicaria odora*, *Allium triquetrum*, *Asplenium onopteris*, *Pteridium aquilinum* subsp. *aquilinum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Luzula forsteti* e *Oenanthe pimpinelloides*.

Alle quote più basse la subass. *Myrtetosum communis* è sostituita da formazioni preforestali ad *Arbutus unedo*, *Myrtus communis* e *Calicotome villosa*. Le garighe sono inquadrabili nell'associazione *Lavandulo stoechadis-Cistetutum monspeliensis*.

#### 4.3 PAESAGGIO AGRARIO DEL TERRITORIO DI SAN GAVINO MONREALE

Il paesaggio agrario è un palinsesto in cui si sovrascrivono fattori naturali e antropici; entrambi i fattori contribuiscono a definirne l'identità e la percezione di esso, attivando processi dinamici ed economici. I caratteri fisici dell'area interessata dall'intervento progettuale, presentano caratteristiche del terreno e condizioni pedoclimatiche da sempre idonee alla agricoltura.

I centri abitati più vicini sono a quelli di Gonnosfanadiga, Guspini, Arbus e San Gavino Monreale.

Sulla base del Censimento Agricoltura (2010), per quanto concerne le produzioni vegetali l'areale preso in esame risulta essere fortemente dedicato ai seminativi ed al pascolo, mentre le

colture legnose agrarie (principalmente olivo) e la viticoltura svolgono un ruolo marginale.

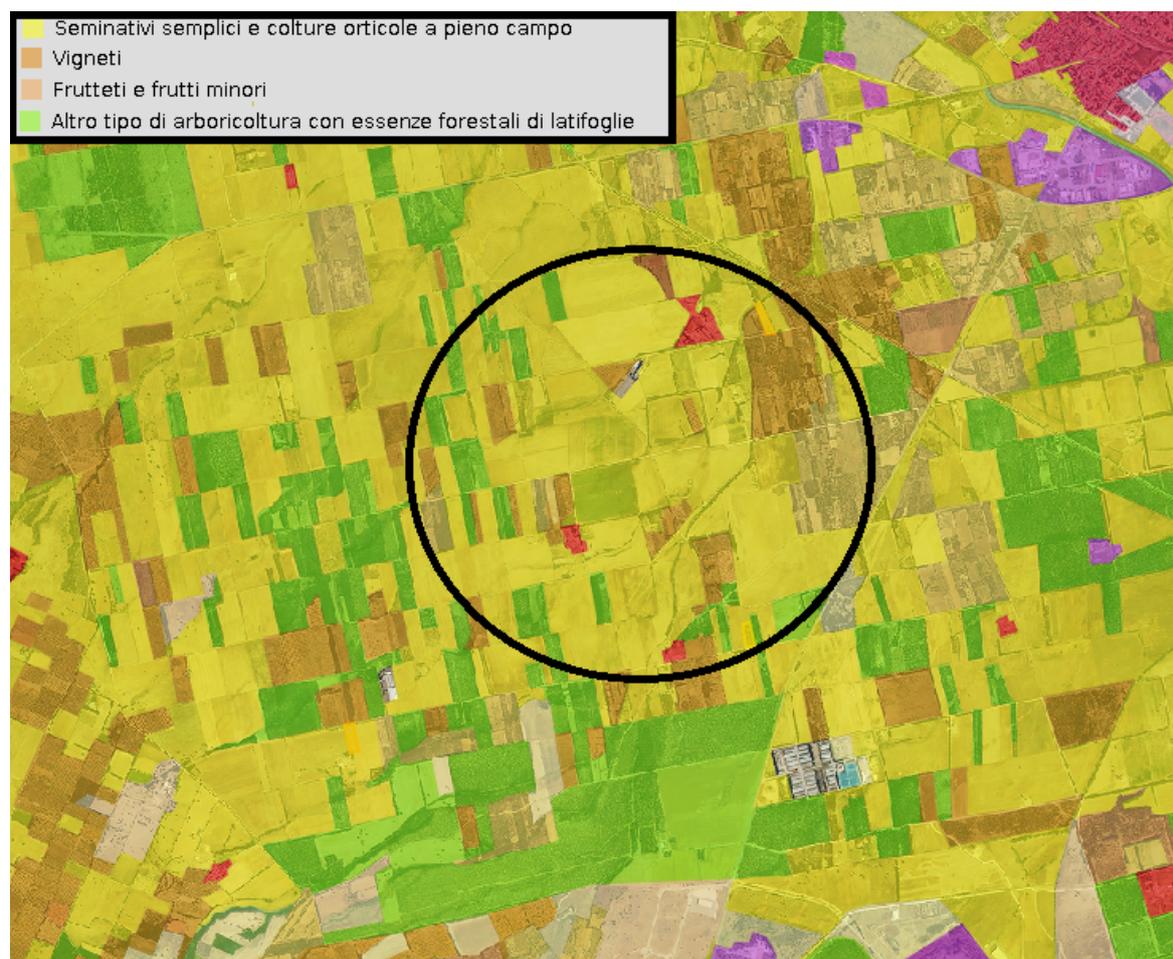
Utilizzazione dei terreni dell'unità agricola	superficie totale (sat)	superficie totale (sat)								
		superficie agricola utilizzata (sau)	superficie agricola utilizzata (sau)					arboricoltura da legno annessa ad aziende agricole	boschi annessi ad aziende agricole	superficie agricola non utilizzata e altra superficie
			seminativi	vite	coltivazioni legnose agrarie, escluso vite	orti familiari	prati permanenti e pascoli			
Territorio										
Gonnosfanadiga	8255,58	6115,2	2102,57	44,53	1008,51	24,49	2935,1	31,52	1833,28	275,58
Guspini	11488,57	9246,66	6512,86	7,15	181,13	6	2539,52	341,84	1438,89	461,18
Arbus	16304,52	8983,68	3104,99	13,57	91,52	8,64	5764,96	207,99	6288,45	824,4
San Gavino Monreale	5560,39	5232,45	4614,12	13,66	232,35	8,65	363,67	53,12	114,66	160,16

Utilizzazione delle superfici agricole - Censimento Agricoltura ISTA (2010)

L'area da un punto di vista morfologico presenta una certa omogeneità di paesaggio. La presenza dell'uomo fin dall'antichità ha operato una costante trasformazione del paesaggio.

Nell'area di progetto i caratteri distintivi della copertura agricola del suolo possono raggrupparsi per caratteristiche omogenee nel "paesaggio del seminativo". Laddove non è possibile seminare prevalgono le aree a pascolo o incolto ed i terreni abbandonati. Le zone irrigue sono molto rare e adibite principalmente a colture ortive o a frutteti misti. La vite e l'ulivo sono presenti in modo marginale nei comuni limitrofi di Guspini, Arbus e San Gavino Monreale, mentre sono molto rappresentate nel territorio di Gonnosfanadiga. Sono presenti alcune aree a bosco di particolare pregio.

A supporto dell'indagine sono stati analizzati i dati della Carta dell'Uso del Suolo in scala 1:25.000 – 2008. La carta è stata realizzata a partire dall'edizione del 2003. Essa è relativa all'uso reale del suolo, suddivisa in classi di legenda (Corine Land Cover).



Stralcio della carta dell'uso del suolo

Lo studio della carta dell'uso del suolo conferma che la presenza di seminativi semplici sul territorio è molto estesa. Le colture prevalenti sono quelle cerealicole, con prevalenza di Grano, Orzo ed Avena ed in misura minore leguminose da granella e foraggiere. I seminativi sono ancora coltivati secondo i sistemi tradizionali che vedono l'impiego lungo il ciclo colturale di concimi, diserbanti, antiparassitari, fitofarmaci, ecc. In merito all'asporto di sostanza organica dal terreno mediante la sintesi operata dalle piante (si rammenta che i seminativi hanno un bilancio della sostanza organica altamente sfavorevole per il terreno, ossia prelevano molta più sostanza organica di quanto non siano in grado di rilasciarne mediante sistemi di reimpiego delle stoppie), la gestione dei residui colturali deve essere finalizzata alla conservazione della sostanza organica e quindi alla riduzione di eventuali apporti di fertilizzanti organici per gli anni successivi. L'indirizzo produttivo a foraggiere, pur non presente in qualità di classe d'uso del suolo a sé stante, è da valutare in qualità di possibile

avvicendamento con altre tipologie di coltivazione estensiva come i seminativi, che pure rivestono un ruolo abbastanza marginale nell'ambito territoriale in esame. Il sistema foraggero è soggetto ad interventi gestionali piuttosto contenuti, fatta naturalmente eccezione per gli sfalci che si susseguono regolarmente tra il mese di maggio ed il mese di settembre. Come opportunamente ricordato, le foraggere in genere sono avvicendate con seminativi per la loro tipica capacità (in esempio erba medica o trifoglio) di fissare l'azoto nel terreno, il quale viene asportato in grande quantità dai seminativi stessi.

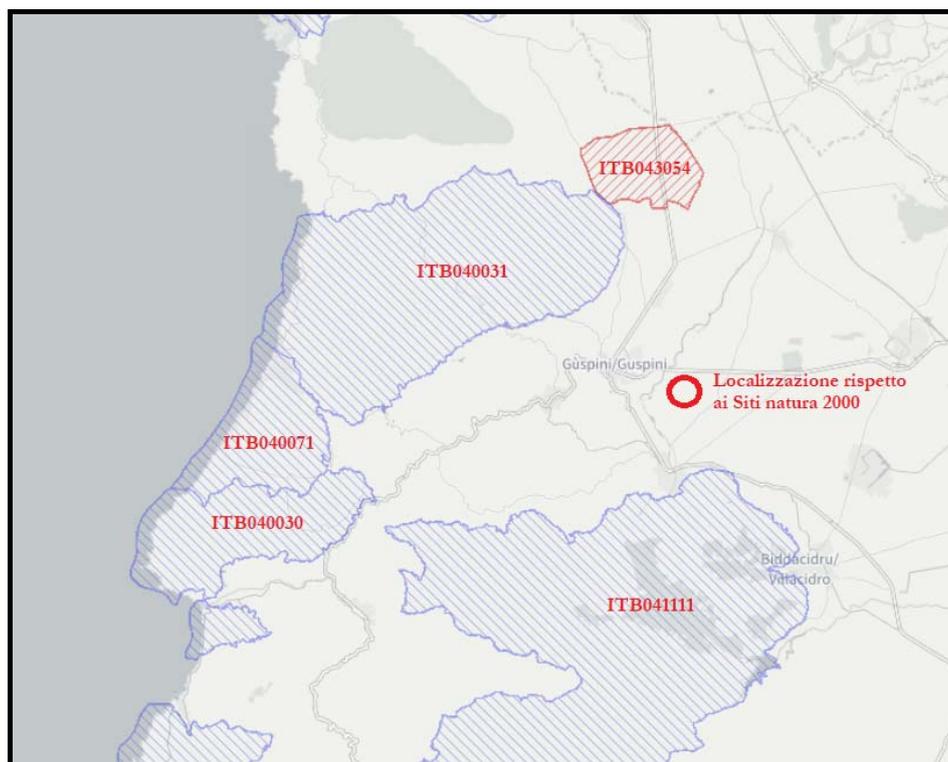
Molto sviluppato nel territorio comunale di Gonnosfanadiga è il settore olivicolo per la produzione di olive da olio. Tutte le altre tipologie colturali svolgono un ruolo minore.

#### **4.5 AREE NATURA 2000 E SISTEMI NATURALISTICI DI RILIEVO**

Nel circondario si riscontrano alcuni Siti Natura 2000. Lo studio del territorio ha evidenziato che, sia l'area interessata dal progetto, sia quella circostante non ricadono all'interno di siti di interesse comunitario individuati dalla direttiva sopracitata. I siti più prossimi all'area su cui sarà realizzato l'impianto eolico sono:

- **Monte Linas - Marganai (SiteCode: ITB041111);**
- **Campidano Centrale (SiteCode: ITB043054)**
- **Monte Arcuentu e Rio Piscinas (SiteCode: ITB040031);**

Si precisa che le opere da realizzare non interferiscono con gli habitat esistenti in queste zone in quanto realizzate in luoghi distanti dalle aree protette. La direttiva Habitat (Direttiva n. 92/43/CEE) è una direttiva approvata il 21 maggio 1992 dalla Commissione europea che ha lo scopo di promuovere il mantenimento della biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali nel territorio europeo. Per il raggiungimento di questo obiettivo la Direttiva stabilisce misure volte ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat e delle specie di interesse comunitario elencati nei suoi allegati.



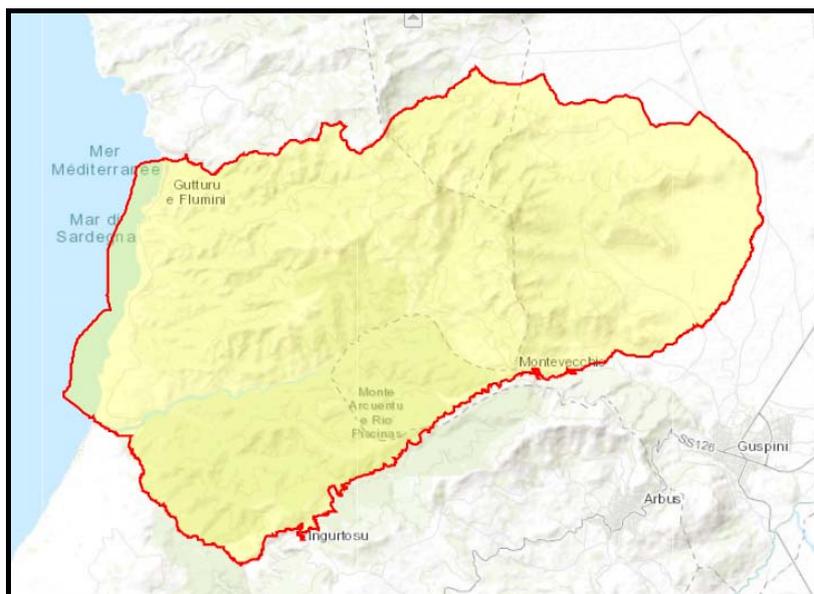
Localizzazione dell'area dell'impianto eolico rispetto ai siti Natura 2000

Di seguito una breve descrizione delle aree SIC più vicine al sito interessato dal parco eolico:

**1. Monte Arcuentu e Rio Piscinas - Tipologia sito: ZSC – Zona Speciale di Conservazione - Codice: ITB040031 - Ettari: 11486**

Il Sic occupa un territorio molto eterogeneo nel quale sono individuabili diversi ambienti tipici della Sardegna. In una ristretta fascia di territorio, da est ad ovest, è possibile visitare l'ambiente marino, le dune e le spiagge sabbiose costiere, e da queste la piana coltivata che porta fino alle pendici del Monte Arcuentu. Nel salire alla sommità del Monte si incontrano vaste distese di macchia mediterranea sostituita a quote maggiori dai boschi di leccio e di quercia. Nella discesa verso le aree più interne i terreni dediti al pascolo si inseriscono tra i resti della folta macchia, che un tempo ricopriva le aree di collina di questo territorio, o lasciano il posto a residui di vegetazione naturale che nasce lungo i corsi d'acqua principali. La presenza di un tal numero di ambienti, tra i quali prevalgono ancora vaste aree naturali, ha comportato l'esprimersi di alti livelli di biodiversità facilmente rilevabile dal notevole numero di specie animali e vegetali osservabili nel territorio. L'uomo, nel corso dei secoli, ha cambiato il volto a questo territorio: tutti i fianchi e la sommità del monte erano ricoperti da un unico

bosco, oggi rimangono solo alcune parti nelle aree di più difficile accesso. Il pascolo nelle colline interne ha creato un mosaico di terreni ricchi di erbe tra filari di macchia e resti dei vasti quercetti che nei secoli scorsi ricoprivano interamente questo territorio. La fauna, a causa di questi cambiamenti, ha subito la scomparsa dall'area di alcune specie ma anche l'incremento e l'arrivo di nuove. La morfologia del territorio ha permesso lo svilupparsi entro una fascia di soli pochi chilometri di un numero eterogeneo di ambienti: la vicinanza del mare ha permesso lo sviluppo di ambienti litoranei; ma già a qualche migliaio di metri si sviluppano ambienti tipici delle aree di bassa montagna mediterranea. La stessa morfologia permette la presenza di specie tipiche di altitudini, e a volte anche di latitudini differenti, o di specie più o meno legate agli ambienti umidi. Da segnalare la presenza di uno degli ultimi tre nuclei originari di Cervo sardo. La piccola area umida retrostante la costa è frequentata da interessanti specie ornitiche svernanti. L'alto valore di biodiversità delle specie vegetali e delle formazioni vegetali conferisce al sito rilevanti qualità ambientali.

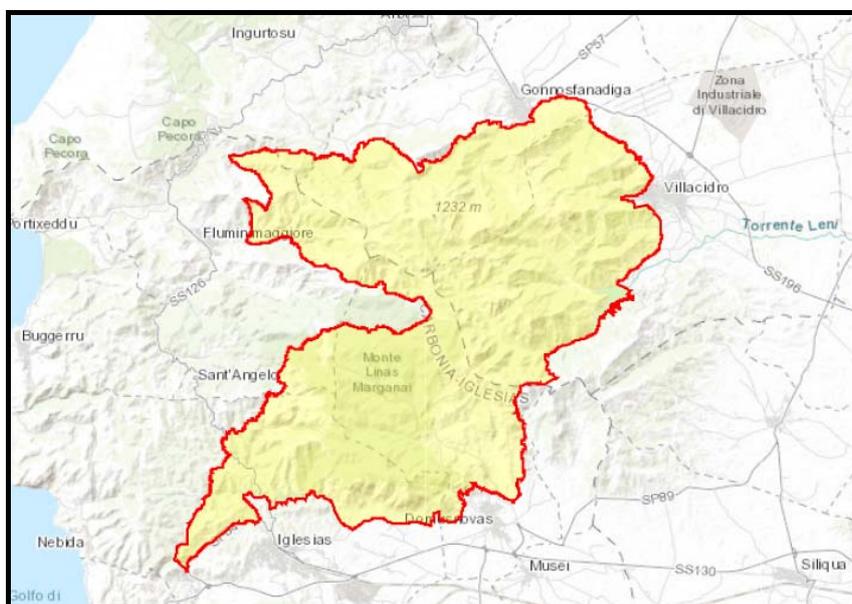


**2. “Monte Linas – Marganai” - Tipologia sito: ZSC – Zona Speciale di Conservazione - Codice: ITB041111 - Ettari: 23673**

Il SIC Monte Linas – Marganai, già Zona Speciale di Conservazione (ZSC), è un'area di grande interesse geologico, paesaggistico, botanico e faunistico. Oltre che per la presenza di habitat della Direttiva il sito ospita specie di notevole importanza quali *Helichrysum montelinasanum*,

endemica del Sulcis-Iglesiente che ha qui il suo locus classicus e *Anchusa montelinasana*, esclusiva del massiccio. Oltre a queste sono presenti numerose specie endemiche, tra le quali si segnalano *Filago tyrrhenica*, *Festuca morisiana*, *Genista salzmannii*, *Genista sulcitana*, *Armeria sulcitana*, *Galium glaucophyllum*, *Blechnum spicant*, *Viola corsica subsp. limbarae*, *Bryonia marmorata*, *Arenaria balearica*, *Arum pictum*. L'area è di elevato interesse paleontologico, per la presenza di importanti taxa a livello internazionale, nazionale e regionale. L'elevato interesse naturalistico, è dato, inoltre, dalla presenza di habitat unici, ormai scomparsi in tutto il bacino del Mediterraneo, come la foresta su formazioni carbonatiche del Marganai. Rilevante anche l'aspetto speleologico, per la presenza di cavità carsiche popolate da rara fauna troglobia e dalle caratteristiche strutturali uniche. L'area ha un elevato interesse geologico-strutturale per la presenza di successioni litologiche pre-cambriane e per le testimonianze di eventi tettonici di rilevanza regionale, inoltre è da segnalare l'elevato interesse storico-sociologico per la presenza di siti archeologici e strutture archeo-industriali.

Dal punto di vista faunistico il SIC è molto importante sia per la presenza di specie della Direttiva che per il notevole numero di specie endemiche.



### 3. “Campidano Centrale” - Tipologia sito: ZPS – Zone di Protezione Speciale - Codice: ITB043054 - Ettari: 1564

La peculiarità del paesaggio della ZPS “Campidano Centrale” è il Monte Arcuentu, caratterizzato dal gigantesco neck, dal profilo fittamente frastagliato dei suoi crinali e dai versanti attraversati dai dicchi basaltici emergenti.

La zona è rappresentata da una tipologia vegetazionale costituita da boschi a *Quercus ilex*, con *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus* e *Olea europea* var. *sylvestris*. Sono molto comuni le macchie alte ad *Erica arborea* e *Arbutus unedo*. La trasformazione di vaste aree in aree agricole ha notevolmente ridotto l'estensione delle sugherete. La vegetazione erbacea è prevalentemente caratterizzata da *Galium scabrum*, *Cyclamen repandum* e *Ruscus aculeatus*.  
(Fonte: Rete Natura2000, modificato)

## 5. ESSENZE AGRARIE

### 5.1 GENERALITÀ

Dal sopralluogo effettuato in campo è stato possibile osservare che i terreni presenti nell'area circostante quella in cui è ubicato l'impianto eolico sono prevalentemente costituiti da seminativi, prati-pascoli, da pascoli e da incolti che presentano una ampia varietà di specie erbacee spontanee ed arbustive. Il paesaggio agrario risulta essere fortemente antropizzato dove la vegetazione naturale, da parecchi decenni, ha lasciato il posto alla coltivazione di specie agrarie estensive, specie erbacee tipicamente adatte ad essere coltivate in asciutto e che bene si prestano alle condizioni climatiche e pedologiche dell'area di riferimento. Tra le specie seminabili si riscontra invece predominanza di colture cerealicole (grano, avena, orzo) mentre tra le leguminose prevale la fava da granella. Diffusi anche gli erbai di foraggiere ed i prati avvicendati (erba medica, avena, veccia, trifoglio ladino). I pascoli rappresentano in termini di superfici una parte rilevante del paesaggio agrario ed interessano le aree mediamente acclive. Non sono stati individuati appezzamenti coltivati a vigneto o altri fruttiferi. L'unica coltura agraria arborea riscontrata è l'olivo, anche se la coltivazione di questa specie è alquanto marginale in quanto riferibile ad appezzamenti di terreno di modeste dimensioni. In alcune aree limitrofe a quelle delle stazioni su cui saranno collocati gli aereogeneratori si riscontrano alcuni impianti ad Eucalipto. L'allevamento di bestiame è ben diffuso, su queste aree si riscontrano allevamenti ovini della razza sarda.

### 5.2 SPECIE LEGNOSE COLTIVATE

#### **Olivo** (*Olea europaea*)

È una pianta da frutto appartiene alla famiglia delle Oleaceae. La pianta inizia a produrre i suoi primi frutti circa il 3°-4° anno di vegetazione, e inizia la piena produttività circa il 9°-10° anno; l'albero raggiunge la maturità dopo i 50 anni. Potrebbe sembrare un periodo eccessivamente lungo, ma non lo è in relazione al fatto che siamo davanti a una pianta molto longeva: in condizioni climatiche favorevoli, infatti, un ulivo può vivere anche mille anni. Le sue radici sono molto superficiali ed espanse, in genere non si spingono mai oltre i 60–100 cm di

profondità. Il fusto è cilindrico e contorto, e molto spesso gli alberi di ulivo sono vere e proprie opere d'arte davanti alle quali è impossibile non fermarsi per ammirare questi capolavori della natura. La corteccia è di colore grigio o grigio scuro, il legno è molto duro e pesante. I rami formano delle strutture nodulose, dette ovoli, da cui ogni anno spuntano i rametti più teneri, detti polloni basali. È una pianta sempreverde. Tuttavia, attraversa un periodo di riposo vegetativo che coincide con il periodo più freddo, per un intervallo di tempo che dipende dal rigore del clima. Il fiore è ermafrodito, piccolo, con calice di 4 sepali e corolla di petali bianchi. I fiori sono raggruppati in numero di 10-15 in infiorescenze a grappolo, chiamate mignole appunto. In realtà la percentuale di fiori che porteranno a compimento la fruttificazione è ridottissima, generalmente inferiore al 2%.

### **Eucalipto (*Eucalyptus* sp.)**

L'eucalipto è una specie originaria dell'Australia temperata. Introdotto nel bacino del Mediterraneo verso la metà del XIX secolo come altre specie di eucalipti per scopi forestali, ornamentali e medicinali, è stato diffuso e propagato lungo le coste. In Italia si trova dalla Liguria alla Sicilia. Albero maestoso ed elegante, alto fino a 30 metri, fusto dritto con rami arcuati, chioma largamente ovale o irregolare. Liscia, grigio verdognola che si stacca dal fusto in nastri irregolari longitudinali, lasciando intravedere la corteccia più chiara, bianco o color crema che col tempo diventa più scura. Nelle piante giovani sono ovate, senza picciolo, opposte e più piccole che da adulte. Nelle piante adulte sono lineari e coriacee, lunghe fino a 30 cm e larghe 2-2,5 cm, lanceolate falciformi, apice acuto e margine liscio, alterne, fortemente aromatiche. I fiori sono solitari o in gruppi di 2 tre e di colore bianco giallognolo, composti da molti stami, lunghi 1-2 centimetri, e senza petali. I frutti sono capsule emisferiche legnose e dure, a forma di campana, con 4 costolature e diametro circa 2 cm; contengono moltissimi semi. È un'importante essenza forestale; dalle foglie si ricava l'eucaliptolo, mescolanza di terpeni impiegata nella cura delle malattie respiratorie. Gli impieghi prevalenti delle specie di eucalipti riguardano l'uso farmacologico e fitoterapico dell'olio essenziale, l'utilizzo del legno come legna da opera o da ardere o per la fabbricazione della carta, l'allestimento di apprestamenti protettivi (frangiventi) e, infine, come pianta ornamentale e in floricoltura per la produzione di fronde. L'eucalipto è inoltre una fonte nettariifera importante per la produzione di miele.

### 5.3 SPECIE ERBACEE COLTIVATE

#### Grano (*Triticum Durum*)

Il frumento o grano duro si è evoluto piuttosto tardi (IV sec. a.C.) soppiantando il farro in tutta l'area mediterranea e medio-orientale a clima caldo e siccitoso, dove tuttora ha la massima diffusione. Assai recente è l'introduzione del frumento duro negli altri continenti. Il frumento duro nel mondo è coltivato su un'area molto meno estesa del frumento tenero e con impiego prevalente per la preparazione di paste alimentari, previa speciale macinazione che porta alla produzione della semola, anziché di farina. Le statistiche ufficiali FAO hanno solo la voce "frumento" senza distinzione tra tenero e duro; tuttavia si stima che il duro sia esteso sul 9% della superficie totale a frumento. In Europa il principale produttore di duro è l'Italia che nel 2000 gli ha destinato 1,6 Mha su un totale a frumento di 2,3 Mha, con una produzione di 4,5 Mt. Il frumento duro ha avuto una notevole espansione in Italia negli anni '70 a seguito della politica agricola seguita dalla Comunità Europea. Constatato che il consumo di paste alimentari aumentava e che la produzione europea era largamente deficitaria, la CE per ridurre l'importazione ha voluto incentivare la produzione comunitaria di frumento duro. Questa politica è stata ed è di notevole vantaggio per l'Italia, che è il più grande produttore di frumento duro, e in particolare per le sue regioni meridionali e insulari dove è stata tradizionalmente concentrata la produzione di questo cereale. I contributi comunitari per ettaro, assai superiori di quelli del frumento tenero, hanno stimolato l'espansione della coltivazione del frumento duro dalle regioni dove prima era esclusivamente limitata (Sicilia, Sardegna, Puglia, Basilicata, Lazio e Bassa Toscana) ad altre regioni dell'Italia centrale e finanche settentrionale, in sostituzione del frumento tenero. Una tipica cariosside di frumento tenero si distingue da una tipica cariosside di frumento duro per l'aspetto opaco e la frattura non vitrescente, le minori dimensioni, la forma più arrotondata, l'embrione introflesso, la presenza di villosità all'estremità opposta a quella dell'embrione. Tuttavia, il riconoscimento di cariossidi di frumento tenero in campioni di frumento duro presenta notevoli difficoltà e richiede grande esperienza, in particolare nel caso di alcune varietà di frumento tenero (es. Spada) i cui granelli hanno caratteristiche morfologiche più simili a quelle dei grani duri rispetto ad altre. Il frumento duro (*Triticum Durum*) fa parte del gruppo dei frumenti tetraploidi. Verosimilmente è il frutto di selezione antropica in climi caldo-aridi, per caratteri

utili delle spighe e della granella (cariossidi nude, endosperma vitreo e ricco di proteine) a partire dai frumenti tetraploidi primitivi. Il frumento duro si differenzia dal tenero per i seguenti caratteri morfologici; Spiga lateralmente compressa, anziché quadrata, se vista in sezione; glume carenate fino alla base e giumelle inferiori terminanti sempre con una resta molto lunga e spesso pigmentata; Cariosside assai grossa (45-60 mg), a sezione trasversale subtriangolare, con albume che tipicamente ha struttura vitrea, ambracea, cornea, anziché farinosa; Ultimo internodo pieno, per cui il culmo sotto la spiga è resistente allo schiacciamento. L'adattamento del frumento duro è meno largo di quello del frumento tenero: meno di questo resiste ad avversità come il freddo, l'umidità eccessiva, l'allettamento e il mal di piede; molto più di questo vede compromessa la qualità della granella da condizioni ambientali improprie. Per quanto riguarda il terreno il frumento duro dà migliori risultati in quelli piuttosto argillosi, di buona capacità idrica, mentre rifugge da quelli tendenti allo sciolto. Il frumento duro è meglio del tenero adattato agli ambienti aridi e caldi, dove riesce a realizzare la migliore espressione di qualità.

### **Fava (*Vicia faba*)**

E' una leguminose appartenente alla tribù delle Viciae; Le foglie sono alterne, paripennate, composte da due o tre paia di foglioline sessili ellittiche intere, con la fogliolina terminale trasformata in un appendice poco appariscente ma riconducibile al cirro che caratterizza le foglie delle Viciae. I fiori si formano in numero da 1 a 6 su un breve racemo che nasce all'ascella delle foglie mediane e superiori dello stelo. I fiori sono quasi sessili, piuttosto appariscenti (lunghezza 25 mm), la corolla ha petali bianchi e talora violacei e, quasi sempre, con caratteristica macchia scura sulle ali. L'ovario è pubescente, allungato e termina con uno stigma a capocchia, esso contiene da 2 a 10 ovuli. Nel favino la fecondazione può essere allogama, con impollinazione incrociata operata da imenotteri (api e bombi), o autogama. L'ovario fecondato si sviluppa in un baccello allungato, verde allo stato immaturo, bruno quando maturo e secco, esso contiene da 2 a 10 semi di colore generalmente verdognolo chiaro, ma anche bruno o violetto, con ilo grande, allungato e in genere scuro. La fava germina con accettabile prontezza già con temperature del terreno intorno a 5 °C; in queste condizioni l'emergenza si ha in 15-20 giorni. La resistenza della fava al freddo è limitata: nelle prime fasi vegetative) stadio di 4-5 foglie), quando la fava ha il massimo di resistenza, gelate di -6 °C

sono fatali alla maggior parte delle varietà; solo certi tipi di favino resistono fin verso i  $-15^{\circ}\text{C}$ . Durante la fioritura la resistenza della fava al gelo è ancora minore. Inoltre, in questo stadio temperature medie piuttosto basse, anche se non fatali per la sopravvivenza della pianta, possono compromettere l'allegagione dei fiori sia direttamente, turbando la fisiologia dell'antesi, sia indirettamente ostacolando il volo dei pronubi. Durante la fioritura sono da temere anche alte temperature, che se superano i  $25^{\circ}\text{C}$  provocano la "colatura" dei fiori. Dal punto di vista idrico, la fava è una forte consumatrice d'acqua e trova proprio nella deficienza idrica durante la fase di granigione il più importante fattore limitante delle rese, particolarmente nel caso di semine primaverili. La siccità provoca colatura dei fiori e la riduzione del numero dei semi per baccello e del peso di 1.000 semi. La fava si adatta bene a terreni pesanti, argillosi, argillo-calcarei; rifugge da quelli sciolti e poveri di humus, organici, soggetti ai ristagni di acqua. Il pH che più conviene alla fava è quello subalcalino.

### **Orzo (*Hordeum vulgare*)**

L'Orzo è una pianta conosciuta dall'uomo fin da epoche remotissime: era già coltivato in Medio Oriente nel 7° millennio a.C. e da qui si è diffuso in tutto il mondo. Le rese unitarie sono in forte aumento: 5-6 t/ha sono da considerare rese non più eccezionali, come erano in un recente passato, a causa della limitata resistenza all'allettamento delle varietà un tempo coltivate e delle tecniche poco intensive di coltivazione. L'orzo si coltiva, oltre che per granella, anche come pianta da foraggio. Nelle zone dove il clima è meno adatto alla coltivazione del frumento, l'orzo è stato, ed in molti Paesi in via di sviluppo è tuttora, un importante alimento per l'uomo, come fonte di carboidrati e secondariamente di proteine. Invece nei Paesi più sviluppati, la granella di orzo trova la destinazione principale (85-90%) nella mangimistica zootecnica e secondariamente (10-15%) nell'industria del malto (il malto, cioè la granella in cui l'amido è stato idrolizzato, è la materia prima per la fabbricazione della birra, del whisky e per la preparazione di farine al malto, ecc.). Impiego molto secondario dell'orzo è come surrogato del caffè. L'attuale tendenza al livellamento dei prezzi e la forte richiesta stimolano l'espansione di questo cereale minore, soprattutto in sostituzione del frumento in molte zone marginali o in condizioni poco favorevoli dove l'orzo consente di conseguire rese superiori e più costanti del frumento. Le numerose forme di orzo coltivate appartengono alla specie *Hordeum vulgare* e vengono distinte in base al numero di file di

granelli della spiga. L'infiorescenza dell'orzo è una spiga il cui rachide è costituito da 20-30 articoli su ognuno dei quali, in posizione alterna, sono portate tre spiglette uniflore, una mediana e due laterali. Se solo la spigletta centrale di ogni nodo del rachide è fertile e le due laterali sono sterili, la spiga porta due soli ranghi e ha una forma fortemente appiattita: sono questi gli orzi distici (*Hordeum vulgare distichon*). Se le tre spiglette presenti su ogni nodo del rachide sono tutte fertili, si hanno gli orzi polistici (o esastici) (*Hordeum vulgare exastichon*), a sei file. Questi a loro volta, possono essere distinti ulteriormente come segue: - cariossidi disposte a raggiera regolare: orzi esastici (*H. vulgare exastichon aequale*); cariossidi laterali molto divaricate e quasi sovrapposte a quelle soprastanti e sottostanti così da apparire di 4 file e quadrangolare in sezione: orzi impropriamente detti tetrastici (*H. vulgare exastichon inaequale*). Come il frumento l'orzo è strettamente autogamo. Carattere distintivo importante per il riconoscimento in erba è che le foglie hanno auricole glabre e sviluppatissime, tanto da abbracciare lo stelo fino a sovrapporsi l'una all'altra. Le glume, presenti in tre paia su ogni nodo del rachide, sono piccole e lesiniformi. Le glumelle sono molto sviluppate e aderiscono strettamente alla cariosside che quindi è vestita; forme nude esistono, ma sono poco diffuse e trovano impiego come surrogato del caffè. Le glumelle inferiori terminano quasi sempre con una resta lunghissima e robusta. Le spighe d'orzo a maturità in certe cultivar hanno portamento pendulo, in certe eretto.

### **Avena (*Avena sativa* L.)**

L'avena comune è una specie di pianta spermatofita monocotiledone appartenente alla famiglia Poaceae. Queste piante arrivano ad una altezza di 5 - 12 cm. La forma biologica è terofita scaposa, ossia in generale sono piante erbacee che differiscono dalle altre forme biologiche poiché, essendo annuali, superano la stagione avversa sotto forma di seme e sono munite di asse florale eretto e spesso privo di foglie. Questa pianta in genere è glauca e glabrescente. La parte aerea del fusto è un culmo solitario, glabro, ascendente, cavo e snello. I culmi raramente possono essere fascicolati oppure singolarmente genicolati alla base. Sono presenti 2 - 4 nodi per culmo. Infiorescenza secondaria (o spigletta): le spiglette, compresse lateralmente con forme da ellittiche a oblunghe, sottese da due brattee distiche e strettamente sovrapposte chiamate glume (inferiore e superiore), sono formate da due o tre fiori. Alla base di ogni fiore sono presenti due brattee: la palea e il lemma. I fiori non sono articolati sul rachide (sono

persistenti all'interno delle glume); quindi è il rachide stesso che si rompe con tutti i fiori. Lunghezza delle spiglette: 17 – 20 mm. Le glume, con forme lanceolate, apice acuto e consistenza erbacea, sono subuguali e possono racchiudere i fiori (sono grandi); possono avere da 9 a 11 venature. Lunghezza 20 – 30 mm. La palea è un profilo lanceolato con alcune venature e margini cigliati. Il lemma, interno all'apice, a consistenza coriacea, nella parte distale è bifido; in genere è glabro con pochi peli basali. Sul dorso è presente una resta inferiormente attorcigliata e ginocchiata. Lunghezza del lemma 12 – 25 mm. Lunghezza della resta: 30 – 50 mm.

### **Erba medica (*Medicago sativa*)**

*M. sativa* è una pianta perenne, con apparato radicale fittonante che può arrivare anche a una lunghezza di 3–5 m; presenta una corona basale da cui si originano steli più o meno eretti che possono raggiungere il metro di altezza, cavi all'interno. Le foglie sono trifogliate e si distinguono da quelle dei trifogli in quanto la foglia centrale non è sessile ma picciolata. L'infiorescenza è costituita da un racemo di fiori zigomorfi di colore viola-azzurro. I frutti sono dei legumi spiralati contenenti 2-6 semi. I semi sono molto piccoli (100 di essi pesano 0,2 g). Il medicaio è un prato poliennale che è in grado di fornire anche diversi tagli in un anno. L'erba medica, anche in ragione della sua provenienza da regioni aride, soffre degli eccessi di umidità durante il periodo vegetativo, mentre tollera bene l'umidità durante il riposo: dal che ne consegue che se viene coltivata in zone ad elevata piovosità estiva un ottimo sgrondo del terreno si rende necessario. D'altra parte, di converso, l'apparato radicale estremamente fittonante dell'erba medica permette a questa pianta di soffrire raramente di stress idrici, dato che è in grado di accedere anche a riserve d'acqua profonde. Come per molte leguminose da prato, parte delle riserve di carboidrati dell'erba medica non sono localizzate in posizione ipogea (radici) ma epigea (colletto) per cui nei casi in cui venga sfalciata è importante non procedere a tagli troppo bassi. Il periodo migliore per raccogliere la medica è nel pieno della fioritura. Tagli precedenti forniscono foraggio di qualità migliore, ma riducono la capacità dell'erba di riprendersi dello stress del taglio: infatti la medica comincia ad accumulare riserve nelle radici solo in corrispondenza della fioritura.

### **Trifoglio ladino (*Trifolium repens* L.)**

Il trifoglio ladino (o bianco) coltivato nei prati monoliti è diverso da quello che si trova spontaneo nei pascoli e negli incolti, infatti per la coltura intensiva si impiega uno speciale ecotipo, selezionato nella Valle padana, noto col nome di ladino e corrispondente alla varietà botanica *Trifolium repens* var. *gigantem*. Il trifoglio bianco è una leguminosa della tribù *Trifolieae*, diffusissima allo stato spontaneo in tutto il continente euro-asiatico, nei pascoli, negli incolti, nei bordi delle strade. È una pianta vivace, con steli prostrati, striscianti sul terreno, detti catene, capaci di emettere radici avventizie dai nodi, queste catene che si estendono e si rinnovano continuamente conferiscono alle colture una durata notevole, infatti i nodi delle catene, dai quali spuntano radici, foglie e fiori, si comportano come tante nuove piantine indipendenti dalla pianta madre. Le foglie sono trifogliate, glabre, portate da un lungo picciolo eretto. Le foglioline sono leggermente ovali, denticolate su tutto il margine, con forte nervature e frequente macchia verde chiaro. I fiori sono bianchi con frequenti sfumature rosee, riuniti in gran numero di grossi capolini portati anch'essi da un lungo peduncolo eretto che fa loro raggiungere un livello superiore a quello delle foglie. Il foraggio falciabile di trifoglio bianco è costituito esclusivamente dalle foglie e dalle infiorescenze con i loro piccioli: è perciò molto acquoso, ma anche molto digeribile. I legumi sono piccoli, quasi sempre riseminati. I semi sono piccolissimi (1000 semi pesano 0,6-0,7 g), giallo dorati che invecchiando diventano giallo-rossi.

#### 5.4 PRODUZIONI AGRICOLE DI QUALITÀ NEL TERRITORIO

Nell'ambito territoriale in oggetto risultano diverse le aree collegate a prodotti alimentari di qualità riconosciuta e tutelata a livello europeo. Il territorio si caratterizza prevalentemente per le produzioni cerealicole e per il pascolo, mentre tutte le altre attività risultano legate alla produzione di prodotti di nicchia. Esiste comunque una discreta diversificazione produttiva e diversi sono i prodotti legati al territorio che ad oggi hanno ottenuto le denominazioni DOP ed IGT. Tra questi quelli maggiormente rappresentativi sono l'Olio extravergine di oliva Sardegna DOP, il Carciofo Spinoso di Sardegna DOP, il Fiore Sardo DOP, il Pecorino Sardo DOP, l'Agnello di Sardegna IGP. Relativamente alle produzioni vitivinicole l'area di studio è inglobata all'interno della "DOC Campidano di Terralba" che si caratterizza per la coltivazione di uve provenienti per almeno l'85% da vitigni Bovale (Bovaleddu) e/o Bovale grande (Bovale

di Spagna). Inoltre nell'area di studio diffusa per i prodotti vitivinicoli è anche la denominazione "Isola dei Nuraghi IGT". Tra i prodotti agricoli legati al settore della cerealicoltura c'è il Pane Tipico Gonnese, altri prodotti tipici della zona sono ad esempio le olive e l'olio di alta qualità, le carni come la Coppa Sarda e la salsiccia sarda, ma anche lo zafferano di San Gavino Monreale ed il miele di Guspini.

### **Olio extravergine di oliva Sardegna DOP**

L'olivo è senza dubbio la pianta arborea più nota che oggi costituisce una delle caratteristiche fondamentali del paesaggio mediterraneo, così come il prodotto che ne deriva rappresenta un elemento fondamentale, assieme a pane e vino, della cosiddetta "dieta mediterranea".

La Denominazione di Origine Protetta "Sardegna" è riservata all'olio extravergine di oliva estratto nelle zone della Sardegna indicate nel disciplinare di produzione e ottenuto per l'80% dalle varietà Bosana, Tonda di Cagliari, Nera (Tonda) di Villacidro, Semidana e i loro sinonimi. Al restante 20% concorrono le varietà minori presenti nel territorio, che comunque non devono incidere sulle caratteristiche finali del prodotto.

Per gli oliveti idonei alla produzione di olio extravergine di oliva D.O.P. "Sardegna" è ammessa una produzione massima di olive di 120 ql/ha, con una resa massima delle olive in olio del 22%. L'olio a Denominazione di Origine Protetta "Sardegna" deve rispondere alle seguenti caratteristiche: acidità in acido oleico  $\leq 0,5\%$ ; numero di perossidi  $\leq 15$ ; polifenoli totali ppm  $\geq 100$ ; tocoferoli ppm  $\geq 100$ ; colore dal verde al giallo con variazione cromatica nel tempo; odore di fruttato; sapore di fruttato con sentori di amaro e di piccante; panel test  $\geq 7$ .

### **Carciofo Spinoso di Sardegna DOP**

Il carciofo appartiene alla famiglia delle Asteraceae al Genere Cynara alla Specie Cynara cardunculus Sottospecie Cynara cardunculus var. scolymus. La coltivazione del carciofo in Sardegna è di antica tradizione anche se non si hanno notizie certe sulla sua introduzione e diffusione nell'isola. La specie fu inizialmente confinata negli orti familiari. La coltivazione vera e propria la possiamo datare intorno al 1920 soprattutto nelle zone costiere della provincia di Sassari e di Cagliari, la cui presenza di porti favoriva i collegamenti ed i commerci con la penisola. Tradizionalmente la coltura veniva condotta seguendo il ciclo naturale della pianta. Il "Carciofo Spinoso di Sardegna" DOP deve possedere le seguenti caratteristiche:

- Forma: capolino conico allungato mediamente compatto;

- Colore: verde con ampie sfumature violetto-brunastre;
- Presenza di spine di colore giallo nelle brattee;
- Struttura del gambo: parte interna poco fibrosa, tenera ed edibile
- Parte edibile: non inferiore al 30 % del peso del capolino fresco.
- Contenuto in carboidrati non inferiore a 2,5 g su 100 g di sostanza fresca;
- Contenuto in polifenoli non inferiore a 50 mg in 100 g di sostanza fresca;
- Sodio: non superiore a 0,125 g su 100 g di sostanza fresca;
- Ferro: non superiore a 0,80 mg su 100 g di sostanza fresca;
- Profumo: intenso di cardo e floreale;
- Consistenza: alla base le brattee sono carnose e allo stesso tempo tenere e croccanti;
- Gusto: corposo con equilibrata sintesi di amarognolo e dolciastro per la presenza di derivati polifenolici e cinarina;

Il tradizionale consumo allo stato crudo del “Carciofo Spinoso di Sardegna”, riguarda sia il capolino che il gambo.

### **DOC Campidano di Terralba**

La Denominazione di Origine Controllata "Campidano di Terralba" o "Terralba" è riservata ai vini che rispondono alle condizioni ed ai requisiti stabiliti nel disciplinare di produzione approvato con DPR 15.11.1975 (ultima modifica DM 07.03.2014). La base ampelografica è costituita da uve provenienti per almeno l'85% da vitigni Bovale (Bovaleddu) e/o Bovale grande (Bovale di Spagna). La zona produzione delle uve riguarda nella provincia di Oristano, i seguenti comuni: Baressa, Gonnoscodina, Gonnostramatza, Marrubiu, Masullas, Mogoro, Morgongiori, Palmas Arborea, Pompu, Santa Giusta, San Nicolò d'Arcidano, Simala, Siris, Terralba e Uras. Nella provincia di Medio Campidano, i seguenti comuni: Arbus, Collinas, Gonnosfanadiga, Guspini, Pabillonis, San Gavino Monreale, Sardara, Villanovaforru.

### **Isola dei Nuraghi IGT**

La denominazione Isola dei Nuraghi IGT rappresenta una delle più importanti aree vitivinicole della regione Sardegna. La denominazione Isola dei Nuraghi IGT include le province di Cagliari, Nuoro, Oristano, Sassari, Olbia-Tempio, Ogliastra, Carbonia-Iglesias, Medio Campidano ed è stata creata nel 1995. L'indicazione geografica tipica "Isola

dei Nuraghi" è riservata ai vini che rispondono alle condizioni ed ai requisiti stabiliti nel disciplinare di produzione approvato con DM 12.10.1995 del MiPAAF (ultima modifica DM 31.07.2019 ). La base ampelografica è costituita da tutti i vini ottenuti da vitigni ammessi alla coltivazione in Sardegna. La zona produzione delle uve riguarda l'intero territorio regionale.

### **Pane Tipico Gonnese**

Nel piccolo paese gonnese una produzione tipica è quella del pane. Sa moddixina, su civraxiu, da sa lada a sa pillunca, pane coccoi di semola e i pani aromatizzati con olive o ricotta sono alcuni dei tipi di pane che si producono a Gonnosfanadiga. Il pane è un prodotto che ha a Gonnosfanadiga "radici antiche" che è facile constatare sia per la presenza di vari panifici nel suo territorio, sia per il numero significativo di panificatori di Gonnosfanadiga che svolgono la loro attività in numerosi panifici di vari centri dell'Isola e fuori di essa. La produzione giornaliera dei sette panifici presenti nel territorio comunale ammonta a circa 80 q.li giornalieri, di cui solamente 8-9 q.li destinato al fabbisogno interno del Comune, e destinando la parte restante di circa 70 q.li al mercato delle province del Medio Campidano, di Oristano e Cagliari a testimoniare l'importanza economica del settore.

### **Zafferano di San Gavino Monreale**

Lo Zafferano di San Gavino Monreale rappresenta un Presidio Slow Food. Ha foglie strette, allungate, verde intenso e fiori molto belli, con la forma di campanula e i petali violacei e striati. Ma la parte più importante sono gli stimmi: normalmente tre, di colore rosso scarlatto, lunghi da 1,4 a 4,8 cm e di un peso che, allo stato fresco, è compreso tra 0,2 e 0,55 mg.

I fiori si raccolgono a mano nelle prime ore del giorno, quando sono ancora chiusi o leggermente aperti. A questo punto comincia un lavoro meticoloso e delicatissimo, che prevede mestiere, tempo e molta pazienza. Con entrambe le mani si aprono i petali e si separano gli stimmi. Poi, con le dita leggermente unte di olio (extravergine, biologico e prodotto in Sardegna) si umettano e si pongono a essiccare. Si possono esporre al sole o sistemare accanto al camino: l'importante è che il calore sia blando (la temperatura non può superare i 45°C) in modo che il processo avvenga lentamente. Per ogni ettaro coltivato si ottengono, mediamente, 9 o 10 chilogrammi di zafferano essiccato.

Il terreno, che deve essere sciolto e ben drenato, può essere concimato soltanto con letame ed eventualmente arricchito seminando fave, ceci o altre leguminose l'anno precedente. I bulbi si

seminano tra maggio e settembre, le piantine fioriscono tra il 25 ottobre e il 30 novembre, periodo in cui si organizza anche la tradizionale festa del paese dedicata allo zafferano.

Nella cucina locale si utilizza un po' dappertutto: la fregola (versione sarda del cuscus), i malloreddus, il ragù di salsiccia, le minestre, il brodo (di manzo o di pecora), ma anche i dolci, ad esempio le pardulas (fagottini ripieni di ricotta o di formaggio e cotti al forno) e i fritti di carnevale. La fioritura dello zafferano avviene dalla fine di ottobre alla fine di novembre. Il prodotto, una volta essiccato, può essere reperito tutto l'anno.

### **Miele di Guspini**

La produzione di miele monovarietale presenta una discreta diffusione. Prodotti tipici sono il miele di Asfodelo, che ha un aspetto chiaro o molto chiaro, all'olfatto presenta un aroma debole, floreale con note vegetali, al palato presenta un lieve retrogusto acidulo, o quello di Cardo, che ha un colore ambrachiara, con tonalità arancioni allo stato liquido, beige chiaro e scuro quando cristallizzato, all'olfatto presenta si presenta fruttato e floreale nello stesso tempo, al palato si presenta normalmente dolce, con un leggero retrogusto amarognolo.

Diffusi anche i mieli di Corbezzolo, Rosmarino, Mirto, Maro e Cisto.

### **Fiore Sardo DOP**

Il Fiore Sardo DOP è un formaggio a pasta dura cruda, prodotto esclusivamente con latte ovino intero di pecore sarde allevate al pascolo. La zona di produzione del Fiore Sardo DOP comprende l'intero territorio della regione Sardegna. Il latte, ottenuto da due mungiture giornaliere o, nel periodo estivo, da un'unica mungitura, viene coagulato a 33-35°C, in caldaie di rame (lapiolos), con caglio di agnello e/o capretto. Dopo circa 23-27 minuti la cagliata viene rotta una prima volta e, dopo qualche minuto di riposo nella caldaia, viene nuovamente frantumata e disposta nelle caratteristiche forme a tronco di cono. Per favorire lo spurgo del siero, la pasta viene lavorata manualmente con procedure tradizionali (piccàu e arremundàu). Per dare una crosta più resistente e liscia si effettua la scottatura con la scotta o con l'acqua calda prima di procedere con la salatura in salamoia per circa 36-48 ore. Si avvia quindi all'affumicatura con arbusti di macchia mediterranea per un periodo di 10-15 giorni, al termine del quale la forma acquista un colore giallo oro. La stagionatura avviene in cantine fresche, umide e ben aerate, e si protrae per un periodo minimo di tre mesi e mezzo per il formaggio da tavola e di almeno sei mesi per quello da grattugia. Il prodotto stagionato ha un peso che

varia da 3 a 4 kg. Nei primi mesi di stagionatura si ha uno sviluppo esterno, nella crosta, di muffe di colore bianco-verde e grigio scuro, segno di corretta e buona maturazione. Con la stagionatura, inoltre, la crosta assume un colore talvolta marrone, talvolta verde scuro. Dopo aver raggiunto un certo grado di maturazione il formaggio viene unto con olio di oliva e manipolato e rigirato continuamente.

### **Pecorino Sardo DOP**

Il Pecorino Sardo DOP è un formaggio a pasta semicotta prodotto con latte ovino intero. Si distingue nelle due tipologie, Dolce (maturazione 20-60 giorni) e Maturo (stagionato oltre 60 giorni). La zona di produzione del Pecorino Sardo DOP comprende l'intero territorio della regione Sardegna. Il latte di pecora intero, proveniente esclusivamente dalla zona di produzione, può essere termizzato o pastorizzato. In seguito viene fatto coagulare con caglio di vitello a 35-38°C per 35-40 minuti. Una volta ottenuta la cagliata, si procede alla rottura fino a ottenere dei grumi della grandezza di una nocciola per il Pecorino Sardo DOP Dolce, e della grandezza di un chicco di mais per il Maturo. La pasta viene poi semicotta, stufata e/o pressata, salata a secco o in salamoia e quindi stagionata. I tempi di stagionatura sono diversi per le due tipologie: per il tipo Dolce variano fra i 20 e i 60 giorni, per quello Maturo non sono inferiori ai 60 giorni, dopo i quali può essere sottoposto ad affumicatura naturale. Il Pecorino Sardo DOP ha forma cilindrica a facce piane, con peso variabile da 1 a 2,3 kg per il tipo Dolce e da 1,7 a 4 kg per il tipo Maturo. Il colore della pasta è bianco, tendente al paglierino con l'avanzare della stagionatura; la consistenza è compatta con rara occhiatura, morbida per il tipo Dolce. La crosta è liscia, sottile e di colore bianco o paglierino tenue per il formaggio Dolce, più consistente e dal colore tendente al bruno con l'avanzare della stagionatura per il tipo Maturo. Il gusto è dolce-aromatico o leggermente acidulo per il tipo Dolce, mentre diventa forte e gradevolmente piccante per il formaggio Maturo.

### **Agnello di Sardegna IGP**

L'agnello di Sardegna Igp deve essere nato, allevato e macellato nel territorio della Regione Sardegna e comprende tre tipologie: "da latte", "leggero" e "da taglio". L'"Agnello di Sardegna" è allevato in un ambiente del tutto naturale, caratterizzato da ampi spazi esposti a forte insolazione, ai venti ed al clima della Sardegna, che risponde perfettamente alle esigenze tipiche della specie. L'allevamento avviene prevalentemente allo stato brado; solo nel periodo

invernale e nel corso della notte gli agnelli possono essere ricoverati in idonee strutture dotate di condizioni adeguate per quanto concerne il ricambio di aria, l'illuminazione, la pavimentazione, gli interventi sanitari e i controlli. L'Agnello non deve essere soggetto a forzature alimentari, a stress ambientali e/o a sofisticazioni ormonali, devono essere nutriti esclusivamente con latte materno (nel tipo "da latte") e con l'integrazione pascolativa di alimenti naturali ed essenze spontanee peculiari dell'habitat caratteristico dell'isola di Sardegna.

### **Coppa Sarda**

La coppa è un salume molto diffuso, gustoso e poco grasso, prodotto con carne di suino stagionata. La preparazione avviene con carne proveniente dal collo, opportunamente tagliata in un solo pezzo e posta a contatto ed a riposo con una miscela di sale aromi e spezie. Avvolto con cura nella sugna e legato strettamente con uno spago per evitare la penetrazione d'aria, si procede all'asciugatura ed infine alla maturazione dalla quale dipende la bontà. La sua caratteristica è la dolcezza, che richiede una giusta miscela di sale e spezie che non devono sovrastare il profumo del salume.

### **Salsiccia sarda**

La salsiccia sarda, o saltizza, o sartizza, è un salume stagionato ottenuto da carni suine fresche; il prodotto si presenta con forma tipo "ferro di cavallo" e con pezzatura media unitaria di 400/550 gr. Le carni suine fresche selezionate con cura, vengono tritate in pezzi dalle dimensioni di circa un centimetro cubo, miscelate e aromatizzate con diversi ingredienti (sale, pepe, finocchio e aromi che variano da zona a zona) e insaccate in budello naturale. Il prodotto viene poi fatto sgocciolare ed infine sottoposto a stagionatura per un periodo che varia dagli 8 ai 15 giorni a seconda della consistenza che si intende ottenere. La temperatura media di conservazione varia da +1° a +7°C.

## **5.5 RILIEVO DELLE PRODUZIONI AGRICOLE DI PARTICOLARE PREGIO ALL'INTERNO DELL'AREA DI PROGETTO**

Nonostante la discreta varietà di produzioni tipiche locali di qualità e di colture di pregio circostante quella in cui sarà ubicato l'impianto eolico sono costituiti quasi per intero da seminativi e piccoli appezzamenti di terreno coltivati ad Eucalipto, mentre non si riscontra la

presenza di coltivazioni legnose di pregio. Sull'area su cui verrà realizzato l'impianto non si evidenziano specie endemiche protette o appartenenti ad habitat naturali di interesse comunitario, ai sensi della direttiva 92/43/CEE, né si riscontrano produzioni agro-alimentari di qualità (produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G.) e/o di particolare pregio e legate alla tradizione del territorio. Le suddette aree coltivate non rientrano quindi tra le aree di pregio agricolo o di pregio paesaggistico in quanto testimonianza della tradizione agricola della Regione. Non si riscontra inoltre la presenza di alberi monumentali.

## 6. ANALISI DELL'AREE INTERESSATE DALLA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO

La zona interessata dalle linee di impianto si trova in un contesto costituito da morfologie pianeggianti nelle cui immediate vicinanze si riscontra una consistente presenza di coltivazioni erbacee che comprendono prevalentemente colture da seminativo, quali cereali e/o leguminose da granella e foraggiere. Diffusa è la coltivazione dell'olivo e dell'eucalipto. È stato eseguito un sopralluogo in campo al fine di verificare l'esistenza di colture di pregio nelle zone limitrofe a quelle su cui saranno realizzati gli aerogeneratori e lungo il percorso interessato dalle infrastrutture (strade di servizio, cavidotti, etc.). La profondità dei suoli è variabile; infatti, in alcune aree la profondità è moderata, in altri ancora i suoli sono poco profondi. La tessitura è prevalentemente argillosa con suoli ricchi di colloidali inorganici. Un aspetto fondamentale riguarda la presenza di scheletro, che è assente o presente in minime quantità, dato che trattasi di terreni tendenzialmente di medio impasto tendenti all'argilloso.

### 6.1 USO DEL SUOLO NELLE AREE INTERESSATE ALLA COSTRUZIONI DEI GENERATORI

Le caratteristiche vegetazionali dell'area in cui sorgerà il Parco Eolico presentano una discreta vocazione agricola poiché spesso situati in una zona pressappoco pianeggiante o lievemente acclive su cui sono presenti suoli con un buon spessore ed una buona fertilità. Nella seguente tabella riepilogativa vengono riportati i dati desunti dalla carta dell'uso del suolo (relativi ai siti sui quali verranno realizzati i generatori (WTG)):

WTG	Descrizione
WTG01	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo
WTG02	Altro tipo di arboricoltura con essenze forestali di latifoglie
WTG03	Altro tipo di arboricoltura con essenze forestali di latifoglie
WTG04	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo
WTG05	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo
WTG06	Altro tipo di arboricoltura con essenze forestali di latifoglie
WTG07	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo
WTG08	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo

Sulla scorta dei dati desunti dalla sovrapposizione delle carte dell'uso dei suoli con lo schema dell'impianto eolico si evince che gli aerogeneratori indicato saranno ubicati su siti che sono stati classificati, secondo la carta uso suolo (Corine Land Cover) come "Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo" o "Altro tipo di arboricoltura con essenze forestali di latifoglie";



Stralcio della carta degli usi del suolo WTG01, WTG02, WTG08



Stralcio della carta degli usi del suolo WTG03, WTG07, WTG04, WTG05, WTG06

I dati desunti dalla carta dell'uso del suolo della Sardegna, sono stati comparati successivamente con quelli provenienti dall'esame visivo dei luoghi. In generale possiamo affermare che gli aerogeneratori saranno posizionati prevalentemente su delle aree coltivate a seminativo e ad Eucalipto.

Di seguito si riporta il riepilogo di quanto riscontrato durante il sopralluogo:

WTG	DESCRIZIONE
WTG01	Seminativo
WTG02	Piantagione di Eucalipto
WTG03	Piantagione di Eucalipto
WTG04	Seminativo
WTG05	Seminativo
WTG06	Piantagione di Eucalipto
WTG07	Seminativo
WTG08	Seminativo

Nello specifico, dal sopralluogo in sito è stato possibile accertare che

- l'area in prossimità degli aerogeneratori WTG01, WTG04, WTG05, WTG07, WTG08 è caratterizzata da aree coltivate a seminativo semplice con prevalenza di specie graminacee, foraggere e leguminose da granella in rotazione;
- l'area su cui verranno posizionati gli aerogeneratori WTG02, WTG03, WTG06 è interessata principalmente piantagioni di eucalipto.

Nelle aree direttamente interessate dagli aerogeneratori non sono presenti esemplari di *Quercus suber* L. (quercia da sughero). Non sono presenti neanche esemplari di ulivo coltivato (*Olea europaea*, *O. europaea* var. *sativa*), tutelati dal Decreto Legislativo Luogotenenziale n. 475/1945.

Alla luce di quanto esposto si riscontra che le opere in progetto interesseranno principalmente coltivazioni a seminativo mentre la vegetazione legnosa è rappresentata prevalentemente da piante di Eucalipto. Lo studio floristico, a cui si rimanda per maggiori dettagli, mostra che nelle aree direttamente interessate dalle opere non è emersa la presenza di specie di interesse comunitario (All. II Dir. 92/43/CEE), endemismi puntiformi o ulteriori specie classificate come vulnerabili o minacciate dalle più recenti liste rosse nazionali ed internazionali.



Sito di installazione dell'aerogeneratore WTG01



Sito di installazione dell'aerogeneratore WTG02



Sito di installazione dell'aerogeneratore WTG03



Sito di installazione dell'aerogeneratore WTG04



Sito di installazione dell'aerogeneratore WTG05



Sito di installazione dell'aerogeneratore WTG06



Sito di installazione dell'aerogeneratore WTG07

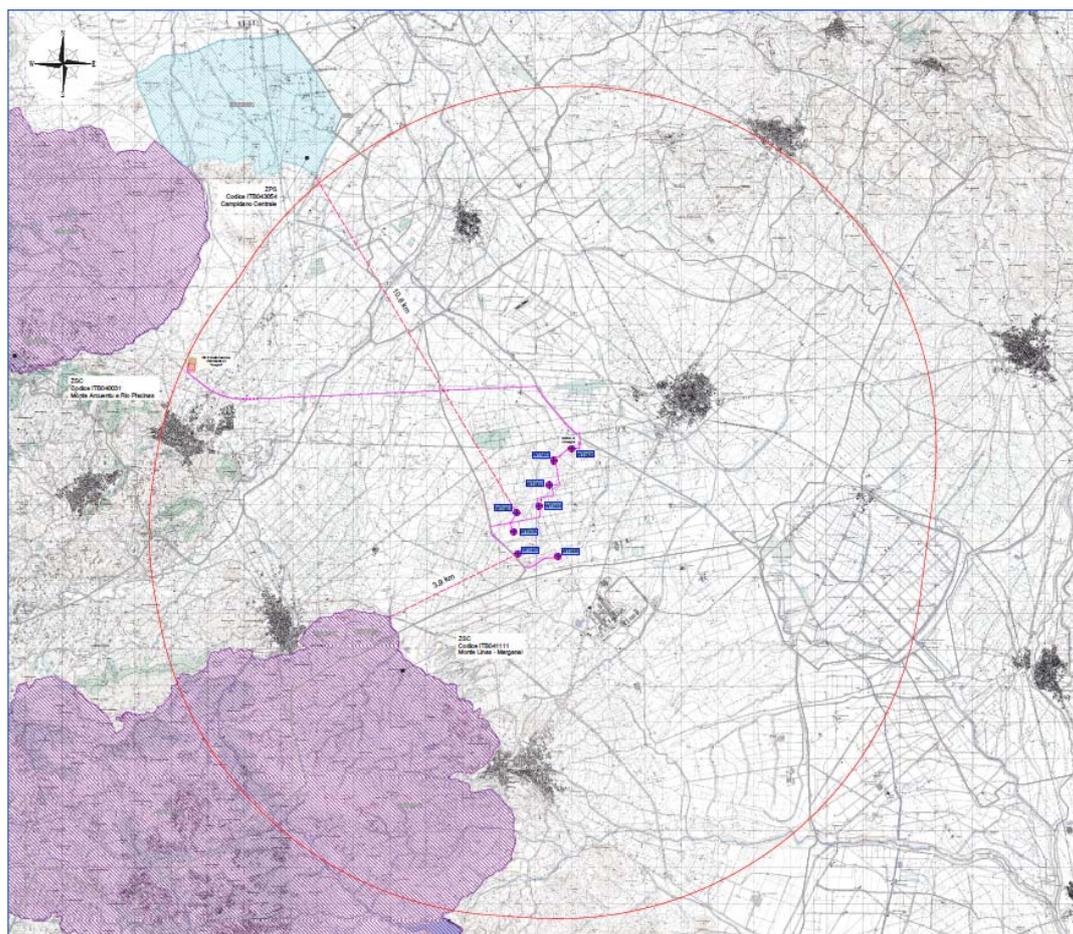


Sito di installazione dell'aerogeneratore WTG08

## 6.2 AREE INTERESSATE ALLA COSTRUZIONE DEI GENERATORI E PRESENZA DI SITI DI

## INTERESSE COMUNITARIO

Il Sito inoltre non ricade tra quelli individuati dalla Rete natura 2000, e quindi le opere non interesseranno aree che rientrano tra i Siti di Importanza Comunitaria (SIC), tra le Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e tra le Zone di Protezione Speciale (ZPS).



Stralcio della carta delle Aree SIC-ZPS-ZSC

### Rete Natura 2000 - Geoportale Nazionale

Rete Natura 2000 (SIC, ZCS e ZPS)

-  ZSC - Zona Speciale di Conservazione
-  ZPS - Zona di Protezione Speciale

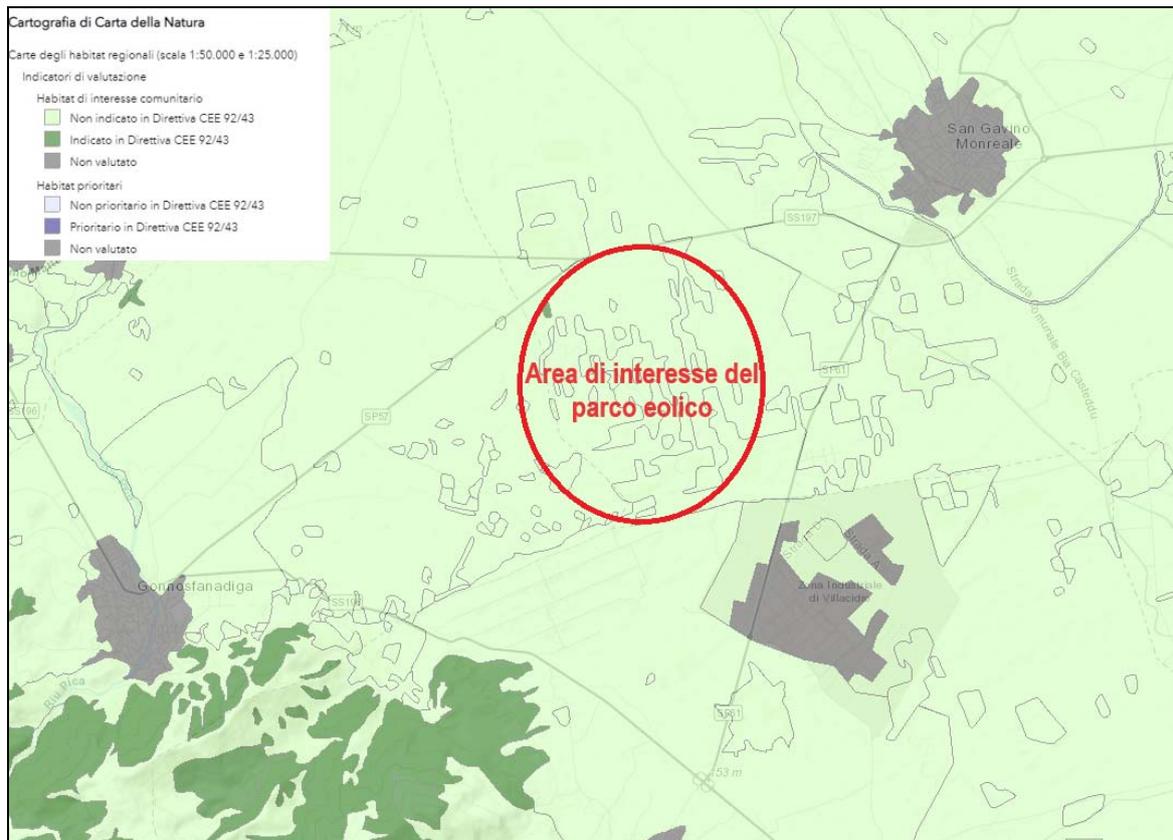
## 6.3 HABITAT PRIORITARI SECONDO LA DIRETTIVA 92/73/CEE

È stato condotto uno studio al fine di valutare la presenza di habitat naturali di interesse

comunitario ricadenti nell'area oggetto di studio. A tal proposito è stata sovrapposta l'immagine aerea con quelle relativa alla "Carta degli Habitat prioritari secondo la D92/43/CEE "Habitat" disponibile sul sito <https://www.sardegnaeopoportale.it>.

È stata anche valutata la presenza di Habitat prioritari secondo la Direttiva 92/43/CEE "Habitat". Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. Le aree che compongono la rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse; la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali". Soggetti privati possono essere proprietari dei siti Natura 2000, assicurandone una gestione sostenibile sia dal punto di vista ecologico che economico. La Direttiva riconosce il valore di tutte quelle aree nelle quali la secolare presenza dell'uomo e delle sue attività tradizionali ha permesso il mantenimento di un equilibrio tra attività antropiche e natura. Alle aree agricole, per esempio, sono legate numerose specie animali e vegetali ormai rare e minacciate per la cui sopravvivenza è necessaria la prosecuzione e la valorizzazione delle attività tradizionali, come il pascolo o l'agricoltura non intensiva. Nello stesso titolo della Direttiva viene specificato l'obiettivo di conservare non solo gli habitat naturali ma anche quelli seminaturali (come le aree ad agricoltura tradizionale, i boschi utilizzati, i pascoli, ecc.).

Le immagini sottostanti mostrano che nell'area di riferimento non sono riscontrabili habitat prioritari o di interesse comunitario.



Stralcio della Carta Habitat prioritari secondo Natura 2000

## 7. ANALISI BENEFICI/PERDITE PER IL TERRITORIO

In seguito alle analisi condotte si ritiene che la realizzazione e l'esercizio del Parco Eolico "San Gavino Monreale" non comporta variazioni significative sull'ambiente circostante in considerazione della limitata superficie occupata da ogni singolo aerogeneratore (e relative opere accessorie) e della poco significativa incidenza del progetto sulla componente floronomica.

Si ritiene invece che il Parco "San Gavino Monreale" consentirà:

1. di produrre energia pulita da fonte rinnovabile che può essere immessa direttamente nella rete locale;
2. di evitare emissioni in atmosfera di CO<sub>2</sub> (anidride carbonica), SO<sub>2</sub> (anidride solforosa), NO<sub>2</sub> (ossidi di azoto) e altri inquinanti attraverso la riduzione dei consumi di combustibili fossili (petrolio, carbone, etc.) per la produzione di energia. In tal senso il progetto potrà pertanto contribuire alla riduzione delle emissioni di gas serra in atmosfera;
3. di produrre energia per soddisfare il fabbisogno energetico della produzione agricola in linea con gli indirizzi nazionali in materia di efficientamento e di risparmio energetico;
4. di corrispondere, ai proprietari dei siti di progetto delle WTGs, dei canoni annui (verosimilmente per oltre 20 anni) che potranno essere utilizzati per il mantenimento, la cura e la gestione dei terreni coltivati;
5. di valorizzare le aree circostanti l'impianto poiché sarà garantita la manutenzione della rete viaria in un'area ampia attorno al sito di progetto che comporterà un miglioramento delle condizioni di accesso ai fondi e quindi un miglioramento dei lavori di gestione e cura dei terreni coltivati;
6. di garantire un maggiore presidio dell'area che sarà utile per prevenire il propagarsi di incendi che possono arrecare ingenti danni alle produzioni locali;
7. di creare nuovi posti di lavoro tra le imprese locali, durante tutte le fasi di realizzazione, esercizio, manutenzione e dismissione;
8. di garantire, dismettendo tutte le opere, alla fine della sua vita utile, il ripristino totale dello stato ante operam. Inoltre gli aerogeneratori, dopo essere stati dismessi, potranno essere smantellati senza problemi e sottoposti a recupero dei materiali che li compongono;

È utile ribadire che gli interventi previsti non interferiranno in maniera sostanziale con la componente agronomico-floristica dell'area in quanto:

- ✓ le opere che comportano l'impermeabilizzazione del substrato saranno limitate a quelle strettamente necessarie; Per la pavimentazione dei tracciati sarà invece previsto l'utilizzo di pietrisco che garantirà la conservazione del regime di infiltrazione delle acque meteoriche, limitando in tal modo problemi di drenaggio delle acque piovane;
- ✓ tutti gli elettrodotti saranno di tipo interrato e i loro tracciati seguiranno sostanzialmente la viabilità di servizio dell'impianto.

## 8. CONCLUSIONI

L'ampia analisi descrittiva dei luoghi contenuta nella relazione agronomica ha avuto come scopo, tra l'altro, quello di individuare la presenza di colture di pregio ed eventualmente fornire alcune indicazioni per contenere gli effetti negativi associabili alla realizzazione dell'impianto eolico sulle colture circostanti.

L'installazione degli aerogeneratori avverrà in terreni collocati al di fuori di aree interessate da formazioni boschive. Si ritiene che non siano presenti caratteristiche rilevanti per il paesaggio circostante e che sarà salvaguardata comunque l'integrità dei luoghi all'interno dell'area in esame.

L'impatto che il parco eolico avrà sulle componenti ambientali dell'area esaminata si verificherà principalmente durante la fase di cantiere. Tale impatto è riconducibile essenzialmente alla perdita di suolo dovuta alla realizzazione delle piazzole e della viabilità di accesso. La perdita di suolo sarà comunque a carico esclusivamente di aree in cui non è presente una componente vegetazionale di pregio. La collocazione dei nuovi aerogeneratori avrà quindi impatti poco significativi sugli ecosistemi esistenti.

Per quanto sopra esposto si ritiene che il progetto di cui al presente studio abbia un impatto sull'ambiente complessivamente accettabile e che il sito di progetto sia idoneo all'intervento.

Dott. Agr. Gaspare Lodato



Dott. Agr. Junior Vincenzo Lodato

