

EVO S.R.L.



CODICE

C23EOSW002S014R00

PAGE

1 di/of 133

AVAILABLE LANGUAGE: IT

## Regione Sardegna

Provincia di Sassari

Comune di Calangianus

**“Impianto eolico di potenza nominale pari a 33 MW integrato con un sistema di accumulo di potenza nominale pari a 25 MW da realizzarsi nel Comune di Calangianus (SS)”**

### RELAZIONE PEDO-AGRONOMICA

Il tecnico

Ing. Leonardo Sblendido



Il tecnico

Agr. Dott. Stefano Carpenito



File:C23EOSW002S014R00\_Relazione pedo-agronomica.docx

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	09/02/2024	Progetto definitivo	S. Carpenito	S. Carpenito	L. Sblendido

## 1. INTRODUZIONE

Il presente studio ha lo scopo di descrivere la situazione e gli ordinamenti culturali preminenti dell'area interessata e di effettuare una valutazione in merito ad eventuali danni reali o potenziali, derivanti dalla realizzazione e messa in esercizio della nuovo impianto eolico e relative opere di connessione, proposto dalla società EVO S.R.L., ad aree agricole di pregio ai sensi delle linee guida nazionali contenute nel DM 10/09/2010, allegato 3, paragrafo 17 comma f) punto 9 o di pregio paesaggistico nonché dal D.M. 10/09/2010, paragrafo 15.3. L'impianto eolico in progetto è costituito da 5 aerogeneratori (anche detti WTG) di potenza nominale unitaria pari a 6,6 MWp, per una potenza nominale complessiva pari a 33 MW. L'impianto è integrato da un sistema di accumulo di potenza nominale pari a 25 MW e corredato dalle opere di connessione e dalle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dello stesso. Tutte le turbine e le opere di connessione ricadono all'interno dei confini comunali di Calangianus, in provincia di Sassari.

Per come riportato nella STMG (cod. pratica: 202303981), la centrale utente verrà *collegata in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica di Trasformazione della RTN a 380/150 kV da collegare tramite un elettrodotto 380 kV al futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN di Codrongianos e da collegare tramite due nuovi elettrodotti a 150 kV alla nuova Stazione Elettrica di Smistamento della RTN a 150 kV in GIS denominata "Tempio" (prevista dal Piano di Sviluppo Terna).*

L'energia elettrica prodotta dall'impianto concorrerà al raggiungimento dell'obiettivo di incrementare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, coerentemente con gli accordi siglati a livello comunitario dall'Italia.

L'impianto sarà destinato a funzionare in parallelo alla rete elettrica nazionale, in modo da immettere energia da fonte rinnovabile in rete; l'iniziativa, oltre a contribuire al potenziamento della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile su territorio nazionale, sarà a servizio dei futuri fabbisogni energetici comunali e concorrerà al raggiungimento dell'obiettivo di incrementare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, coerentemente con gli accordi siglati a livello comunitario dall'Italia.

Nella tabella sottostante si riportano i principali dati di impianto:

*Tabella 1: Caratteristiche dell'impianto.*

<b>Promotore</b>	EVO S.R.L.
<b>Aerogeneratore</b>	Potenza nominale: 6,6 MW H <sub>hub</sub> :112 m, D <sub>rotore</sub> : 175 m
<b>Numero generatori</b>	5
<b>Numero di accumulatori</b>	1 da 25 MW

<b>Potenza nominale dell'impianto</b>	58 MWp
---------------------------------------	--------

## 2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO

Il progetto dell'impianto eolico in trattazione prevede l'installazione di 5 aerogeneratori da 6,6 MW per una potenza nominale pari a 33 MW, integrato da un sistema di accumulo di potenza nominale pari a 25 MW, nonché la realizzazione di tutte le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, quali:

- fondazioni degli aerogeneratori;
- piazzole di montaggio e manutenzione per ogni singolo aerogeneratore;
- viabilità interna di impianto per consentire l'accesso alle singole piazzole sia per le fasi di cantiere che per le fasi di manutenzione;
- eventuale adeguamento della viabilità esistente interna all'area di impianto per consentire la trasportabilità delle componenti;
- elettrodotti AT (30 kV) interrati interni all'impianto di connessione tra i singoli aerogeneratori e di veicolazione dell'energia prodotta dall'intero parco eolico alla cabina elettrica di raccolta;
- sottostazione;
- sistema di accumulo.

Qui di seguito si riporta una tabella con gli acronimi utilizzati nel testo e/o sulle tavole per le strutture dell'impianto e le loro caratteristiche:

*Tabella 2- Acronimi*

AT	Alta Tensione
MT	Media Tensione
bt	Bassa Tensione
V	Tensione
I	Corrente
P	Potenza Attiva

Q	Potenza Reattiva
S	Potenza Apparente
SSE	Sottostazione Elettrica
SE	Stazione Elettrica
TV	Trasformatore di tensione
TA	Trasformatore di corrente

## 2.1 Caratteristiche fisiche dell'impianto

### 2.1.1 Aerogeneratori

Gli aerogeneratori costituenti il parco eolico hanno tutti lo stesso numero di pale (tre) e la stessa altezza. Il progetto prevede l'utilizzo di turbine di potenza nominale pari a 6,6 MWp; di seguito si descrivono le principali caratteristiche tecniche.

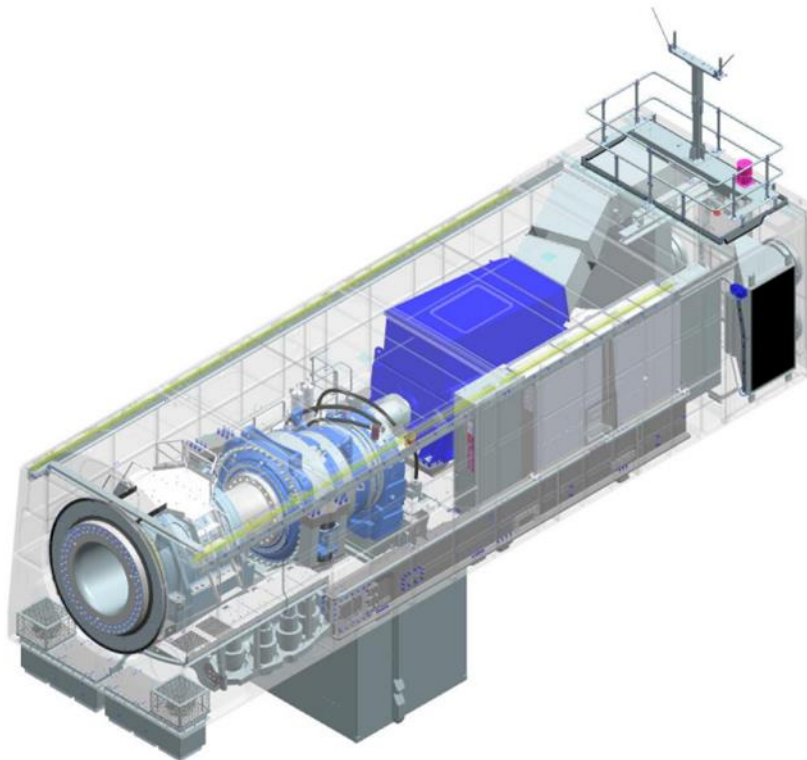


Figura 1 - Allestimento navicella dell'aerogeneratore.



### **Rotore**

Il rotore è ad asse orizzontale ed è costituito da tre lame collegate al mozzo. Le lame sono controllate dal sistema di ottimizzazione basato sul posizionamento ottimizzato delle stesse in funzione delle varie condizioni del vento. Il diametro del rotore è pari a 175 m e angolo di tilt pari a 5°.

Diametro: 175 m

Superficie massima spazzata dal rotore: 24053 m<sup>2</sup>

Numero di pale: 3

Velocità: variabile per massimizzare la potenza erogata nel rispetto dei carichi e dei livelli di rumore. L'aerogeneratore opera a seconda della forza del vento; al di sotto di una certa velocità, detta di cut-in, la macchina è incapace di partire; perché ci sia l'avviamento è necessario che la velocità raggiunga tale soglia che nel caso dell'aerogeneratore di progetto è pari a 3 m/s. Durante il funzionamento la velocità del vento "nominale" è la minima velocità del vento che permette alla macchina di fornire la potenza di progetto; tale velocità è pari a 12,5 m/s. A più elevata velocità (20 m/s) l'aerogeneratore viene posto fuori servizio per motivi di sicurezza (velocità di cut-off).

### **Torre**

La torre di tipo tubolare e quindi cava al suo interno, può essere realizzata in acciaio o in calcestruzzo. Oltre a sostenere il peso della navicella e del rotore, trasferisce i carichi alla fondazione alla quale risulta vincolata mediante il sistema "Anchor bolts", ancoraggio costituito da bulloni, dadi e rondelle conformi alla EN ISO 898 o alla EN ISO 4016.

### **Pale**

Le pale sono realizzate in fibra di vetro CRP (Carbon Reinforced Plastic) e sono caratterizzate da un design basato su profili alari.

La lunghezza della singola pala è pari a 85,7 m.

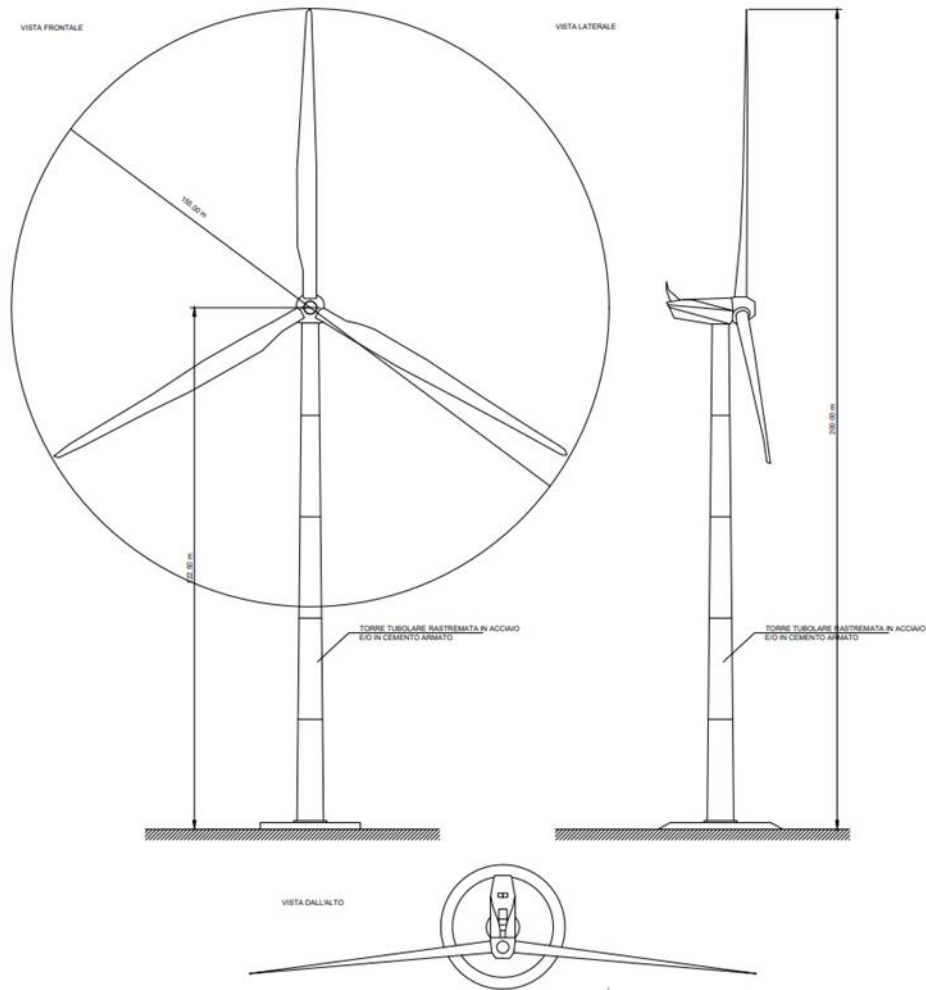


Figura 2 - Dimensioni aerogeneratore tipo.

Altezza della punta (Tip height)	199,5 m
Altezza del mozzo (Hub height)	112 m
Diametro del rotore (Rotor $\phi$ )	175 m

Tabella 3- Dimensioni aerogeneratore tipo

### Generatore

I 5 aerogeneratori sono di tipo asincrono DFIG, collegati alla rete attraverso un convertitore a grandezza naturale. L'alloggiamento del generatore consente la circolazione di aria di raffreddamento all'interno dello statore e del rotore.

La potenza è pari a 6,6 kW e la tensione è pari a 950 V.

### 2.1.2 Fondazioni aerogeneratori

Le opere di fondazione degli aerogeneratori, completamente interrato, saranno su plinti in cemento armato del diametro di 24.5 m.

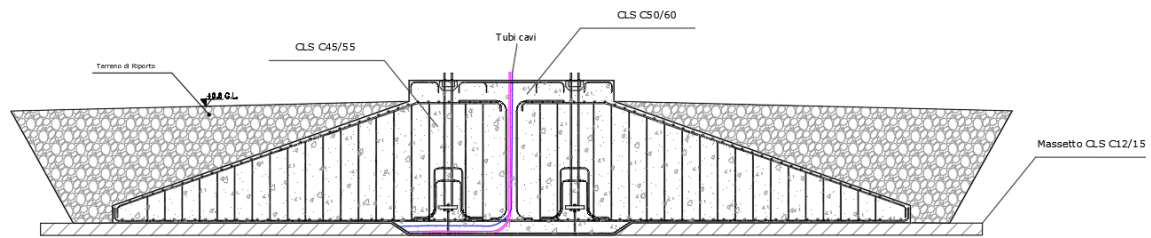


Figura 3 – Sezione Fondazione

Per maggiori approfondimenti si rinvia agli elaborati progettuali:

- “C23EOSW002G002R00\_Relazione preliminare di calcolo delle fondazioni aerogeneratori”;
- “C23EOSW002G024T00 \_Tipologico fondazione aerogeneratore”.

### 2.1.3 Piazzole aerogeneratori

In fase di cantiere e di realizzazione dell’impianto sarà necessario approntare delle aree, denominate piazzole degli aerogeneratori, prossime a ciascuna fondazione, dedicate al posizionamento delle gru ed al montaggio di ognuno dei cinque (5) aerogeneratori costituenti il Parco Eolico.

Internamente alle piazzole si individuano le seguenti aree:

- Area della gru di supporto
- Area di stoccaggio delle sezioni della torre
- Area di stoccaggio della navicella
- Area di stoccaggio delle pale
- Area di assemblaggio della gru principale
- Area di stoccaggio dei materiali e degli strumenti necessari alle lavorazioni di cantiere.

Le dimensioni delle diverse aree sono rappresentate nell'elaborato "C23EOSW002G022T00\_Tipologico piazzola di montaggio aerogeneratori".

La realizzazione di tutte le piazzole sarà eseguita mediante uno spianamento dell'area circostante a ciascun aerogeneratore, prevedendo una pendenza longitudinale della singola piazzola compresa tra 0,25% e 1,5% utile al corretto deflusso delle acque superficiali.

Nella zona di installazione della gru principale la capacità portante sarà pari ad almeno 4 kg/cm<sup>2</sup>, tale valore può scendere a 2 kg/cm<sup>2</sup> se si prevede di utilizzare una base di appoggio per la gru; la sovrastruttura è prevista in misto stabilizzato per uno spessore totale di circa 30 cm.

Il terreno esistente deve essere adeguatamente preparato prima di posizionare gli strati della sovrastruttura. È necessario raggiungere la massima rimozione del suolo e un'adeguata compattazione al fine di evitare cedimenti del terreno durante la fase d'installazione dovuti al posizionamento della gru necessaria per il montaggio.

Al termine dei lavori, tutte le aree delle piazzole degli aerogeneratori interessate dallo sbraccio della gru, dalle gru ausiliarie e dalle aree di stoccaggio delle componenti, saranno rinaturalizzate.

La realizzazione delle piazzole comporterà in alcuni casi l'alterazione dell'attuale configurazione di muretti a secco presenti lungo i confini di particelle interessate dall'intervento. A tal proposito, le NTA del Piano Paesaggistico Regionale al Titolo III "Assetto insediativo", Art.68, Viabilità panoramica-turistica e di interesse paesaggistico, riportano quanto segue:

*"5. La pianificazione locale e settoriale si conforma ai seguenti indirizzi:*

*b) salvaguardare i recinti in pietre murate a secco che costituiscono, con la varietà locale delle tecniche e dei materiali, un fattore rilevante di identità paesaggistica e culturale;*

*c) promuovere per le nuove recinzioni, nelle aree caratterizzate dall'identità del muro a secco, la messa in opera con la stessa tecnica di quelle preesistenti;*

*(...)"*.

In accordo con quanto sopra riportato, laddove la realizzazione delle piazzole comporterà lo smantellamento di tali elementi lineari caratteristici in pietra, si provvederà allo spostamento e quindi al ripristino di questi ultimi lungo il nuovo confine particellare.

#### **2.1.4 Viabilità di impianto**

L'accesso al sito da parte dei mezzi di trasporto degli aerogeneratori avverrà attraverso un tratto di strada di nuova realizzazione. Al fine di limitare al minimo gli interventi di nuova realizzazione di tratti di strada o di adeguamento della viabilità esistente, sono state prese in considerazione

nuove tecniche di trasporto (*blade lifter*) finalizzate a ridurre al minimo gli spazi di manovra degli automezzi. Rispetto alle tradizionali tecniche di trasporto è previsto l'utilizzo di mezzi che permettono di modificare lo schema di carico durante il trasporto e di conseguenza limitare i raggi di curvatura, le dimensioni di carreggiata e quindi i movimenti terra e l'impatto sul territorio.

Le aree di ubicazione degli aerogeneratori risultano raggiungibili da viabilità di impianto di nuova realizzazione e da tratti di viabilità soggetti ad interventi di adeguamento. La presenza della viabilità esistente ha consentito, in fase di redazione del progetto, di minimizzare gli effetti derivanti dalla realizzazione dei tratti di strada in progetto, limitati alle zone dove non è presente alcun tipo di viabilità fruibile e/o adeguabile, portando allo sviluppo della nuova viabilità di accesso, tra le strade esistenti e/o adeguate e le piazzole di servizio degli aerogeneratori.

Nel caso di adeguamento di strade esistenti e/o di creazione di strade nuove, la larghezza normale della strada in rettilineo fra i cigli estremi (cunette escluse) è fissata in 5 m.

Il profilo trasversale della strada è costituito da doppia falda, con pendenze dell'1%.

Nei tratti in trincea o a mezza costa la strada è fiancheggiata, dalla cunetta di scolo delle acque, in terra rivestita, di sezione trapezoidale (superficie minima 0,30 m<sup>2</sup>). Nelle zone in riporto in cui la pendenza naturale del terreno non segue la pendenza del rilevato in progetto, ma risulta alla stessa contraria, per evitare che la base del rilevato possa essere scalzata nel tempo, verrà previsto un fosso di raccolta delle acque di pioggia, al piede del rilevato, al fine di convogliare le acque meteoriche verso il primo impluvio naturale. Le scarpate dei rilevati avranno l'inclinazione indicata nelle sagome di progetto oppure una diversa che dovesse rendersi necessaria in fase esecutiva in relazione alla natura e alla consistenza dei materiali con i quali dovranno essere formati.

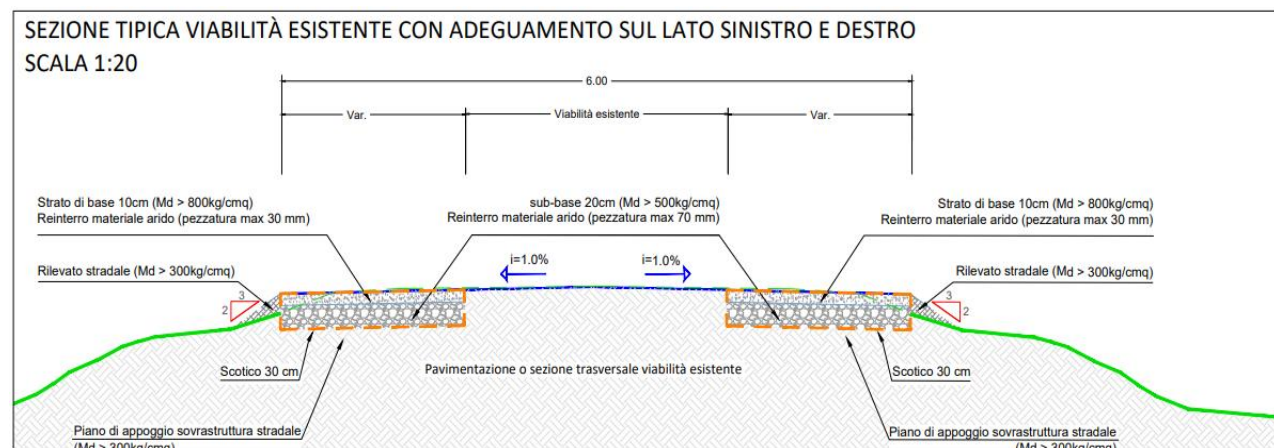


Figura 4 - Sezione trasversale viabilità di nuova realizzazione. Fonte: elaborato di progetto "C23EOSW002P018T00\_ Tipologico sezione stradale"

Nelle sezioni in scavo ed in riporto, il terreno più superficiale (scotico) viene rimosso per una profondità di circa 30 cm.

Il terreno del fondo stradale deve essere sempre privo di radici e materiale organico (deve essere rimosso uno strato adeguato di terreno) e adeguatamente compattato, almeno al 90% della densità del proctor modificata.

I materiali per la sovrastruttura stradale (sottobase e base) possono essere il risultato di una corretta frantumazione dei materiali del sito di scavo o importati dalle cave disponibili. In entrambi i casi il materiale deve avere una granulometria adeguata e le proprietà delle parti fini devono garantire un comportamento stabile durante i cambi di umidità. I materiali per lo strato di base e per lo strato di sottobase devono essere A1, secondo ASTM D3282– AASHTO M145 (la percentuale massima di materiale fine che passa attraverso lo 0,075 mm deve essere del 15%). La dimensione massima degli aggregati deve essere rispettivamente di 30 mm e 70 mm per lo strato di base e lo strato di sottobase.

Dopo la compattazione, il terreno deve avere un modulo di deformazione minimo  $M_d > 500 \text{ kg / cm}^2$  e  $M_d > 800 \text{ kg / cm}^2$  (da verificare nella fase esecutiva in loco mediante prove di carico sulla piastra) rispettivamente per lo strato di sotto base e lo strato di base.

FONDO STRADALE E RILEVATO	
Proprietà	Valore minimo
Classificazione materiale	A1, A2 o A3 secondo ASTM Classificazione D3282 o AASHTO M145
% Massima passante al setaccio 0,075 mm	35%
Compattazione minima in sito	90% Proctor Modificato
CBR minimo dopo la compattazione (condizioni sature)	5%
Minimo $M_d$ in sito	30 MPa

Tabella 4: Caratteristiche materiale fondo stradale e rilevato, requisiti minimi per fondo stradale e rilevato

STRATO DI BASE	
Proprietà	Valore minimo
Classificazione del Suolo	A1, secondo ASTM D3282– AASHTO M145
Diametro massimo degli Inerti	<30mm
% Massima passante al setaccio #200	<15%
LL per il passaggio dei materiali al #40	<40
PI per il passaggio dei materiali al #40	<6
Compattazione minima in sito	>95% Proctor Modificato
CBR Minimo	>60%
Resistenza alla frammentazione (Los Angeles Abrasion Test)	<35
Minimo $M_j$ in sito	>80 MPa

Tabella 5: Caratteristiche materiale strato di base, requisiti minimi del materiale

STRATO DI SOTTOBASE (SUB-BASE)	
Proprietà	Valore minimo
Classificazione materiale	A1, secondo ASTM D3282– AASHTO M145
Diametro massimo degli Inerti	<70mm
% Massima passante al setaccio #200	<15%
LL per materiale che passa al setaccio da 0,425 mm	<40
PI per materiale che passa al setaccio da 0,425 mm	<6
Compattazione minima in sito	>95% Proctor Modificato
CBR Minimo	>40%
Minimo $M_j$ in sito	>50 MPa

Tabella 6: Caratteristiche materiale strato di sottobase, requisiti minimi del materiale

Il progetto prevede tratti di viabilità di nuova realizzazione per una lunghezza complessiva pari a circa 0,76 km ed adeguamento della viabilità esistente per una lunghezza pari a circa 14,75 km.

Per la realizzazione della viabilità interna di impianto si distinguono due fasi:

- Fase 1: realizzazione strade di cantiere (sistemazione provvisorie);

- Fase 2: realizzazione strade di esercizio (sistemazioni finali).

### Fase 1

Durante la fase di cantiere è previsto l'adeguamento della viabilità esistente e la realizzazione dei nuovi tracciati stradali, internamente all'area di impianto. La viabilità dovrà consentire il transito, dei mezzi di trasporto delle attrezzature di cantiere nonché dei materiali e delle componenti di impianto.

La sezione stradale avrà una larghezza variabile al fine di permettere senza intralcio il transito dei mezzi in riferimento al tipo di attività che si svolgeranno in cantiere. Sui tratti in rettilineo è garantita una larghezza minima di 5,0 m; tale larghezza potrebbe subire delle estensioni per i tratti più avversi. Le livellette stradali per le strade da adeguare seguiranno il più fedelmente possibile le pendenze attuali del terreno.

Con le nuove realizzazioni della viabilità di cantiere verrà garantito il deflusso regolare delle acque e il convogliamento delle stesse nei compluvi naturali o artificiali oggi esistenti in sito.

### Fase 2

Terminata la fase di cantiere si provvede al ripristino della situazione ante operam di tutte le aree esterne alla viabilità finale e utilizzate in fase di cantiere nonché la sistemazione di tutti gli eventuali materiali e inerti accumulati provvisoriamente.

Le opere connesse alla viabilità di esercizio saranno costituite dalle seguenti attività:

- modellazione con terreno vegetale dei cigli della strada e delle scarpate e dei rilevati;
- ripristino della situazione ante operam delle aree esterne alla viabilità di esercizio e delle zone utilizzate durante la fase di cantiere.

#### **2.1.5 Sistema di accumulo**

Il sistema BESS è un impianto di accumulo elettrochimico di energia, ovvero un impianto costituito da sottosistemi, apparecchiature e dispositivi necessari all'immagazzinamento dell'energia ed alla conversione bidirezionale della stessa in energia elettrica in media tensione.

Di seguito è riportata la lista dei componenti principali del sistema di accumulo BESS:

- Celle elettrochimiche assemblate in moduli e racks
- Sistema bidirezionale di conversione dc/ac (PCS)



- Cavi BT e MT
- Trasformatori di potenza MT/BT
- Quadri Elettrici di potenza BT e MT
- Sistema di gestione e controllo batterie, Battery Management System (BMS)
- Sistema locale di gestione e controllo integrato dell'energia chiamato EMS (Energy Management System)
- Sistema Centrale di Supervisione (SCADA) che consente, mediante apposite interfacce il controllo ed il monitoraggio dell'intero impianto
- Servizi Ausiliari (ventilazione e condizionamento aria, rilevazione e spegnimento incendi, illuminazione, tvcc, antintrusione)
- Protezioni elettriche
- Container atti al contenimento delle apparecchiature di cui sopra
- Cavi di potenza e di segnale

Il Sistema di accumulo con potenza pari a 25 MW è costituito da 40 Battery Unit (ognuna avente capacità nominale pari a 5015 KWh) e 10 unità di trasformazione (MV Skid), elettricamente interconnessi con collegamento di tipo "entra-esce" mediante cavo MT.

I blocchi risultano interconnessi mediante cavi tipo ARE4H1R 18/30 kV, si riporta di seguito il relativo dimensionamento:

	Da	A	Tipo di cavo	Formazione	Sezione [mm <sup>2</sup> ]	Lunghezza [m]	Lunghezza+10 % [m]	Potenza [kW]	Caduta di tensione [%]
<b>RAMO 1</b>	BLOCCO 1	BLOCCO 2	ARE4H1R 18/30 kV	3x1x	50	12,041	13	2500	0,003%
	BLOCCO 2	BLOCCO 3	ARE4H1R 18/30 kV	3x1x	50	11,930	13	5000	0,006%
	BLOCCO 3	BLOCCO 4	ARE4H1R 18/30 kV	3x1x	70	12,173	13	7500	0,007%
	BLOCCO 4	BLOCCO 5	ARE4H1R 18/30 kV	3x1x	120	12,103	13	10000	0,006%
	BLOCCO 5	SSE	ARE4H1R 18/30 kV	3x1x	185	52,803	58	12500	0,021%
<b>RAMO 2</b>	BLOCCO 1	BLOCCO 2	ARE4H1R 18/30 kV	3x1x	50	12,173	13	2500	0,003%
	BLOCCO 2	BLOCCO 3	ARE4H1R 18/30 kV	3x1x	50	12,365	14	5000	0,007%
	BLOCCO 3	BLOCCO 4	ARE4H1R 18/30 kV	3x1x	70	12,650	14	7500	0,007%
	BLOCCO 4	BLOCCO 5	ARE4H1R 18/30 kV	3x1x	120	12,275	14	10000	0,006%
	BLOCCO 5	SSE	ARE4H1R 18/30 kV	3x1x	185	84,586	93	12500	0,034%

Tabella 7 - Dimensionamento cavi MT Impianto BESS

Figura 5 - Trasformatore MT/BT



Figura 6 - Quadro MT



Figura 7- Inverter



### 2.1.6 Elettrodotti interrati in MT (30 kV)

L'impianto eolico di Calangianus (SS) è costituito da cinque aerogeneratori, ciascuno dei quali

comprende un generatore ( $V=950V$ ,  $P=6600$  kW), collegati al rispettivo trasformatore MT/BT di macchina ( $30/0.95kV$ ,  $P=7800kVA$ ). I cinque aerogeneratori sono divisi in tre sottogruppi (Clusters). All'interno di ogni cluster gli aerogeneratori sono connessi con collegamento di tipo "entra-esci" mediante cavi interrati a 30 kV. L'immissione in rete dell'energia prodotta dal parco eolico, riferita alla potenza di 33 MW, avverrà mediante il collegamento tra la Sottostazione Elettrica 150/30 kV ed una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/150 kV.

Ogni aerogeneratore è dotato di tutte le apparecchiature e circuiti di potenza nonché di comando, protezione, misura e supervisione. Di seguito viene mostrata una tabella riassuntiva del collegamento delle WTG tra loro per la formazione dei cluster.

<b>CLUSTER 1 (2 WTG – 6,6 MW)</b>	
<i>DA WTG 1</i>	<i>A SSE 150/30 kV</i>
<b>CLUSTER 2 (1 WTG – 13,2 MW)</b>	
<i>DA WTG 5</i>	<i>A WTG 4</i>
<i>DA WTG 4</i>	<i>A SSE 150/30 kV</i>
<b>CLUSTER 3 (2 WTG – 13,2 MW)</b>	
<i>DA WTG 3</i>	<i>A WTG 2</i>
<i>DA WTG 2</i>	<i>A SSE 150/30 kV</i>

*Tabella 8 - Collegamento tra le WTG di impianto.*

Gli aerogeneratori di ogni cluster risultano interconnessi mediante cavi tipo ARE4H1R 18/30 kV. Di seguito le principali caratteristiche:

- **Anima:**  
Corda rotonda compatta di fili d'alluminio, classe 2, secondo prescrizioni IEC 60502-2.
- **Isolante:**  
Isolante costituito da uno strato di polietilene reticolato (XPLE) senza piombo.
- **Strati semiconduttivi:**  
Mescola estrusa.
- **Schermo:**  
Fili di rame rosso con nastro di rame in contro spirale.
- **Guaina esterna:**

Mescola a base di PVC, qualità ST2 di colore rosso.

La loro sezione varia a seconda dei tratti percorsi, così come di seguito riportato:

	Da	A	Tipo di cavo	Formazione	Sezione [mm <sup>2</sup> ]	Lunghezza [m]	Lunghezza+10% [m]	Potenza [kW]	Caduta di tensione [%]
Cluster 1	WTG 1	SSE	ARE4H1R 18/30 kV	3x1x	240	13656	15022	6600	2.36%
Cluster 2	WTG 5	WTG 4	ARE4H1R 18/30 kV	3x1x	70	1662	1828	6600	0.85%
	WTG 4	SSE	ARE4H1R 18/30 kV	3x1x	400	14890	16379	13200	3.61%
Cluster 3	WTG 3	WTG 2	ARE4H1R 18/30 kV	3x1x	70	3897	4286	6600	1.98%
	WTG 2	SSE	ARE4H1R 18/30 kV	3x1x	400	16274	17901	13200	3.95%

Tabella 9 - Dimensionamento cavi MT Impianto Eolico

Si prevede la posa di cavi trifase con struttura unipolare in alluminio con conduttori disposti a trifoglio, interrati ad una profondità di 1,36 m dalla quota stradale.

Il percorso del cavidotto MT così costituito si sviluppa dall'area di impianto fino alla Sottostazione Utente 150/30 kV per una lunghezza di circa 21.06 km.

Il tracciato è stato scelto in modo da limitare al minimo l'impatto in quanto realizzato lungo viabilità di servizio e lungo viabilità esistente.

Per ulteriori dettagli di tipo tecnico relative ai cavidotti interrati, si rimanda all'elaborato "C23EOSW002G006R00\_Relazione di calcolo preliminare degli impianti".

### 2.1.7 Sottostazione Utente di Trasformazione 150/30 kV

L'energia prodotta dall'impianto eolico sarà convogliata alla sottostazione Utente di Trasformazione MT/AT, dove la tensione viene innalzata da 30 a 150 kV per il successivo collegamento in antenna a 150 kV alla nuova Stazione Elettrica della RTN 380/150 kV.

La sottostazione di trasformazione 150/30 kV avrà dimensioni 50.97x40.08m.

La Sottostazione di Trasformazione MT/AT è costituita da:

- N.1 Stallo di trasformazione 150/30 kV (completo di trasformatore AT/MT);
- Un edificio contenente: locale MT dove sono collocati i 3 quadri MT di arrivo provenienti dai clusters ed i 2 quadri MT di arrivo dal sistema di accumulo; sala quadri di controllo e

protezione della Sottostazione; locale destinato all'alloggiamento delle apparecchiature di misura dell'energia elettrica; locale dove è collocato il trasformatore dei servizi ausiliari; locale magazzino ed ufficio.

Lo stallo trasformatore adibito alla connessione dell'impianto in oggetto sarà costituito dalle seguenti apparecchiature:

- Trasformatore elevatore 150/30 kV da 70 MVA, ONAN-ONAF, gruppo YNd11;
- Scaricatori di sovratensione per reti a 150 kV con sostegno;
- Trasformatore di tensione induttivo con sostegno, per misure e protezione;
- Interruttore a comando unipolare 170 kV;
- Sezionatore tripolare orizzontale con lame di terra;
- Terminale cavo AT.

La sottostazione di Trasformazione 150/30 kV sarà opportunamente recintata e dotata di ingresso collegato al sistema vario più prossimo.

Per i dettagli relativi alla disposizione elettromeccanica delle apparecchiature e dei vari componenti della sottostazione di progetto si rimanda all'elaborato: "C23EOSW002G029\_SSE – Pianta prospetti e sezioni".

### **2.1.8 Opere civili area di connessione**

L'area scelta per l'ubicazione della Stazione 150/30 kV, prevede l'accesso da strada provinciale. Allo stato attuale la morfologia del sito richiede per la realizzazione delle opere in progetto lavorazioni di scavo e riporto.

### **2.2. Fasi di realizzazione dell'impianto**

Fatte salve le prerogative del futuro appaltatore per l'esecuzione dei lavori in progetto, nella corrente fase di ingegneria autorizzativa possono essere previste fasi, tempistiche e modalità di esecuzione dell'intervento nei termini di seguito sintetizzati.

Le principali fasi di esecuzione dell'intervento possono prevedersi in:

- Allestimento cantiere (delimitazione dell'area dei lavori e trasporto attrezzature/macchinari previa pulizia dell'area di intervento);
- Realizzazione viabilità di impianto, realizzazione piazzole e rinaturalizzazione parziale:
  - ✓ movimentazioni terra (scavi, riporti e loro movimentazione);
  - ✓ realizzazione cunette;

- ✓ posa cavi elettrodotto MT, cavi dati e cavo di terra, internamente all'area di impianto;
- Realizzazione scavi per posa cavi MT esternamente all'area di impianto, lungo la viabilità esistente fino alla cabina di consegna;
- Realizzazione scavi per posa cavi MT esternamente all'area di impianto, lungo la viabilità esistente fino alla Sottostazione utente di trasformazione 150/30 kV;
- Scavi fondazioni aerogeneratori;
- Realizzazione fondazioni aerogeneratori (opere in c.a.);
- Fornitura aerogeneratori;
- Montaggio aerogeneratori;
- Realizzazione Sottostazione Utente di trasformazione 150/30 kV:
  - ✓ Installazione cantiere;
  - ✓ Realizzazione recinzione;
  - ✓ Scavi fondazioni per apparecchiature elettromeccaniche e per l'edificio di Sottostazione;
  - ✓ Realizzazione via cavo (MT);
  - ✓ Realizzazione fondazioni (opere in c.a.);
  - ✓ Realizzazione edificio interno alla Sottostazione (fondazioni e parte in elevazione);
  - ✓ Fornitura e posa in opere delle componenti MT e bt, internamente all'edificio della Sottostazione;
  - ✓ Fornitura e posa in opera delle apparecchiature 150 kV;
  - ✓ Connessione delle apparecchiature e cablaggi;
- Posa cavi elettrodotto MT, esternamente all'area di impianto, lungo la viabilità esistente fino alla cabina di consegna;
- Posa cavi elettrodotto MT, esternamente all'area di impianto, lungo la viabilità esistente fino alla Sottostazione;
- Dismissione cantiere.

In relazione alle principali fasi dell'intervento sopra elencate, le corrispondenti modalità di esecuzione possono essere previste come di seguito descritto:

- ✓ **delimitazione dell'area dei lavori:** mezzi di trasporto e primi operatori in campo provvederanno l'area dei lavori delle opere provvisorie necessarie alla delimitazione della zona ed alla segnaletica di sicurezza, installabili con l'ausilio di ordinaria utensileria manuale. Con l'ausilio di mezzi d'opera destinati al movimento terra ed operatori specializzati si eseguirà la pulizia generale dell'area dei lavori, provvedendo all'espanto delle specie arboree e della vegetazione esistente, alla

corretta gestione delle terre da scavo e delle emissioni polverose.

- ✓ **realizzazione viabilità di impianto, realizzazione piazzole e rinaturalizzazione parziale:** topografi e maestranze specializzate tratteranno a terra le opere in progetto, avvalendosi di strumenti topografici ed utensileria manuale; operatori specializzati e mezzi d'opera semoventi adibiti a movimenti terra, trasporto materiale, nonché a compattazione e conformazione di corpi stradali, provvederanno alla realizzazione della viabilità, delle piazzole e del sistema di drenaggio. Completato il montaggio del singolo aerogeneratore, mediante mezzi d'opera semoventi adibiti a movimenti terra, verrà eseguita la rinaturalizzazione parziale dell'area di piazzola.
- ✓ **esecuzione dei cavidotti:** operatori specializzati con l'ausilio di mezzi d'opera da movimento terra e per trasporto materiali, provvederanno all'esecuzione delle trincee, all'allestimento delle medesime con i dovuti cavi ed al rinterro degli scavi;
- ✓ **scavo e realizzazione fondazioni aerogeneratori:** operatori specializzati e mezzi d'opera semoventi adibiti a movimenti terra provvederanno allo scavo a sezione ampia; con l'ausilio di autogrù, autobetoniere e autopompe, operatori specializzati provvederanno alla disposizione delle armature ed al getto del calcestruzzo, per la realizzazione delle fondazioni.
- ✓ **fornitura e montaggio aerogeneratori:** operatori con mezzi di trasporto eccezionale, provvederanno a stoccare le componenti costituenti gli aerogeneratori (conci torre, navicella e pale) presso le aree di stoccaggio prossime alle piazzole di montaggio, e mediante una o più gru, provvederanno ad eseguire le operazioni di montaggio di ogni singolo aerogeneratore.
- ✓ **realizzazione Sottostazione Utente 150/30 kV e delle opere di connessione:** operatori specializzati con l'ausilio di macchine operatrici semoventi per scavo e sollevamento realizzeranno le opere di connessione previste dalla soluzione tecnica del Gestore di rete; provvederanno alla realizzazione delle opere civili ed elettriche, necessarie per consentire l'immissione in rete dell'energia prodotta dall'impianto.
- ✓ **dismissione del cantiere:** operatori specializzati provvederanno alla rimozione del cantiere realizzata attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisorie e di protezione ed al caricamento di tutte le attrezzature, macchine e materiali eventualmente presenti, su autocarri per l'allontanamento.

### 2.3. Tempi di esecuzione dell'intervento

In relazione alle principali fasi di esecuzione dell'intervento, i corrispondenti tempi possono essere previsti prevedendo la realizzazione delle opere in 398 giorni circa. Per informazioni più dettagliate si rimanda all'elaborato progettuale "C23EOSW002G010R00 - Cronoprogramma".

## 2.4. Lavori di demolizione necessari

### 2.4.1 Ripristino dei luoghi

Al termine della vita tecnica utile dell'impianto in trattazione (stimati 25-30 anni di esercizio), dovrà essere eseguita la dismissione dello stesso; parte dei materiali di risulta potranno essere riciclati e/o impiegati in altri campi industriali. Si riporta a seguire l'esecuzione delle fasi di lavoro per le diverse aree interessate dal "decommissioning":

#### ✓ AEROGENERATORI E PIAZZOLE

- Smontaggio del rotore e delle pale;
- Smontaggio della navicella e del mozzo e delle relative componenti interne;
- Smontaggio cavi ed apparecchiature elettriche interni alla torre;
- Smontaggio dei conci della torre;
- Trasporto del materiale dal cantiere a centri di raccolta autorizzati per il recupero;
- Demolizione parziale della fondazione (fino ad un metro di profondità dal piano campagna);
- Trasporto del materiale, dal cantiere a centri di raccolta autorizzati per il recupero e/o discariche;
- Dismissione dell'area di piazzola nelle zone in cui non sia stato già eseguito nella fase di esercizio. Trasporto del materiale inerte presso centri autorizzati al recupero;
- Ripristino area piazzola, alle condizioni ante operam con apporto di vegetazione di essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone laddove preesistenti;
- Dismissione strade di collegamento delle piazzole. Trasporto del materiale di risulta presso centri autorizzati al recupero. Ripristino dello stato ante operam con apporto di vegetazione di essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone laddove preesistenti.

#### ✓ ELETTRODOTTI INTERRATI MT

- Scavo per il recupero dei cavi di alta tensione, della rete di terra e della fibra ottica. Trasporto del materiale di risulta presso centri autorizzati al recupero;
- Ripristino dei luoghi interessati dallo scavo del cavidotto mediante rinterro e compattazione del materiale scavato; per i tratti di cavidotto che interessano la viabilità urbana sarà da prevedere il ripristino del manto stradale bituminoso, secondo le normative locali vigenti al momento della dismissione.

#### ✓ SOTTOSTAZIONE ELETTRICA E BESS

- Dismissione della Sottostazione elettrica 150/30 kV. Recupero apparecchiature



e materiale di tipo elettrico (cavi bt, MT, cavi di terra, fibra ottica, quadri bt e MT, gruppo elettrogeno, pali di illuminazione, apparecchiature elettromeccaniche di alta tensione e trasformatore di potenza). Trasporto del materiale di risulta presso centri autorizzati al recupero e/o discariche.

- Demolizioni dell'edificio comando e controllo, delle fondazioni della recinzione e dei piazzali. Trasporto del materiale di risulta presso centri autorizzati al recupero e/o discariche.
- Ripristino dell'area di connessione allo stato ante operam.

Gli interventi per la dismissione prevedono l'impiego di mezzi di cantiere quali gru, autoarticolati per trasporti eccezionali, escavatori, carrelli elevatori, camion per movimento terra e per trasporti a centri autorizzati al recupero e/o a discariche.

Le lavorazioni correlate alla dismissione dell'impianto dovranno essere eseguite nel pieno rispetto delle leggi vigenti in materia di sicurezza e salute nei cantieri, al momento della dismissione.

In particolare, fatte salve le eventuali future modifiche normative attualmente non prevedibili in materia di smaltimento di rifiuti, è ragionevole ad oggi sintetizzare in forma tabellare le descrizioni dei rifiuti generati dalla dismissione dell'impianto in trattazione, come da seguente tabella:

*Tabella 10 - Descrizioni dei rifiuti generati dalla dismissione dell'impianto*

<b>Componente</b>	<b>Materiale</b>
Acciaio strutturale della torre	Acciaio
Cavi della torre	Alluminio
Copertura dei cavi	Plastica
Apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici, rottami elettrici ed elettronici	Metalli differenti
Trasformatore	Acciaio ed olio
Pale	Carbonio e fibra di vetro
Mozzo	Ferro

<b>Componente</b>	<b>Materiale</b>
Generatore	Acciaio e rame
Navicella	Resina epossidica rinforzata, acciaio, metalli differenti e rifiuti elettrici, plastica, rame, olio (moltiplicatore di giri)
Strutture in cemento armato (fondazioni aerogeneratori, edificio, fondazioni e recinzione della SSE)	Cemento, acciaio e metalli differenti
Strutture in carpenteria metallica (strutture di sostegno delle apparecchiature elettromeccaniche)	Acciaio
Viabilità	Terra e rocce

Il deposito provvisorio dei materiali di risulta e di quelli necessari alle lavorazioni avverrà in aree individuate nell'ambito del layout di cantiere (dando preferenza alle porzioni di impianto ricomprese nella viabilità di servizio).

Al termine delle attività di dismissione tali aree verranno risistemate.

Le attività di dismissione produrranno movimenti terra dovuti alla demolizione delle fondazioni degli aerogeneratori per almeno 1m di profondità dal piano campagna (Allegato 4, DM 10 settembre 2010), alla dismissione della viabilità di impianto ed alla rimozione dei cavidotti interrati; il materiale proveniente dagli scavi verrà comunque posizionato parallelamente alle curve di livello, per minimizzare l'alterazione del naturale andamento orografico dell'area.

Si eviterà, inoltre, l'interrimento dei fossi di scolo delle acque meteoriche e di dilavamento superficiale, avendo anche cura di non creare cumuli di terreno che risultino, in qualche misura, di ostacolo al naturale deflusso.

Le operazioni di dismissione, quindi, saranno eseguite in modo da non creare alcun impatto al naturale sistema di smaltimento delle acque meteoriche e di dilavamento.

Il ripristino dei luoghi terminerà con interventi di sistemazione delle aree mediante apporto di uno strato di terreno vegetale che permetta di ricreare una condizione naturale il più simile possibile a quella preesistente alla realizzazione dell'impianto, in modo da restituire lo stato ante operam dei luoghi. In alternativa, considerato che la dismissione dovrà avvenire a fine esercizio dell'impianto (tempo stimato circa 25-30 anni), il ripristino dell'area di intervento potrà essere fatta

secondo indicazioni della proprietà del terreno e/o in accordo agli enti locali coinvolti e secondo le leggi nazionali vigenti al momento della dismissione.

#### 2.4.2. Stima dei costi di dismissione

Per quanto riguarda i costi di dismissione dell'impianto, si rimanda al computo allegato al documento "C23EOSW002P004R00 – Stima dei costi di dismissione". Ad ogni modo, tali costi comprenderanno:

- smontaggio degli aerogeneratori;
- demolizione della fondazione in cemento armato, fino alla profondità di 1 m dal piano campagna;
- rimozione dei cavidotti, successivo rinterro e ripristino dei luoghi allo stato ante operam;
- trasporto materiale di demolizione e di risulta a centro autorizzato al recupero e/o a discarica;
- demolizione degli edifici di Sottostazione (fondazioni e parte in elevazione);
- demolizione delle fondazioni in cemento armato delle apparecchiature elettromeccaniche;
- rimozione delle apparecchiature elettriche e delle vie cavo;
- rimozione delle recinzioni e dei piazzali;
- risistemazione dello stato dei luoghi con apporto di vegetazione di essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone.

#### 2.5. Esigenze di utilizzo nel suolo

La realizzazione delle strutture relative all'impianto eolico in trattazione prevede l'utilizzo del suolo per la realizzazione delle seguenti opere descritte in precedenza e quindi:

- Fondazioni degli aerogeneratori
- Piazzole di montaggio permanenti, opportunamente mitigate
- Fondazioni del sistema di accumulo
- Interventi di adeguamento della viabilità esistente
- Fondazioni opere di connessione

Per quanto riguarda gli elettrodotti e le piazzole temporanee, lo stato dei suoli sarà riportato allo stato ante operam a conclusione dei lavori di realizzazione.

## 2.6 Descrizione della tecnica prescelta

La tecnica prescelta per la generazione di energia elettrica si basa sullo sfruttamento dell'energia eolica posseduta dal vento che viene trasformata in energia elettrica dagli aerogeneratori precedentemente descritti, inquadrandosi quindi nell'ambito degli impianti ad energia rinnovabile. Gli impianti eolici on-shore (situati sulla terraferma) come quello in trattazione, vengono solitamente realizzati in zone dove è presente normalmente un moto ventoso di una certa entità, che può essere sfruttato per la generazione di elettricità. L'energia rinnovabile eolica rappresenta una delle fonti a più alta crescita negli ultimi anni: a fine 2021 il numero degli impianti eolici installati in Italia è pari a 5.731, per una potenza complessiva di circa 11,3 GW. Si è osservata una crescita sostenuta degli impianti eolici tra il 2016 e il 2017 e nel 2021 la produzione stimata di energia ha superato la soglia dei 20 TWh, con un incremento rispetto all'anno precedente (+12%), come si legge nel Rapporto Trimestrale ENERGIA E CLIMA IN ITALIA, pubblicato a novembre 2022 dal Gestore Servizi Energetici (GSE). Ai ritmi di crescita attuali, si stima che entro il 2030 l'eolico potrebbe raggiungere la soglia del 20% della produzione mondiale di energia elettrica, generando investimenti per oltre 200 miliardi di euro annui e garantendo al contempo circa 3 miliardi di tonnellate annue di emissioni inquinanti in meno. L'incremento degli investimenti fa inoltre presagire un sempre crescente sviluppo di nuove tecnologie che a lungo termine consentiranno un abbassamento progressivo dei costi di realizzazione, costruzione e installazione, degli impianti di produzione e dei relativi impianti di collegamento con le reti di distribuzione elettrica. La tecnica prescelta, dunque, rappresenta un'esigenza a livello globale che offre diversi risvolti positivi anche per la popolazione e non solo per gli investitori.

## 2.7 Descrizione delle principali caratteristiche della fase di funzionamento del progetto e del processo produttivo

La fase di funzionamento di un impianto eolico ha inizio quando la turbina eolica acquisisce potenza, avviando la conversione dell'energia del vento in una forza di rotazione che imprime la sua forza sul rotore. La quantità di energia che il vento trasferisce al rotore dipende essenzialmente dalla superficie spazzante (area del rotore), dalla velocità del vento e dalla densità dell'aria, nel senso che, più è pesante l'aria, maggiore sarà l'energia ricevuta dalla turbina. Inoltre, l'area del rotore determina quanta energia una turbina è capace di raccogliere dal vento. Poiché l'area aumenta con il quadrato del diametro del rotore, raddoppiando il diametro si otterrebbe quattro volte più energia. Ulteriore fattore che influenza la capacità di energia sviluppabile è la velocità del vento: allo spostamento delle masse d'aria sono infatti associate la maggior parte delle considerazioni fisiche sulla velocità e sulla potenza.

La fase di funzionamento ed il processo produttivo possono essere sintetizzati come segue:

- 1) il rotore viene attivato dal vento e trasmette la sua rotazione a un albero veloce, mentre i sistemi di imbardata permettono l'orientamento della navicella a seconda della direzione del vento. Sulla navicella sono presenti vari sistemi di controllo che garantiscano un processo produttivo efficiente e sicuro;
- 2) l'albero veloce alimenta il generatore elettrico;
- 3) il moltiplicatore di giri trasforma la rotazione lenta delle pale (tra i 18 e i 25 giri al minuto) in una rotazione più veloce (fino a 1800 giri al minuto) che è in grado di far funzionare il generatore di elettricità;
- 4) il generatore elettrico converte l'energia meccanica ricevuta in energia elettrica, trasferendo l'energia elettrica dal proprio circuito agli elettrodotti, modificandone le caratteristiche;
- 5) gli elettrodotti vengono poi collegati alle opere di connessione che garantiranno l'immissione di energia elettrica rinnovabili nella Rete Elettrica Nazionale. In alcuni casi, parte dell'energia prodotta viene convogliata in Sistemi di accumulo.

### **3 NORMATIVA, GESTIONE FORESTALE E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE**

#### **3.1 LINEE GUIDA PER L'AUTORIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI ALIMENTATI DA FONTI RINNOVABILI (DM 10/09/2010)**

In merito alla verifica delle aree non idonee per la realizzazione e messa in opera di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, vengono seguite le prescrizioni indicate nel D.M. 10/09/2010 "*LINEE GUIDA PER L'AUTORIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI ALIMENTATI DA FONTI RINNOVABILI*" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale il 18 settembre 2010, n.219.

Si precisa che il D.M. 10/09/2010 detta esclusivamente degli indirizzi sui criteri da adottare nell'individuazione delle aree non idonee.

Nella Parte IV del DM 10/09/2010, "*INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI NEL PAESAGGIO E SUL TERRITORIO*", al punto 17.1 in merito alle *Aree non idonee* viene indicato quanto segue:

*Al fine di accelerare l'iter di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, in attuazione delle disposizioni delle presenti linee guida, le Regioni e le Province autonome possono procedere alla indicazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti secondo le modalità di cui al presente punto e sulla base dei criteri di cui all'Allegato 3.*

*L'individuazione della non idoneità dell'area è operata dalle Regioni attraverso un'apposita*

*istruttoria avente ad oggetto la ricognizione delle disposizioni volte alla tutela dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico e artistico, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale che identificano obiettivi di protezione non compatibili con l'insediamento, in determinate aree, di specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti, i quali determinerebbero, pertanto, una elevata probabilità di esito negativo delle valutazioni, in sede di autorizzazione. Gli esiti dell'istruttoria, da richiamare nell'atto di cui al punto 17.2, dovranno contenere, in relazione a ciascuna area individuata come non idonea in relazione a specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti, la descrizione delle incompatibilità riscontrate con gli obiettivi di protezione individuati nelle disposizioni esaminate.*

L'allegato 3 disciplina i criteri per l'individuazione di aree non idonee, al comma f si fa riferimento al potenziale inserimento in tali delimitazioni di "aree agricole interessate da produzioni agroalimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art. 12, comma 7, del decreto legislativo n. 387 del 2003 anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo".

### **3.2 Piano Paesaggistico Regionale – Regione Sardegna (P.P.R.)**

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) è uno strumento di governo del territorio che assicura un'adeguata tutela e valorizzazione del paesaggio e costituisce il quadro di riferimento e di coordinamento per gli atti di programmazione e di pianificazione regionale, provinciale e locale e per lo sviluppo sostenibile, perseguendo il fine di: preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo; proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale con la relativa biodiversità; assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile al fine di migliorarne le qualità.

Il P.P.R. è stato approvato, con relative Norme Tecniche di Attuazione, con Deliberazione della Giunta Regionale n. 36/7 del 5 settembre 2006 e pubblicato nel BURAS (Bollettino Ufficiale Regionale Autonoma della Sardegna) Anno 58° - Numero 30, del 8 settembre 2006.

Successivamente il piano è stato oggetto di aggiornamenti e sostanziali revisioni e una approvazione in via preliminare con la deliberazione della Giunta regionale n. 45/2 del 25 ottobre 2013, fino all'approvazione in via definitiva da parte della Giunta Regionale, con Deliberazione n. 39/1 del 10 ottobre 2014, ai sensi dell'art. 11 della L.R. n. 4/2009 e salve le eventuali modifiche che la Giunta regionale ritenesse necessarie a seguito del parere di cui all'articolo 15 del D.Lgs.

n. 152/2006 e dell'articolo 5 del D.P.R. n. 357/1997.

Attualmente è in fase di rivisitazione per renderlo coerente con le disposizioni del Codice Urbani, tenendo conto dell'esigenza primaria di addivenire ad un modello condiviso col territorio che coniughi l'esigenza di sviluppo con la tutela e la valorizzazione del paesaggio.

Il P.P.R. contiene:

- a) l'analisi delle caratteristiche ambientali, storico-culturali e insediative dell'intero territorio regionale nelle loro reciproche interrelazioni;
- b) l'analisi delle dinamiche di trasformazione del territorio attraverso l'individuazione dei fattori di rischio e degli elementi di vulnerabilità del paesaggio, nonché la comparazione con gli altri atti di programmazione, di pianificazione e di difesa del suolo;
- c) la determinazione delle misure per la conservazione dei caratteri connotativi e dei criteri di gestione degli interventi di valorizzazione paesaggistica degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico e delle aree tutelate per legge;
- d) l'individuazione ai sensi degli artt. 134, 142 e 143, comma 1 lettera i) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, come modificato dal decreto legislativo 24 marzo 2006, n. 157, delle categorie di immobili e di aree da sottoporre a specifiche misure di salvaguardia, di gestione e di utilizzazione, in quanto beni paesaggistici;
- e) l'individuazione di categorie di aree ed immobili costitutivi dell'identità sarda, qualificati come beni identitari;
- f) la previsione degli interventi di recupero e riqualificazione degli immobili e delle aree significativamente compromessi o degradati;
- g) la previsione delle misure necessarie al corretto inserimento degli interventi di trasformazione del territorio nel contesto paesaggistico, cui devono attenersi le azioni e gli investimenti finalizzati allo sviluppo sostenibile delle aree interessate;
- h) la previsione di specifiche norme di salvaguardia applicabili in attesa dell'adeguamento degli strumenti urbanistici al P.P.R.

Il PPR pone attenzione alle aree agricole e in particolare esse sono classificate come beni identitari del territorio sardo e rientrano nella definizione di cui articolo 28, ovvero, aree con utilizzazioni agro-silvo pastorali intensive, con apporto di fertilizzanti, pesticidi, acqua e comuni pratiche agrarie che le rendono dipendenti da energia suppletiva per il loro mantenimento e per ottenere le produzioni quantitative desiderate. In particolare, tali aree comprendono rimboschimenti artificiali a scopi produttivi, oliveti, vigneti, mandorleti, agrumeti e frutteti in genere, coltivazioni miste in aree periurbane, coltivazioni orticole, olture erbacee incluse le risaie, prati sfalciabili irrigui, aree per l'acquicoltura intensiva e semi-intensiva ed altre aree i cui caratteri

produttivi dipendono da apporti significativi di energia esterna. Rientrano tra le aree ad utilizzazione agro-forestale le seguenti categorie:

- a. colture arboree specializzate;
- b. impianti boschivi artificiali;
- c. colture erbacee specializzate;

Per tali aree l'articolo 29 detta le prescrizioni:

- a) vietare trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico, fatti salvi gli interventi di trasformazione delle attrezzature, degli impianti e delle infrastrutture destinate alla gestione agro-forestale o necessarie per l'organizzazione complessiva del territorio, con le cautele e le limitazioni conseguenti e fatto salvo quanto previsto per l'edificato in zona agricola di cui agli artt. 79 e successivi;
- b) promuovere il recupero delle biodiversità delle specie locali di interesse agrario e delle produzioni agricole tradizionali, nonché il mantenimento degli agrosistemi autoctoni e dell'identità scenica delle trame di appoderamento e dei percorsi interpoderali, particolarmente nelle aree perturbane e nei terrazzamenti storici;
- c) preservare e tutelare gli impianti di colture arboree specializzate.

I vigneti "storici" sono i vigneti la cui presenza è segnalata in una determinata superficie/particella in data antecedente al 1960. Tale anno, individuato con il decreto ministeriale 30 giugno 2020, n. 6899 è stabilito con riferimento alla prima mappatura del territorio nazionale tramite foto aeree, che rappresentano quindi un documento storico oggettivo. La coltivazione di tali vigneti deve essere caratterizzata dall'impiego di pratiche e tecniche tradizionali legate agli ambienti fisici e climatici locali, che mostrano forti legami con i sistemi sociali ed economici. Il carattere di "storicità" di un vigneto è ammesso anche per quei vigneti collocati su aree che hanno ricevuto riconoscimenti analoghi da altre istituzioni.

### **3.3 DELIBERAZIONE N. 41/9 DEL 30.12.2022 Disciplina organica della coltivazione della vite e della produzione e del commercio del vino**

L'art. 7 della Legge 12 dicembre 2016, n. 238 recante "Disciplina organica della coltivazione della vite e della produzione e del commercio del vino" ha introdotto le disposizioni per la "Salvaguardia dei vigneti eroici o storici". Il Decreto 30 giugno 2020, n. 6899 del Ministro delle



politiche agricole alimentari e forestali, di concerto con il Ministro per i beni e le attività culturali e per il turismo e con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, ha introdotto le definizioni di "vigneto eroico" e di "vigneto storico", indicando i criteri per l'individuazione dei territori nei quali i vigneti possono essere riconosciuti come tali. L'Elenco regionale dei vigneti eroici o storici, istituito con la presente deliberazione della Giunta regionale, sarà reso disponibile sul sito istituzionale della Regione Sardegna.

I vigneti "eroici" sono quei vigneti ricadenti in aree soggette a rischio di dissesto idrogeologico o situati in aree ove le condizioni orografiche creano impedimenti alla meccanizzazione o aventi particolare pregio paesaggistico e ambientale, nonché i vigneti situati nelle piccole isole. La condizione di "vigneto eroico" è quindi legata alla presenza in aree difficili, dal punto di vista orografico, ambientale e socio-economico, dove la coltivazione del vigneto è possibile solo con grande sforzo e dedizione, che rendono la sua coltivazione ed il suo mantenimento un atto "eroico". Inoltre, per il riconoscimento dei vigneti eroici devono essere rispettati, oltre ai precedenti requisiti, almeno uno dei seguenti criteri:

pendenza del terreno superiore al 30%;

altitudine media superiore ai 500 metri s.l.m. ad esclusione dei vigneti situati su altopiano;

sistemazioni degli impianti viticoli su terrazze e gradoni;

viticoltura delle piccole isole.

Alla data di redazione del presente elaborato non è possibile consultare nessun elenco per i vigneti iscritti a citati registri.

### **3.4 DELIBERAZIONE N. 31/36 DEL 20.7.2011 Conferimento di funzioni e compiti agli enti locali**

Con l'articolo 35 comma 1, lettera b) della Legge regionale 12 giugno 2006, n. 9 "Conferimento di funzioni e compiti agli enti locali" è stata trasferita alle Province la funzione amministrativa riguardante il rilascio dell'autorizzazione all'espianto delle piante d'olivo e che tale trasferimento comprende l'attività di verifica che sussistano le condizioni per poter procedere all'espianto e l'irrogazione di eventuali sanzioni amministrative nel caso di espianti non autorizzati. La componente del divieto di abbattimento rimane quello del D.Lgs.Lgt. 27 luglio 1945, n. 475 "Divieto di abbattimento di alberi d'olivo".

### **3.5 Legge regionale 9 febbraio 1994, n. 4-Disciplina e provvidenze a favore della sughericoltura e modifiche alla legge regionale 9 giugno 1989 n. 37.**

La regolamentazione del comparto sughericolo fa oggi riferimento alla L.R. 4/94 (abrogativa dei Capi da I a III della LR 37/89). La norma prevede, all'art.1, la tutela delle piante da sughero da parte della Regione Sardegna quali componenti dell'ambiente, del paesaggio, dell'economia e del patrimonio culturale dell'Isola e ne promuove lo sviluppo e la valorizzazione; inoltre, la legge promuove un programma straordinario pluriennale per lo sviluppo della sughericoltura in seno al quale definire in modo organico obiettivi e strategie del settore a breve, medio e lungo termine. Il programma è rivolto ai poli di intensificazione sughericola ed è finalizzato all'incremento della produzione sughericola in termini di superfici e produttività. L'art. 6 con i suoi 5 commi disciplina le modalità e le procedure da seguire per l'abbattimento delle piante da sughero:

1. L'abbattimento delle piante da sughero, anche sparse, e lo sradicamento delle ceppaie ancora vitali, purché' queste ultime siano presenti in misura non inferiore a 200 per ettaro, sono subordinati al rilascio di apposita autorizzazione da parte dell'Ispettorato ripartimentale del Corpo forestale e di vigilanza ambientale competente per territorio di cui alla legge regionale 5 novembre 1985, n. 26.
2. L'Ispettorato è tenuto a concedere l'autorizzazione all'abbattimento o allo sradicamento delle ceppaie entro trenta giorni dalla data di presentazione delle domande.
3. Se entro trenta giorni dalla data di presentazione delle domande l'Ispettorato non provvede sulla domanda l'autorizzazione si intende concessa.
4. In caso di diniego dell'autorizzazione, l'interessato, entro trenta giorni, può presentare ricorso all'Assessore regionale della difesa dell'ambiente.
5. L'Assessore regionale della difesa dell'ambiente è tenuto a provvedere sul ricorso entro trenta giorni dalla data di presentazione dello stesso.

La legge negli articoli 9 e 10 detta le definizioni di sughereta, di alberature sparse di sughero e formazioni degradate, tali definizioni risultano parzialmente contrastanti dalla definizione di bosco, nella quale sono comprese anche le sugherete, dell'art. 4 della L.R n.8 del 2016; la legge forestale regionale applica una definizione che abbraccia un maggior numero di territorio sotto la dicitura di sughereta, tenendo conto più della struttura delle formazioni più che del numero di individui presenti.

**3.6 L.R. 14 marzo 1994, n. 12. Norme in materia di usi civici. Modifica della legge regionale 7 gennaio 1977, n. 1, concernente l'organizzazione amministrativa della Regione sarda.**

La L.R. 12/94 "Norme in materia di usi civici" costituisce la norma di riferimento per la complessa regolamentazione degli usi civici in ambito regionale. Essa sancisce la titolarità degli usi civici ai

cittadini residenti nei comuni nella cui circoscrizione sono ubicati gli immobili soggetti all'uso (art.2); l'utilizzo stesso, tuttavia, non è libero ma è normato e gestito dal Comune attraverso regolamento comunale di gestione delle terre ad uso civico (art. 12). La legge assegna le competenze amministrative e l'accertamento dei terreni gravati da uso civico all'Assessorato regionale dell'agricoltura e riforma agropastorale. All'art. 6 è disposta l'istituzione dell'inventario delle terre civiche, riferimento informativo di base per la programmazione degli interventi di utilizzo, recupero e valorizzazione. L'art. 8 prevede che i comuni singoli o consorziati possano redigere un Piano di valorizzazione e recupero delle terre civiche che può costituire un importante strumento di pianificazione locale. Gli usi civici utilizzati come bosco o pascolo permanente sono tutelati per legge sia ai sensi del R.D.L. 3267/1923 che, per quanto disposto in materia paesaggistica e di tutela culturale dal D.Lgs. 42/04.

Nel territorio comunale di Calangianus così come riportato dall'Agenzia regionale per il sostegno all'agricoltura (Argea) nell'elenco consultabile al link [https://www.sardegnaagricoltura.it/documenti/14\\_126\\_20191219112219.pdf](https://www.sardegnaagricoltura.it/documenti/14_126_20191219112219.pdf), viene indicata la presenza di usi civici ma la superficie è pari a zero, inoltre, nell'aggiornamento 2023 del PUC non sono riportate cartografie al riguardo.

### **3.7 Legge 21/11/2000 n. 353, "Legge-quadro in materia di incendi boschivi 2023-2025"**

La Legge 21/11/2000 n. 353, "Legge-quadro in materia di incendi boschivi", che contiene divieti e prescrizioni derivanti dal verificarsi di incendi boschivi, prevede l'obbligo per i Comuni di censire le aree percorse da incendi, avvalendosi anche dei rilievi effettuati dal Corpo Forestale dello Stato, al fine di applicare i vincoli che limitano l'uso del suolo solo per quelle aree che sono individuate come boscate o destinate a pascolo.

Le perimetrazioni, per quanto concerne le aree percorse dal fuoco, ai sensi della Legge Quadro 353/2000, sono state recepite all'interno del Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR).

Secondo l'art. 10 comma 1 della suddetta legge: "Le zone boscate ed i pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco non possono avere una destinazione diversa da quella preesistente all'incendio per almeno quindici anni. È comunque consentita la costruzione di opere pubbliche necessarie alla salvaguardia della pubblica incolumità e dell'ambiente. In tutti gli atti di compravendita di aree e immobili situati delle predette zone, stipulati entro quindici anni dagli eventi previsti dal presente comma, deve essere espressamente richiamato il vincolo di cui al

primo periodo, pena la nullità dell'atto. È inoltre vietata per dieci anni, sui predetti soprassuoli, la realizzazione di edifici nonché di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui per detta realizzazione sia stata già rilasciata, in data precedente l'incendio e sulla base degli strumenti urbanistici vigenti a tale data, la relativa autorizzazione o concessione”.

Con Deliberazione n.24/29 del 13.07.2023, la Giunta regionale ha approvato il Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta contro gli incendi boschivi per il triennio 2023-2025, redatto con il contributo delle Direzioni generali della Protezione Civile, del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale, dell'Agenzia FoReSTAS, dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente per la Sardegna e della Direzione Regionale Vigili del Fuoco Sardegna.

Il PRAI ha la finalità di programmare e coordinare le attività antincendio di tutte le componenti istituzionali, e contiene il quadro delle conoscenze tematiche appositamente elaborate al fine di programmare opportunamente le attività di previsione, prevenzione e lotta attiva, sulla base di un modello organizzativo costituito dalla pluralità di soggetti istituzionali e non, che concorrono, in forme e ambiti diversi, al perseguimento degli obiettivi del Piano stesso.

Il Piano è articolato in nove parti specifiche, costituite dalla relazione generale, dalla pianificazione ripartimentale e da sette allegati, cartografici e tabellari.

- Parte prima: nella quale si descrive la pianificazione regionale e il modello organizzativo individua i soggetti e le procedure implicate nelle strategie di lotta agli incendi.
- Parte seconda: riguarda i Presidi territoriali, che fanno parte dell'intero apparato di lotta regionale e contiene i dati tabellari delle strutture operative del CFVA, dell'Agenzia FoReSTAS, dei Vigili del Fuoco, delle Organizzazioni di volontariato, dei Gruppi comunali e delle Compagnie barracellari.
- Parte terza: La terza parte contiene gli elenchi aggiornati relativi alla rete regionale dei punti di avvistamento e dei punti di attingimento idrico.
- Parte quarta: è costituita dalla cartografia allegata alla pianificazione regionale e contiene l'elaborazione cartografica di base e di sintesi.
- Parte quinta: è costituita dallo studio sul rischio antincendio boschivo, ovvero, nello specifico, la descrizione dell'elaborazione cartografica in termini di previsione del rischio di incendio boschivo, la zonizzazione per l'individuazione di aree omogenee in termini di incendi e la zonizzazione degli obiettivi da difendere.
- Parte sesta: Contiene dati dei rilievi effettuali dal corpo forestale e di Vigilanza Ambientale di tutte le aree percorse dal fuoco degli ultimi 5 anni.

- Parte settima: La settima parte contiene i dati tabellari e la rappresentazione cartografica dell'indice di pericolosità e di rischio di incendio di tutti i Comuni della Sardegna e i dati relativi allo stato di fatto della pianificazione comunale di protezione civile per il rischio incendi di interfaccia.
- Parte ottava: L'ottava parte è inerente alla pianificazione dei Parchi Nazionali, e contiene le procedure da attuare nei parchi dell'Asinara e dell'Arcipelago di La Maddalena approvate dal Ministero per l'Ambiente sulla base dell'intesa regionale, ai sensi dell'art. 8 della legge n. 353/2000.
- Parte nona: La nona parte riguarda i Piani operativi ripartimentali, redatti dalla Direzione generale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale, d'intesa con la Direzione generale della Protezione Civile e l'Agenzia FoReSTAS, contenenti, ai sensi della legge regionale 27.04.2016, n. 8, articolo 23, comma 4, il dettaglio e l'organizzazione delle risorse presenti nei singoli territori di competenza degli Ispettorati ripartimentali del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale.

### 3.8 Piano Urbanistico Comunale di Calangianus (PUC)

Il Piano Urbanistico Comunale è stato adottato con Deliberazione del Consiglio Comunale n.14 del 14/04/2022, in conformità a quanto disposto dall'art. 20, comma 23 della L.R. n.45/1989, in Variante sostanziale al Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) vigente e pubblicato sul BURAS (rif: Bollettino n.22 – Parte III del 12/05/2022) nonché in riferimento alle disposizioni legislative di livello nazionale vigenti in materia. La conferenza di pianificazione ha ottenuto *Parere Favorevole in ordine alla regolarità tecnica e all'adozione amministrativa ai sensi dell'art. 147-bis, comma 1 del D.Lgs n.267/2000* e *Parere Favorevole in ordine alla regolarità contabile ai sensi dell'art.147-bis, comma 1 del D.Lgs n.267/2000*, oltre che il Certificato di Esecutività in quanto dichiarato immediatamente eseguibile (art.134, comma 4, D.Lgs.n.267/200).

Il P.U.C., in quanto atto amministrativo urbanistico, definisce le strategie per il governo e la gestione delle attività di trasformazione del territorio comunale, in coerenza con gli obiettivi e gli indirizzi urbanistici della Regione e con gli strumenti di pianificazione sovraordinati espressi dal Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.), dal Piano Urbanistico Provinciale – Piano Territoriale di Coordinamento (P.T.C.P.) di Sassari e dal Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.). In particolare, il P.U.C. ha quali compiti prioritari:

a) quello di classificare il territorio comunale in urbanizzato, urbanizzabile, agricolo e forestale, individuando le risorse naturali ed antropiche del territorio e le relative criticità ed applicando gli standard urbanistici e le zonizzazioni ivi previsti in maniera inderogabile e non modificabile;

- b) determinare le condizioni di sostenibilità degli interventi e delle trasformazioni pianificabili;
- c) definire i limiti dello sviluppo del territorio comunale in funzione delle sue caratteristiche geomorfologiche, idrogeologiche, pedologiche, idraulico-forestali ed ambientali;
- d) disciplinare l'uso del territorio anche in relazione alla valutazione delle condizioni di rischio idrogeologico e di pericolosità sismica locale come definiti dal piano di assetto idrogeologico o da altri equivalenti strumenti;
- e) individuare le aree per le quali sono necessari studi ed indagini di carattere specifico ai fini della riduzione del rischio ambientale;
- f) individuare in linea generale le aree per la realizzazione delle infrastrutture e delle attrezzature pubbliche, di interesse pubblico e generale di maggiore rilevanza;
- g) delimitare gli ambiti urbani e periurbani soggetti al mantenimento degli insediamenti o alla loro trasformazione;
- h) individuare gli ambiti destinati all'insediamento di impianti produttivi e relativa disciplina di attuazione;
- i) definire per ogni Ambito, i limiti massimi della utilizzazione edilizia e della popolazione insediabile nonché i requisiti quali-quantitativi ed i relativi parametri, le aree in cui è possibile edificare anche in relazione all'accessibilità urbana, l'area dove è possibile il ricorso agli interventi edilizi diretti in ragione delle opere di urbanizzazione esistenti ed in conformità alla disciplina generale del Regolamento Edilizio Urbanistico;
- j) delimitare e disciplinare gli ambiti di tutela e conservazione delle porzioni storiche del territorio; individuando le caratteristiche principali, le peculiarità e le eventuali condizioni di degrado e di abbandono valutando le possibilità di recupero, riqualificazione e salvaguardia;
- k) delimitare e disciplinare ambiti a valenza paesaggistica ed ambientale;
- l) qualificare il territorio agricolo e forestale in allodiale civico e collettivo secondo le specifiche potenzialità di sviluppo;
- m) individuare gli ambiti di tutela del verde urbano e periurbano valutando il rinvio a specifici piani delle politiche di riqualificazione, gestione e manutenzione;
- n) individuare le aree necessarie per il Piano di Protezione Civile;
- o) individuare e classificare i nuclei di edificazione abusiva, ai fini del loro recupero urbanistico nel contesto territoriale ed urbano;
- p) indicare la rete ed i siti per il piano di distribuzione dei carburanti in conformità al piano regionale;

q) individuare, ai fini della predisposizione dei programmi di previsione e prevenzione dei rischi, le aree, da sottoporre a speciale misura di conservazione, di attesa e ricovero per le popolazioni colpite da eventi calamitosi e le aree di ammassamento dei soccorritori e delle risorse.

Nell'*Allegato C* del PUC in Variante, sono riportate le norme tecniche di attuazione: il documento è diviso in VIII Capi. A seguito delle disposizioni generali riportate al Capo I, il Capo II fa riferimento alla zonizzazione del territorio comunale, diviso in zone omogenee secondo la seguente classificazione:

1. Zone di uso pubblico, di interesse comunale e sovracomunale;
2. Zone residenziali e storiche;
3. Zone residenziali;
4. Zone produttive;
5. Zone a vincolo speciale.

Ogni zona è suddivisa in sottozona; negli elaborati grafici a diversa scala fa testo la tavola con maggiori indicazioni di dettaglio.

Nel Capo VI viene definito il territorio agricolo, con il principio fondamentale di finalizzare tale porzione di territorio all'esercizio delle attività agricole, alla pastorizia, alla zootecnia, all'itticoltura, alle attività di conservazione e di trasformazione dei prodotti aziendali, all'agriturismo, alla silvicoltura ed alla coltivazione industriale del legno. La classificazione delle aree agricole è la seguente:

- E1. aree caratterizzate da una produzione agricola tipica e specializzata;
- E2. aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni;
- E5. aree marginali per l'attività agricola nelle quali viene ravvisata l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale.

*Nelle aree agricole i movimenti di terra di qualsiasi natura (eccetto per le zone pianeggianti i livellamenti e le arature in genere), i prelievi di sabbia e/o ghiaia, i riporti di terra, le escavazioni per la formazione di invasi artificiali, la perforazione di pozzi, sono soggetti ad autorizzazione comunale, fatta salva l'acquisizione di ulteriori autorizzazioni da parte di organismi competenti. Si precisa inoltre che limitatamente alle terre di scavo, le stesse possono essere utilizzate per miglioramento fondiario di terreni ad uso agricolo previa acquisizione del competente parere (o autorizzazione) del Comune e dell'Assessorato all'Agricoltura (nota Assessorato D.A. Prot. 18737 del 20/07/1992); naturalmente per terre di scavo debbono intendersi esclusivamente le terre non contaminate da nessun altro materiale.*



## 4 INQUADRAMENTO DEL SITO E CARATTERISTICHE AMBIENTALI

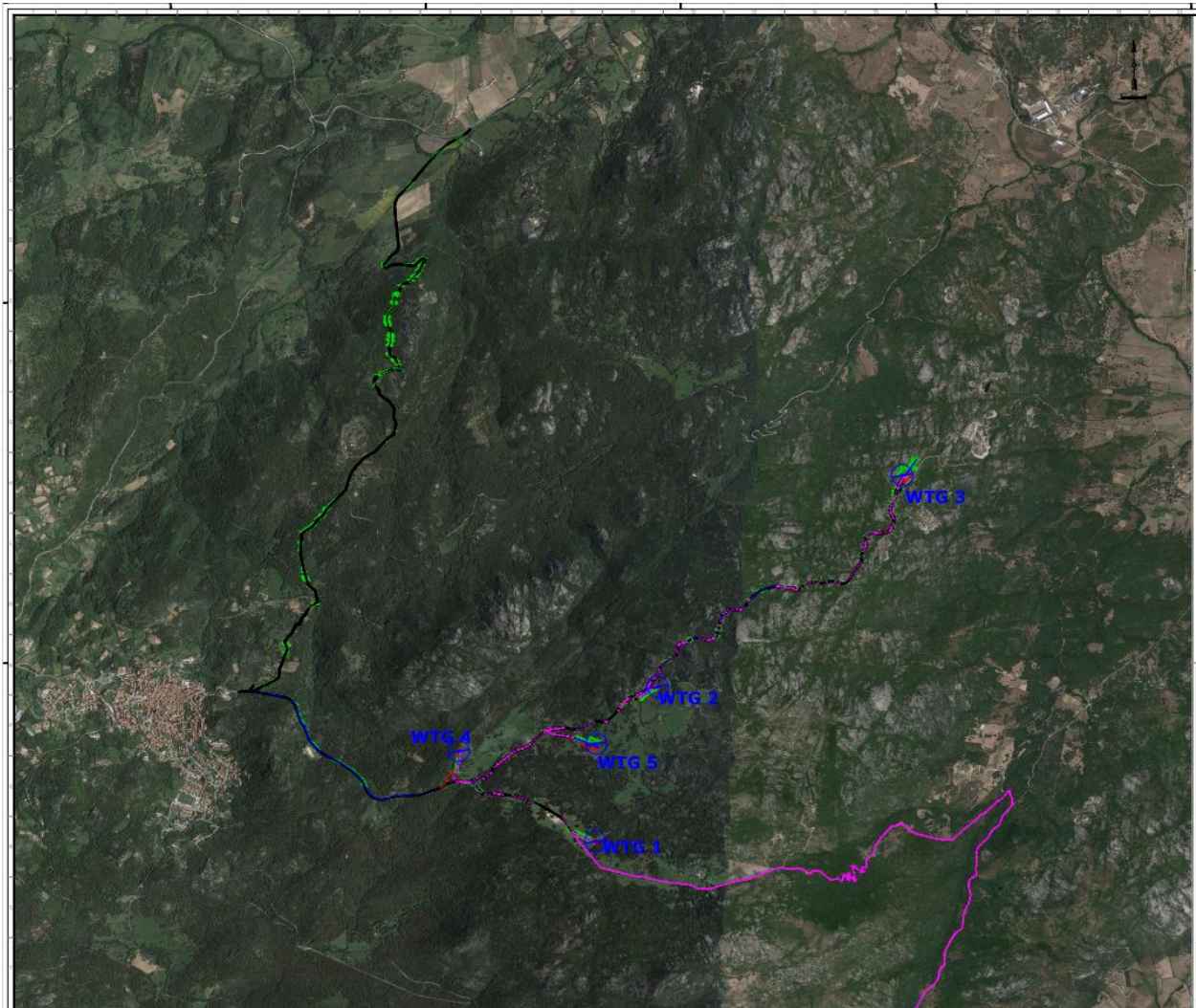
### 4.1 Inquadramento territoriale

Il progetto oggetto di studio si sviluppa nella porzione nordorientale della provincia di Sassari, nello specifico nel comune di Calangianus, nel cuore dell'antica regione della Gallura. Il territorio comunale di Calangianus si estende per oltre 13 000 ettari, e ingloba dal nord parte del Lago Liscia e parte della strada provinciale 38 sulla quale si estende il territorio di San Leonardo (area rilevante per chiroterofauna). Degradando verso i massicci granitici di Muddetru e Laicheddu, l'agro calangianese si estende verso est fino alla valle Valentino e al monte La Eltica e verso ovest fino alle montagne di Monti Biancu, Monti di Deu e Punta Bandiera (punto più elevato del territorio comunale, a 1 336 metri s.l.m.), inglobando il versante orientale del monte Limbara. A nordest di Monti di Deu si estende la parte meridionale del centro abitato (lungo la strada statale 127 Settentrionale Sarda verso Olbia), il quale si chiude in parte settentrionale con l'area industriale (sulla strada statale 127 Settentrionale Sarda verso Tempio Pausania) che confluisce fino a Nuchis. Il confine con il vicino paese di Luras è segnato dalla rotatoria sulla stessa strada provinciale 136 per Olbia. Il punto più basso corrisponde a 99 m s.l.m.

La viabilità d'accesso al sito inizia dal congiungimento della SP 38 con la SP 136, poco più a sud della fermata San Leonardo, da qui si procede in direzione sud/ovest lungo la strada che porta in località Manisfalata prima, e di Monti di la Jesgia poi, la quale si snoda lungo vigneti e pascoli tipici di questa fetta di Gallura. Dopo poco più di 1,6 km la strada attraversa un vecchio tratto di ferrovia a singolo binario e continua la sua risalita verso sud fino a immettersi nella SP 38. Attraversato il Rio Batialca il tracciato vira nuovamente verso sud-ovest risalendo la stradina che porta verso località Cuile Pastinù all'altezza di via Sigata, a ovest del centro abitato di Calangianus. Da qui la risalita verso il sito delle WTG continua verso est; a destra della carreggiata si elevano i Monti Gaspareddu e Casiddu e dopo poco più di un km, a circa metà strada tra la località Alvicosu e Pudistaiu troviamo la WTG 4 ubicata su un crinale a una quota prossima ai 673 m s.l.m.. Proseguendo lungo via Sigara, in direzione nord/est, si incontra la WTG 5 a 640 m s.l.m. posizionata in un'area adibita a stazzo e pascolo per il bestiame e poi la WTG 2 a 644 m s.l.m. in prossimità del bivio con la contrada Tana sempre a destra della carreggiata. La WTG 3 ricade in località Pinu Toltu, caratterizzata da rocce affioranti e posizionata antistante Punta Lu Colbu a una quota di circa di 585 m in un'area volta all'estrazione di materiale granitico. Ritornando indietro lungo via Sigara fino alla WTG4 e imboccando la strada che conduce verso l'acquedotto "Sorgenti Cultura", dopo circa 1,2 km troviamo la WTG1 localizzata in un'area adibita a pascolo a 726 m s.l.m.



La Stazione elettrica e la Sottostazione elettrica sorgono in località Lu Rustu a sud/est del centro abitato di Calangianus, esattamente all'intersezione tra la SP 138 e la stradina che conduce allo Stazzu di Lu Rustu; il cavidotto, dall'area delle stazioni, si dirama verso nord sovrapponendosi la SP 138 fino al bivio con la SS 127, qui svolta a destra in direzione nord/est e dopo qualche km lascia la statale per imboccare, a sinistra, la strada che conduce in località Valentino ai piedi del crinale sulla quale è posizionata la chiesa di San Tommaso; da qui il cavidotto risale verso lo Stazzu lu Coddu di lu Pinu attraversando il Rio la Cascia, qui si alternano tratti di strada bianca e altri con fondo in perlopiù in cemento. L'ultimo tratto del cavidotto procede verso ovest, attraversano la località Campu Spicatoglia, costeggiando la WTG1 fino al bivio con via Sigaria, ai piedi della WTG 4, dove di congiunge con la viabilità d'impianto.



**LEGENDA**









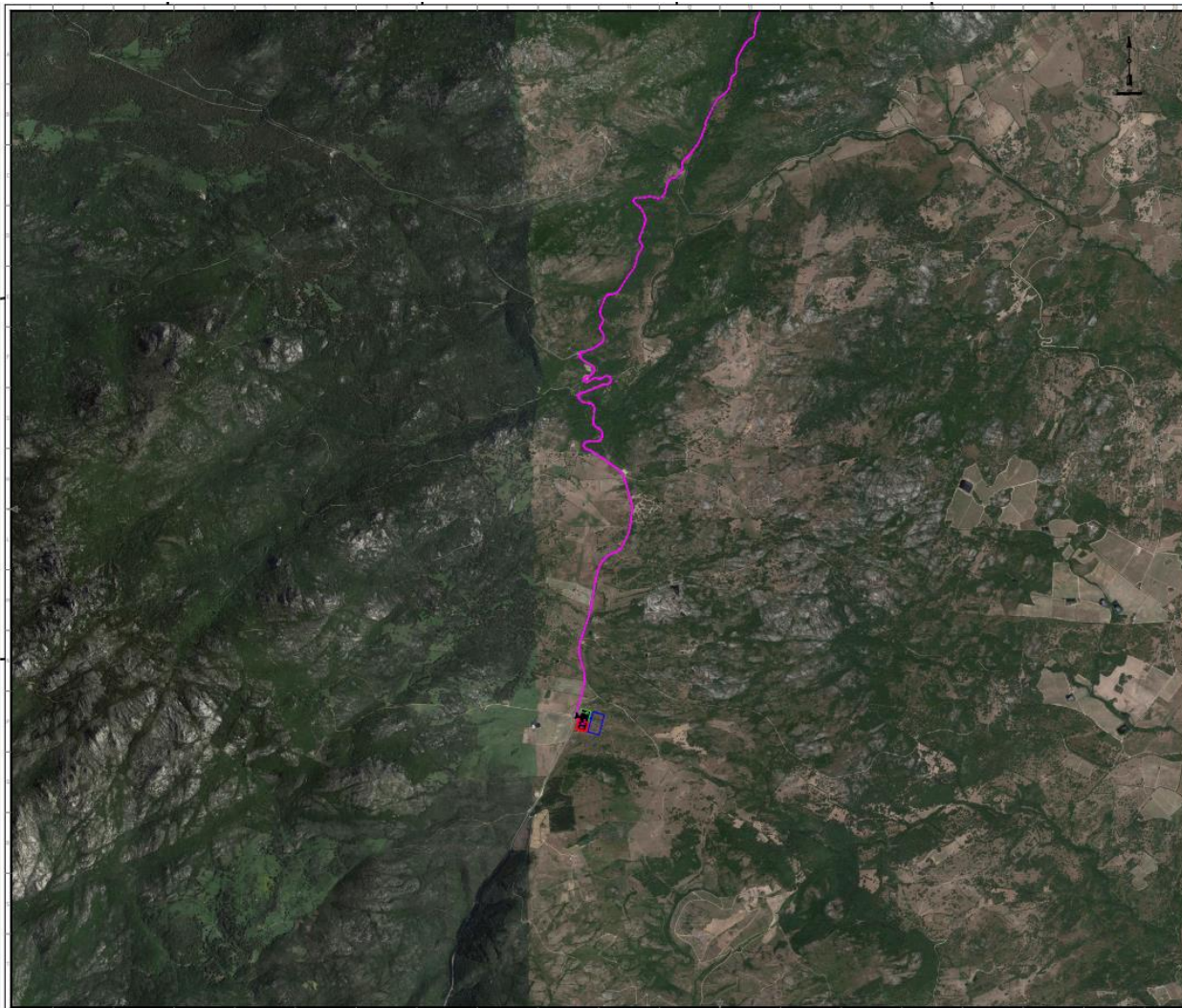
	Strada esistente da adeguare
	Strada di nuova realizzazione
	Scavo
	Riparto
	Cavidotto
	Piazzola
	Piazzola Just in time
	Aerogeneratore

Figura 8: Inquadramento su base satellitare del layout di impianto, parte 1





**LEGENDA**



Cavidotto



Future SSE - SE

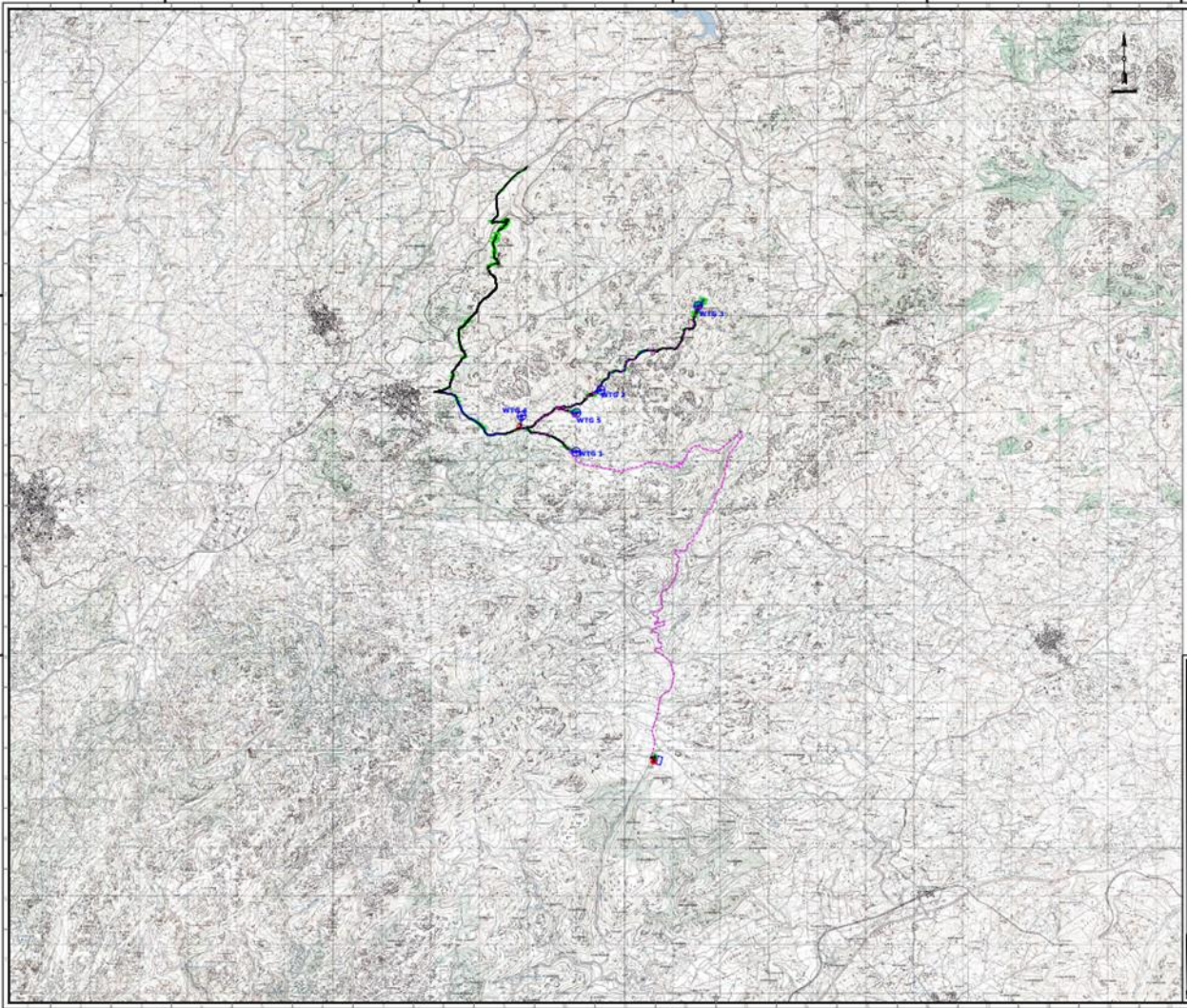
*Figura 9 - Inquadramento su base satellitare del layout di impianto, parte 2*

L'Area in cui ricadono le WTG è individuabile sulla seguente cartografia IGM in scala 1:



25.000 all'interno della serie M892 di seguito rappresentata:

- Foglio 443, Sezione I (Calangianus);
- Foglio 443, Sezione II (Monti).

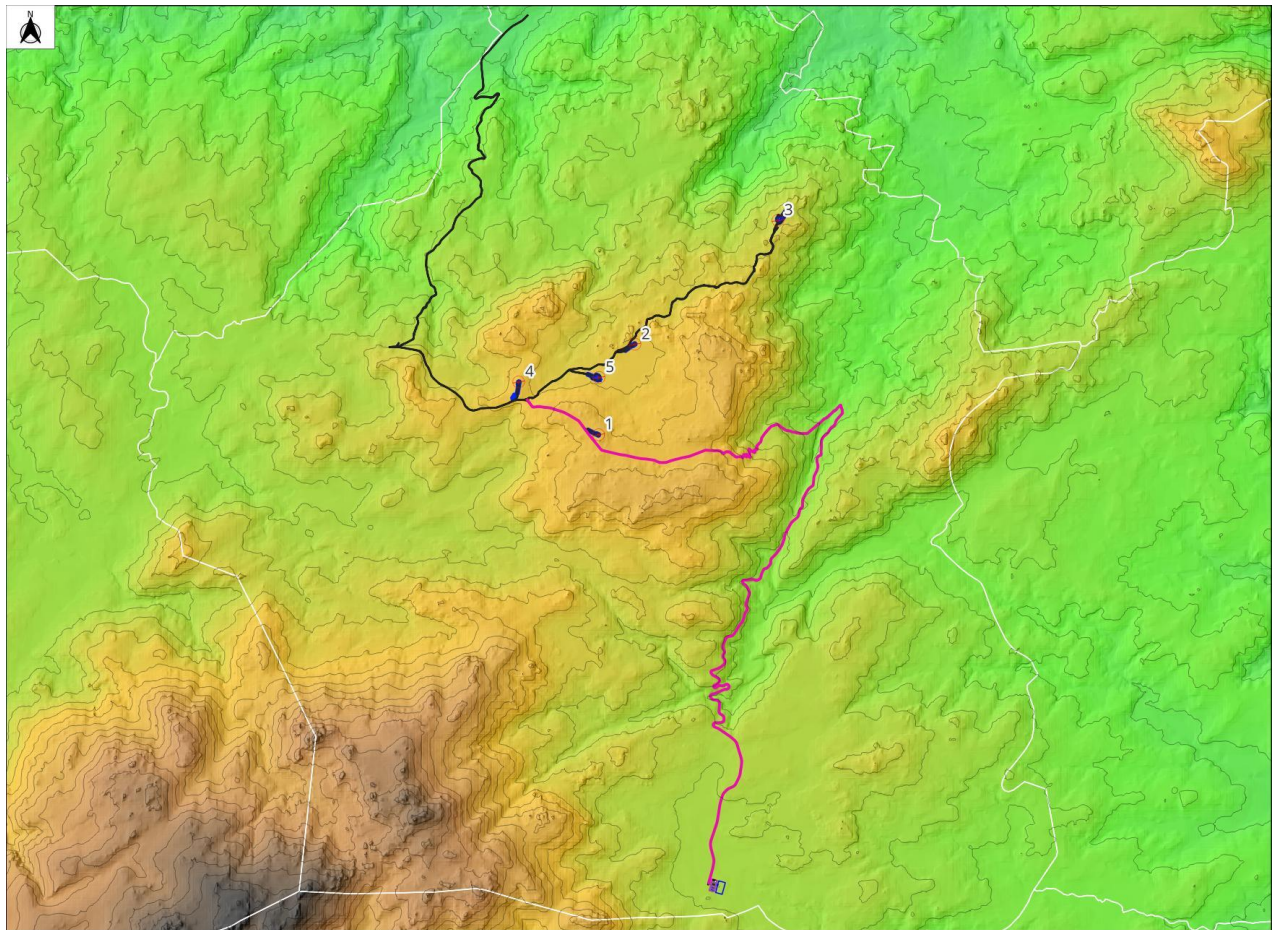


LEGENDA

	Strada esistente da adeguare
	Strada di nuova realizzazione
	Scavo
	Riporto
	Cavidotto
	Piazzola
	Piazzola Just in time
	Aerogeneratore
	Future SSE - SE

Figura 10: Inquadramento su cartografia IGM 1:25.000 delle aree di impianto.



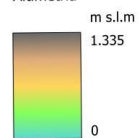


Legenda

- WTG
- Viabilità
- Piazzole

- Cavidotto
- Scavi
- Riporti
- Futura SE

Altimetria



SSE

Scala 1: 60.000



Figura 11: Mappa altimetrica dell'opera in progetto.

Si riportano a seguire le coordinate e l'inquadramento catastale degli aerogeneratori e della stazione:

*Tabella 11: Inquadramento catastale e geografico degli aerogeneratori della cabina di consegna e della stazione di nuova realizzazione.*

COMUNE	CENTRO WTG	CATASTO		COORDINATE		ALTIMETRIA
		<u>FOGLIO</u>	<u>PARTICELLA</u>	<u>EST</u>	<u>NORD</u>	<u>m s.l.m</u>
Calangianus	1	7	14	519934	4528978	726
	2	37	4	520447	4530252	644
	3	34	252	522458	4531994	585
	4	32	144	518809	4529721	673
	5	37	142	519941	4529783	640
	SSE-BESS	69	280	519934	4528978	726

## 4.5 Clima e caratteristiche Fitoclimatiche

### 4.5.1 Calangianus

La caratterizzazione meteo-climatica è stata effettuata analizzando la serie temporale di dati di piovosità e temperatura relativi agli ultimi decenni, che ha permesso di esaminare gli aspetti climatici del comune di Calangianus. Dalla classificazione di Koppen e Geiger, il clima della città di Calangianus risulta ricadere nella classe Csa ovvero clima caldo e temperato, tipica della regione Mediterranea, caratterizzato da estati calde ed asciutte con autunni ed inverni tiepidi ed umidi con precipitazioni al di sotto dei 1000 mm. Per Calangianus si registrano temperature medie annue di 14.3°C e precipitazioni medie annue di circa 565 mm ([Clima Calangianus: temperatura, medie climatiche, pioggia Calangianus. Grafico pioggia e grafico temperatura Calangianus \(climate-data.org\)](#)). La stagione calda dura 2,8 mesi, dal 16 giugno al 10 settembre, con una temperatura giornaliera massima oltre 25 °C. Il mese più caldo dell'anno a Calangianus è agosto, con una temperatura media massima di 27 °C e minima di 17 °C.

La stagione fresca dura 4,2 mesi, da 20 novembre a 26 marzo, con una temperatura massima giornaliera media inferiore a 14 °C. Il mese più freddo dell'anno a Calangianus è febbraio, con una temperatura media di 7 °C in cui le medie delle massime e minime oscillano rispettivamente tra 11 e 4 °C. ([Clima, condizioni meteo per mese, temperatura media Calangianus \(Italia\) - Weather Spark](#)).

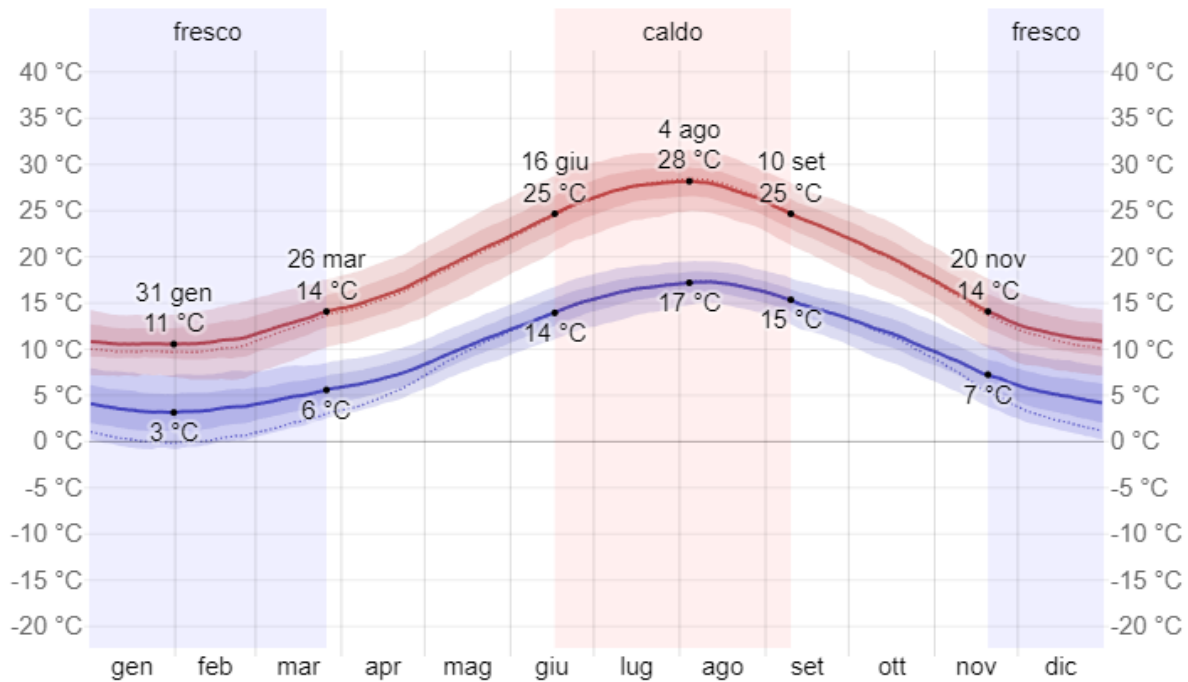


Figura 12: La temperatura massima (riga rossa) e minima (riga blu) giornaliere medie, con fasce del 25° - 75° e 10° - 90° percentile. Le righe sottili tratteggiate rappresentano le temperature medie percepite. (fonte: [Clima, condizioni meteo per mese, temperatura media Calangianus \(Italia\) - Weather Spark](#)).

Il periodo con più precipitazioni a Calangianus dura 9,6 mesi, da 24 agosto a 12 giugno, con un periodo mobile di 31 giorni di almeno 13 millimetri. Il mese con la maggiore quantità di pioggia a Calangianus è novembre, con piogge medie di 57 millimetri, mentre il mese con la minore quantità di pioggia a Calangianus è luglio, con piogge medie di 4 millimetri.

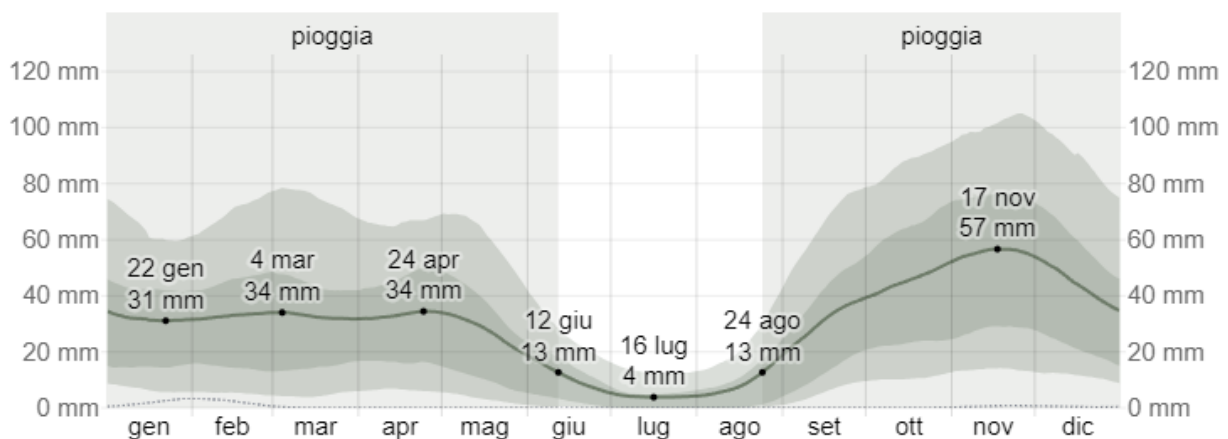


Figura 13: Precipitazioni mensili a Sant'Antonio di Gallura (Fonte [Clima, condizioni meteo per mese, temperatura media Calangianus \(Italia\) - Weather Spark](#)).



La lunghezza del giorno a Calangianus cambia significativamente durante l'anno. Il giorno più corto è il 21 dicembre, con 9 ore e 14 minuti di luce diurna; il giorno più lungo è il 20 giugno, con 15 ore e 7 minuti di luce diurna.

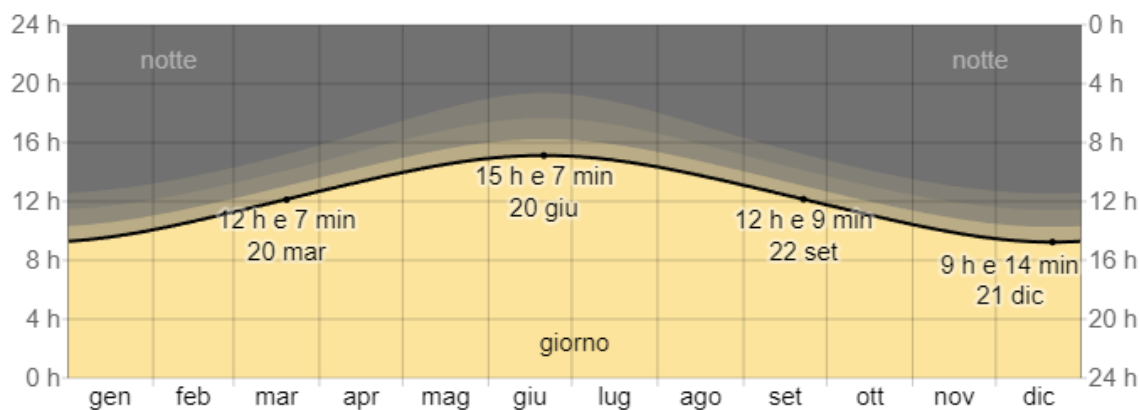


Figura 14: Il numero di ore in cui il sole è visibile (riga nera). Dal basso (più giallo) all'alto (più grigio), le fasce di colore indicano: piena luce diurna, crepuscolo (civico, nautico e astronomico) e piena notte.

La velocità e la direzione del vento in qualsiasi luogo sono influenzate dalle caratteristiche morfologiche del territorio. I dati qui riportati fanno riferimento ad un vettore medio orario dei venti a 10 metri di altezza dal suolo. La velocità oraria media del vento a Calangianus subisce significative variazioni stagionali durante l'anno.

Il periodo più ventoso dell'anno dura 6,3 mesi, dal 20 ottobre al 30 aprile, con velocità medie del vento di oltre 15,8 chilometri orari. Il giorno più ventoso dell'anno a Calangianus è dicembre, con una velocità oraria media del vento di 18,6 chilometri orari.

Il periodo dell'anno più calmo dura 5,7 mesi, da 30 aprile a 20 ottobre. Il mese più calmo dell'anno a Calangianus è agosto, con una velocità oraria media del vento di 13,3 chilometri orari.

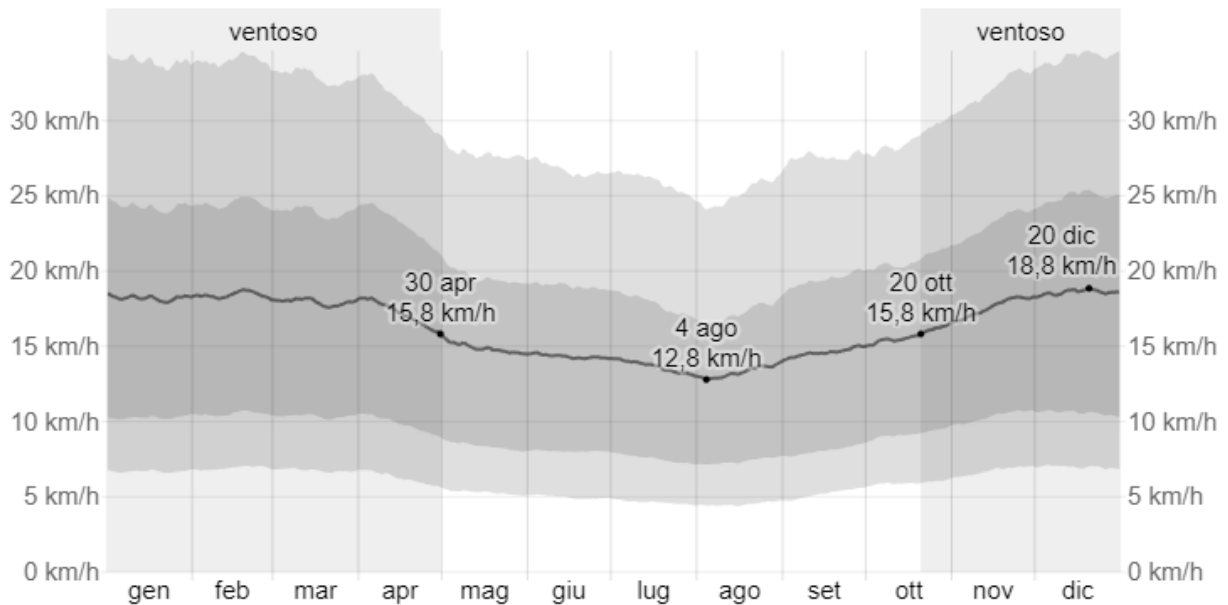


Figura 15: La media delle velocità del vento orarie medie (riga grigio scuro), con fasce del 25° - 75° e 10° - 90° percentile.

La direzione oraria media del vento predominante a Calangianus è da ovest durante l'anno.

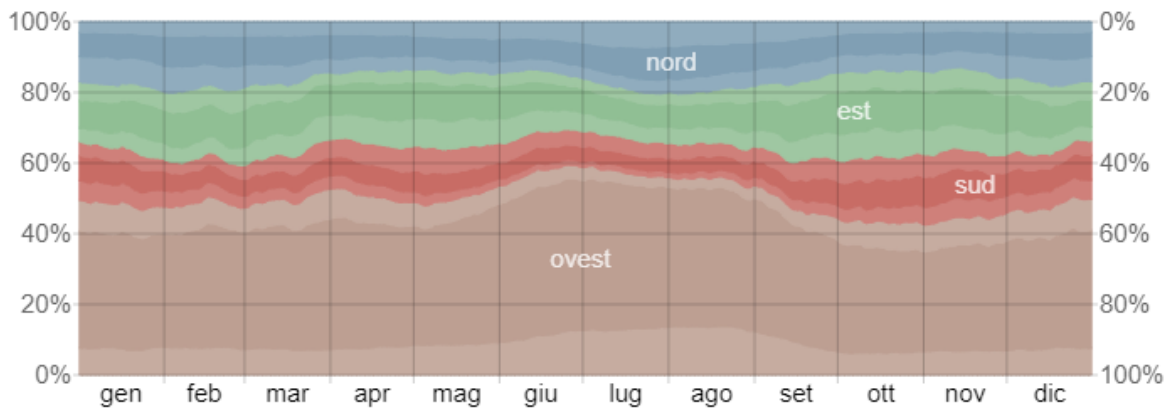


Figura 16: La percentuale di ore in cui la direzione media del vento è da ognuna delle quattro direzioni cardinali del vento, tranne le ore in cui la velocità media del vento è di meno di 1,6 km/h. Le aree leggermente colorate ai bordi sono la percentuale di ore passate nelle direzioni intermedie implicite (nord-est, sud-est, sud-ovest e nord-ovest).

L'energia solare giornaliera media a onde corte, che raggiunge la superficie del suolo in un'ampia area, subisce estreme variazioni stagionali durante l'anno, che possono dipendere dalla variazione della lunghezza del giorno, dall'elevazione del sole sull'orizzonte, all'assorbimento da parte delle nuvole e altri elementi atmosferici dello spettro elettromagnetico solare. La radiazione delle onde corte include l'intervallo che va dalla luce visibile ai raggi ultravioletti dello spettro elettromagnetico.

Il periodo più luminoso dell'anno dura 3,2 mesi, dal 10 maggio al 16 agosto, con un'energia a onde corte incidente giornaliera media per metro quadrato di oltre 6,8 kWh. Il mese più luminoso dell'anno a Calangianus è giugno, con una media di 7,8 kWh.

Il periodo più buio dell'anno dura 3,6 mesi, dal 26 ottobre al 14 febbraio, con un'energia a onde corte incidente giornaliera media per metro quadrato di meno di 3,1 kWh. Il mese più buio dell'anno a Calangianus è dicembre, con una media di 1,9 kWh.

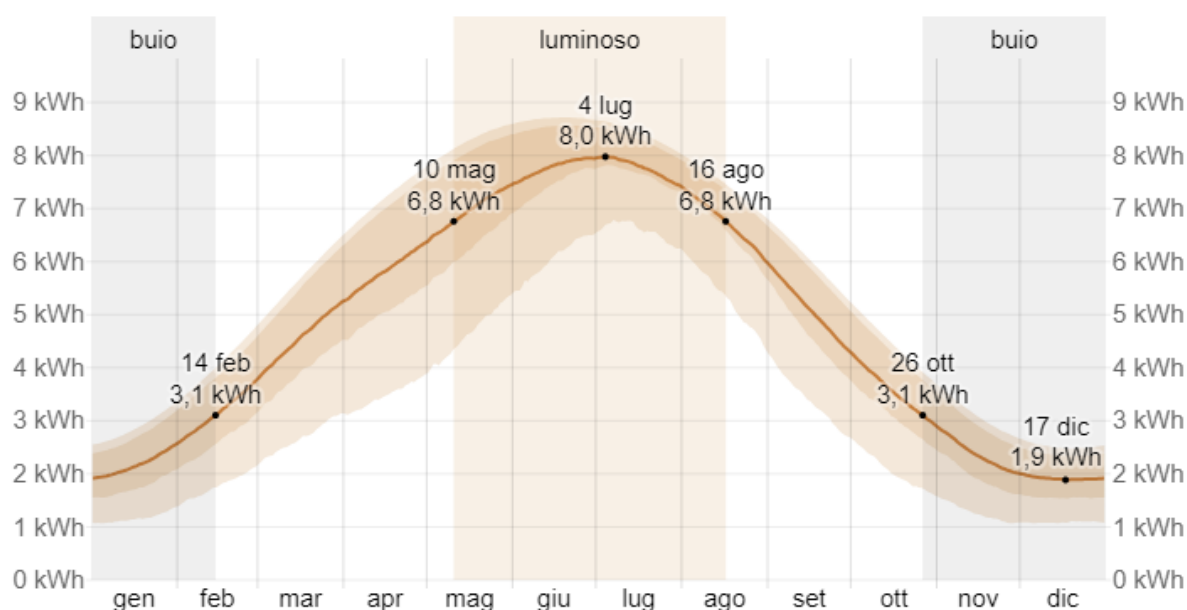
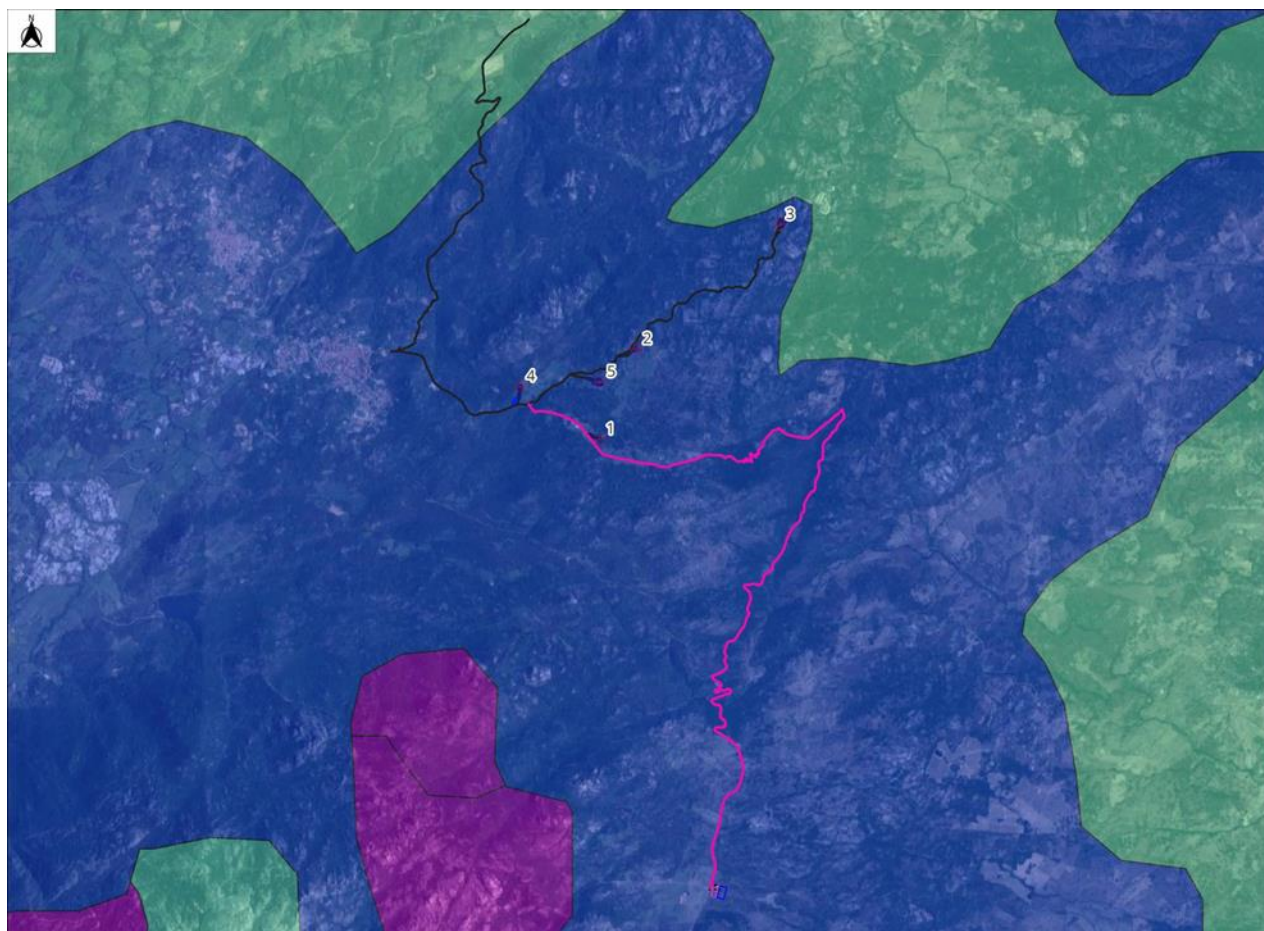


Figura 17: L'energia solare a onde corte incidente media che raggiunge il suolo per medio quadrato (riga arancione), con fasce di percentili dal 25° al 75° e dal 10° al 90°.

#### 4.5.2 Caratteristiche fitoclimatiche

Dalla consultazione della carta fitoclimatica d'Italia (<http://www.pcn.minambiente.it/mattm/servizi-di-scaricamento/>) si evidenzia la sovrapposizione di due categorie di bioclimate:

- Tutte le WTG ricadono in area classificata come "Clima mediterraneo oceanico di transizione delle aree di bassa e media altitudine del Tirreno, dello Ionio e delle isole maggiori al contatto delle zone montuose (Mesomediterraneo/Termotemperato umido/subumido)";
- La SSE e la stazione ricade anch'essa in un'area classificata come "Clima mediterraneo oceanico di transizione delle aree di bassa e media altitudine del Tirreno, dello Ionio e delle isole maggiori al contatto delle zone montuose (Mesomediterraneo/Termotemperato umido/subumido)".



## Legenda



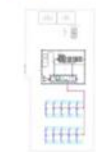
WTG



Viabilità



Piazzole



SSE

Cavidotto

Scavi

Riporti

Carta fitoclimatica d'Italia

Clima mediterraneo oceanico debolmente di transizione presente nelle pianure alluvionali del medio e alto Tirreno; presenze significative nelle aree interne delle isole maggiori (Mesomediterraneo subumido)

Clima mediterraneo oceanico di transizione delle aree di bassa e media altitudine del Tirreno, dello Ionio e delle isole maggiori al contatto delle zone montuose (Mesomediterraneo/Termotemperato umido/subumido)

Clima semicontinentale-oceanico di transizione delle valli interne dell'Appennino centro-meridionale

Clima temperato oceanico-semicontinentale ubicato prevalentemente nel pre-appennino adriatico e nelle zone montuose interne tirreniche; localmente presente nelle aree montuose della Sardegna (Supratemperato/Mesotemperato umido/iperumido)

Scala 1: 60.000

0 1.000 2.000 3.000 m

Figura 18: Carta fitoclimatica d'Italia (in nero l'area indagata) (Fonte: Geoportale nazionale).

Secondo la classificazione fitoclimatica di Aldo Pavari (1916), la più comune tra le classificazioni collegate agli ecosistemi forestali, l'area oggetto di studio ricade nella fascia del Lauretum, sottozona media, con siccità estiva. Le condizioni climatiche e geografiche offrono l'optimum a specie arboree e/o arbustive tipiche della fascia mediterranea, tra le quali spicca sicuramente *Quercus suber*, tipica delle aree sarde oggetto di studio.

Tabella 12: Zone fitoclimatiche presenti nell'area di intervento secondo la classificazione di Pavari.

Zona fitoclimatica	Lauretum
-----------------------	----------

Zona geografica	Italia centro meridionale
Sottozona	Sottozona Media
T Media dell'anno	15-23 °C
T media del mese più freddo	maggiore di 5 °C
T media del mese più caldo	27 °C
T media dei minimi	maggiore di -4 °C
Limite inferiore (m s.l.m)	0
Limite superiore (m s.l.m)	600-800
Specie più rappresentative	<i>Alloro, olivo, leccio, pino domestico, pino marittimo, cipresso, Quercus suber, Quercus ilex</i>

### 3.3 Geologia

L'inquadramento geologico che qui segue riprende largamente quanto riportato nelle note illustrative del Foglio Geologico CarG 443, "Tempio Pausania", che comprende l'intera area di impianto e le cui note descrivono anche il quadro generale del settore.

La Sardegna è usualmente divisa in tre complessi: il basamento metamorfico ercinico, il complesso intrusivo tardo-ercinico, le coperture sedimentarie e vulcaniche tardo-erciniche, mesozoiche e cenozoiche.

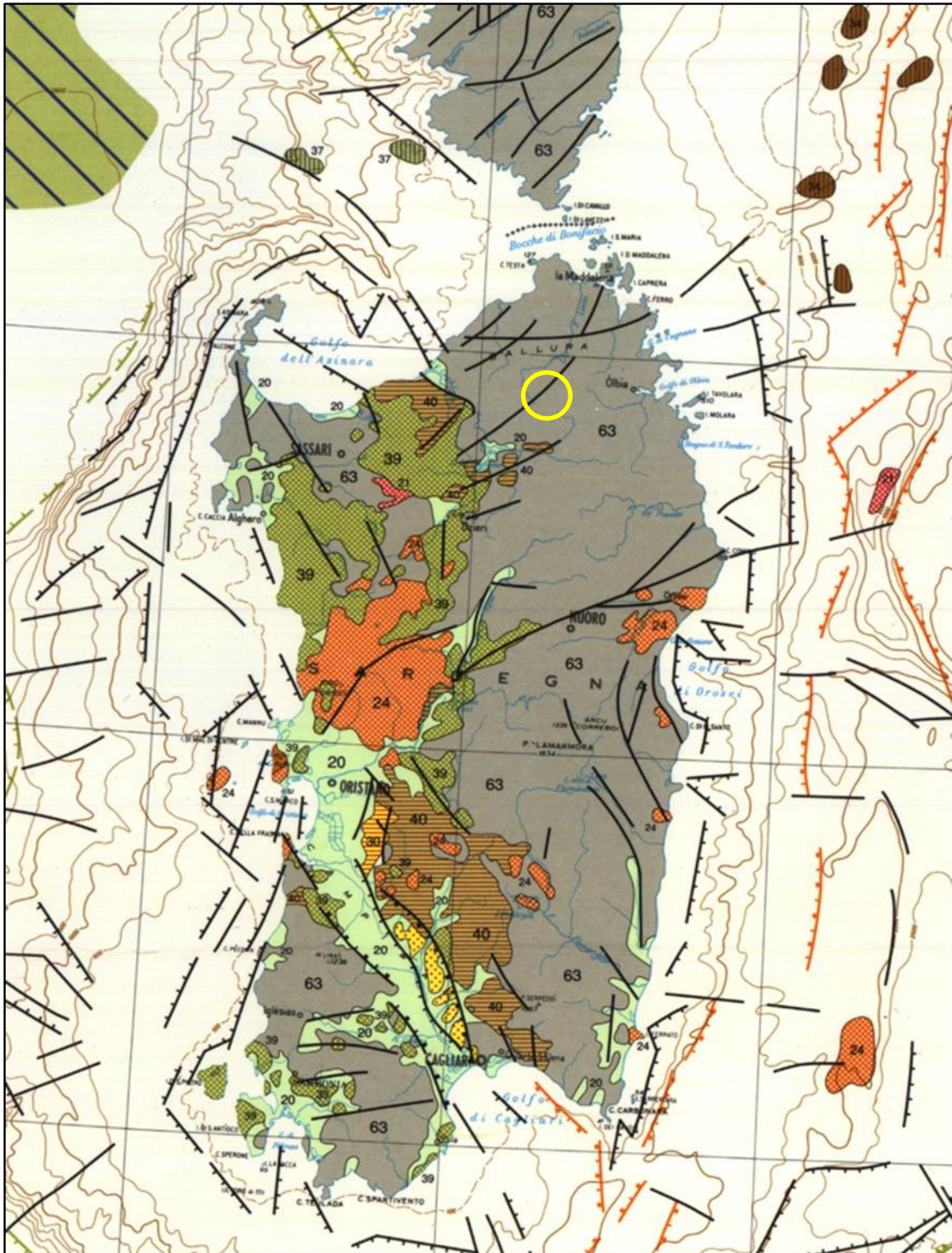
Il basamento sardo è un segmento della catena ercinica sud-europea, considerata una catena collisionale, con subduzione di crosta oceanica e metamorfismo di alta pressione a partire dal Siluriano, e collisione continentale con importante ispessimento crostale, metamorfismo e magmatismo durante il Devoniano e il Carbonifero. In Sardegna la geometria collisionale della catena ercinica è ancora ben riconoscibile. Secondo alcuni autori il margine armoricano sovrascorso è rappresentato dal complesso metamorfico di alto grado che affiora nella Sardegna settentrionale, mentre il margine del Gondwana subdotto è rappresentato da un complesso metamorfico di basso e medio grado, a sua volta suddiviso in Falde interne e Falde esterne, che affiora nella Sardegna centrale e sud-orientale. I due complessi sono separati dalla Linea Posada-Asinara, lungo la quale si rinvengono relitti di crosta oceanica.

Alla strutturazione collisionale segue nel tardo-ercinico un'evoluzione caratterizzata da: collasso gravitativo della catena, metamorfismo di alto T/P, messa in posto delle plutoniti che formano il Batolite sardo-corso.

Dopo l'Orogenesi ercinica altri settori di crosta sono stati incorporati nella catena pirenaica, nelle Alpi e nell'Appennino, mentre il settore di crosta che attualmente costituisce il Blocco sardo-corso non è stato coinvolto in eventi orogenici di qualche rilevanza. Le deformazioni più importanti sono di carattere trascorrente e si manifestano tra l'Oligocene ed il Miocene.

La successione stratigrafica attualmente riconosciuta parte dal Mesozoico e tali successioni appartengono alla piattaforma connessa con l'evoluzione del margine passivo sud-europeo, costituita prevalentemente da calcari e da dolomie. I depositi più diffusi, riferiti al Terziario, sono rappresentati da vulcaniti e da sedimenti clastici e carbonatici. Le vulcaniti sono costituite da lave andesitiche alternate a flussi piroclastici saldati e non saldati a chimismo riolitico e riodacitico.









Area di interesse

Figura 19: Synthetic Structural-Kinematic Map of Italy- Progetto finalizzato GEODINAMICA CNR-scala 1:500.000

## POSTCOLLISIONAL EXTENSIONAL BASINS AND CORSICA-SARDINIA BLOCK



### MIDDLE PLIOCENE p.p. to RECENT (~2.4 to 0 Ma)

-  20 Continental and subordinate marine deposits, **Upper Pleistocene-Holocene**
-  21 Extension-related volcanic and subvolcanic bodies (alkali-livinic and tholeiitic), **Pleistocene**
-  22 Subduction-related volcanic rocks (calcalkaline, shoshonitic) and high-potassium volcanics, mostly **Pleistocene**
-  23 Domains with hypothesized presence of oceanic crust (Marsili Basin), **uppermost Pliocene-Pleistocene p.p.**

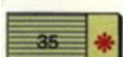


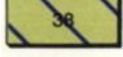

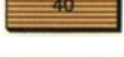
### EARLY PLIOCENE p.p. to MIDDLE PLIOCENE p.p. (~4.5 to ~2.4 Ma)

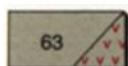
-  24 Extension-related volcanic rocks (alkaliolivinic, tholeiitic)

### TORTONIAN p.p. to MESSINIAN p.p. (~10 to ~6 Ma)

-  33 Extension-related volcanic rocks (Hyblean Region, Strait of Sicily)
-  34 North Tyrrhenian shallow plutonic bodies and minor volcanic rocks

### OLIGOCENE p.p. to TORTONIAN p.p. (~33 to ~10 Ma)

-  35 Vienna and Graz extensional basins (**Middle Miocene-Lower Pliocene**), including \* calcalkaline flows and pyroclastic rocks (**Middle Miocene**)
-  36 Intramontane basins, **Miocene**
-  37 Extension-related volcanics (tristanites, tholeiites), Western Mediterranean, **Lower Miocene**, 18 Ma
-  38 Domains with oceanic crust, **Aquitanian-Burdigalian p.p.** (most of the Western Mediterranean); **Middle Miocene?-Tortonian p.p.?** (SW of Sardinia)
-  39 Subduction-related volcanic rocks (calcalkaline, Sardinia), 30 to 13 Ma
-  40 Rhine-Bresse Graben system and deposits of the Western Sardinia Grabens, **Oligocene p.p.-Lower Miocene**



63 Foreland, including (v) Paleocene and Oligocene volcanic rocks (mainly basalts) and subvolcanic bodies of the Lessinian and Euganean areas

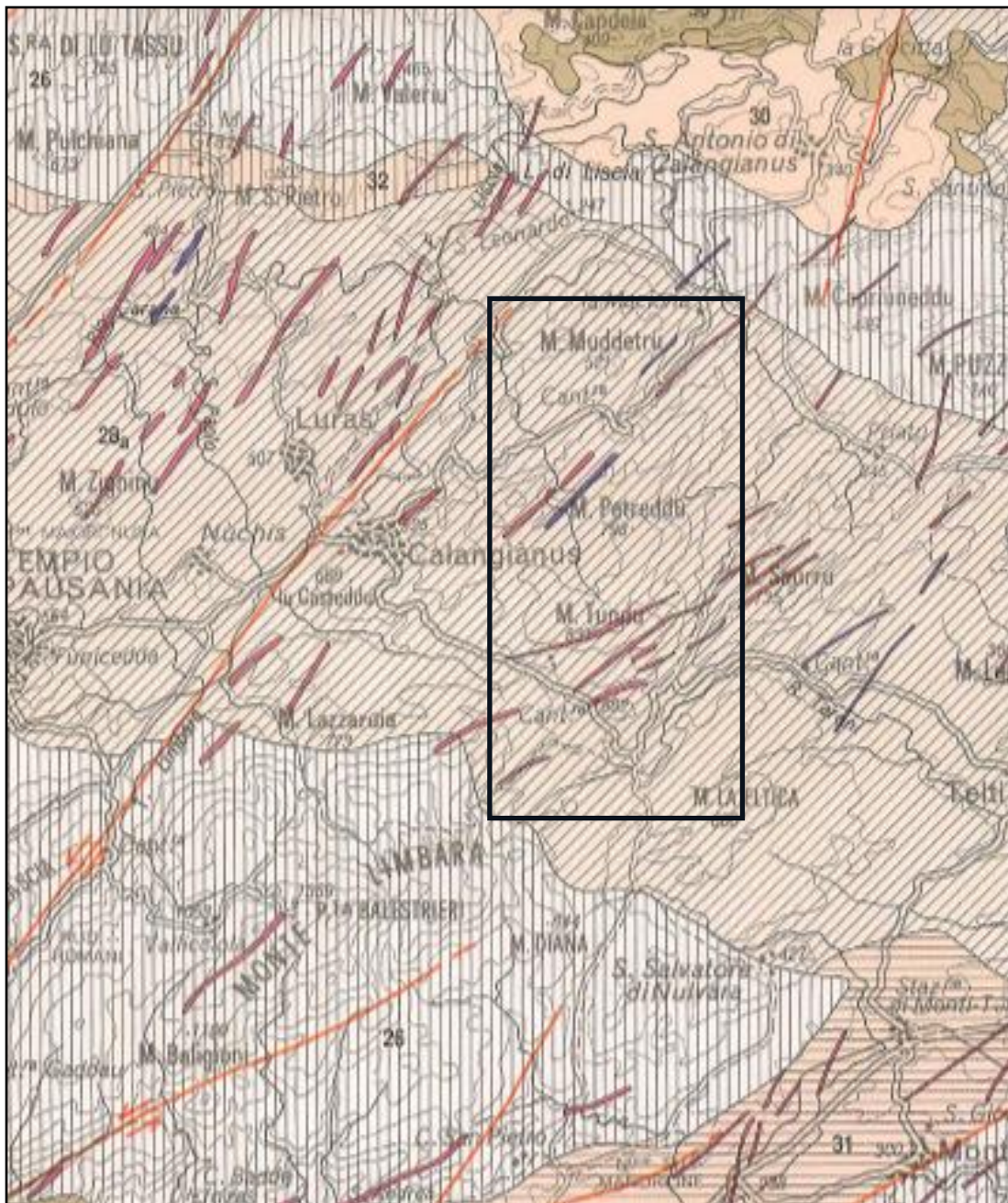
Figura 20: Legenda della Synthetic Structural-Kinematic Map of Italy-Progetto finalizzato GEODINAMICA CNR-scala

1:500.000



Nella Carta Geologica della Sardegna in scala 1:200.000 a cura del Comitato per il Coordinamento della Cartografia Geologica e Geotematica della Sardegna (edizione 1996) l'area rientra nell'area Basamento Ercinico, Complesso Plutonico del Carbonifero superiore – Permiano (29<sup>a</sup> monzograniti inequigranulari).

I complessi plutonici sono attraversati da cortei filoniani a chimismo variabile, ma con una generale orientazione sud-ovest – nord-est.

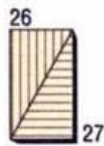


Area di progetto

Figura 21: Carta geologica della Sardegna in scala 1:200.000; comitato per il Coordinamento della Cartografia Geologica della Sardegna (1996).

## BASAMENTO ERCINICO HERCYNIAN BASEMENT

### Complesso plutonico del Carbonifero sup. - Permiano *Upper Carbonifous - Permian plutonic complex*



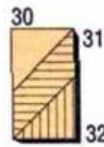
Leucograniti equigranulari (Gallura: Limbara; Sarrabus: Rio Picocca, San Vito; Sulcis), etc. **26**.  
Leucograniti a Grt (Baronie: P.ta Tepilora), etc. **27**.

*Equigranular leucogranites (Gallura: Limbara; Sarrabus: Rio Picocca, San Vito; Sulcis), etc. 26.*  
*Grt bearing leucogranites (Baronie: P.ta Tepilora), etc. 27.*



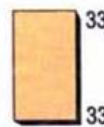
Monzograniti equigranulari (Goceano: Buddusò, Bortamelone; Gallura: Costa Paradiso), etc. **28<sub>b</sub>**. Monzograniti inequigranulari (Gallura: Calangianus, Arzachena; Barbagia: Olzai), etc. **28<sub>a</sub>**.  
Sieniti sodiche (Sarrabus: Villasimius) **29**.

*Equigranular monzogranites (Goceano: Buddusò, Bortamelone; Gallura: Costa Paradiso), etc. 28<sub>b</sub>.*  
*Inequigranular monzogranites (Gallura: Calangianus, Arzachena; Barbagia: Olzai), etc. 28<sub>a</sub>.*  
*Sieniti sodiche (Sarrabus: Villasimius) 29.*



Granodionti, monzogranitiche equigranulari (Marghine: Bolotana; Gallura: S. Antonio; Barbagia: Gavoi), etc. **30**.  
Granodioriti, monzogranitiche inequigranulari (Gallura: Monti; Barbagia: Orotelli), etc. **31**.  
Granodioriti tonalitiche (Barbagia: Mamoiada; Ogliastra: Villagrande; Goceano: Benetutti), etc. **32**.

*Equigranular monzogranitic granodiorites (Marghine: Bolotana; Gallura: S. Antonio; Barbagia: Gavoi), etc. 30.*  
*Inequigranular monzogranitic granodiorites (Gallura: Monti; Barbagia: Orotelli), etc. 31.*  
*Tonalitic granodiorites (Barbagia: Mamoiada; Ogliastra: Villagrande; Goceano: Benetutti), etc. 32.*



Tonaliti (Goceano: Burgos, Serra d'Orotelli; Mandrolisai: Ortueri), etc. **33<sub>b</sub>**. Gabbri e masse gabbro-tonalitiche (Gallura: P.ta Falcone, Bortigiadas; Goceano: Osidda; Sarrabus: Solanas), etc. **33<sub>a</sub>**.

*Tonalites (Goceano: Burgos, Serra d'Orotelli; Mandrolisai: Ortueri), etc. 33<sub>b</sub>.*  
*Gabbros and gabbro-tonalitic bodies (Gallura: P.ta Falcone, Bortigiadas; Goceano: Osidda; Sarrabus: Solanas), etc. 33<sub>a</sub>.*

Figura 22: Legenda della carta geologica della Sardegna rappresentante il Basamento Ercinico comprendente il complesso plutonico permo-carbonifero; Comitato per il Coordinamento della Cartografia Geologica e Geotecnica della Sardegna (1996).

I terreni paleozoici vengono distinti in Unità su base genetica e in base alla posizione tettono-stratigrafica.



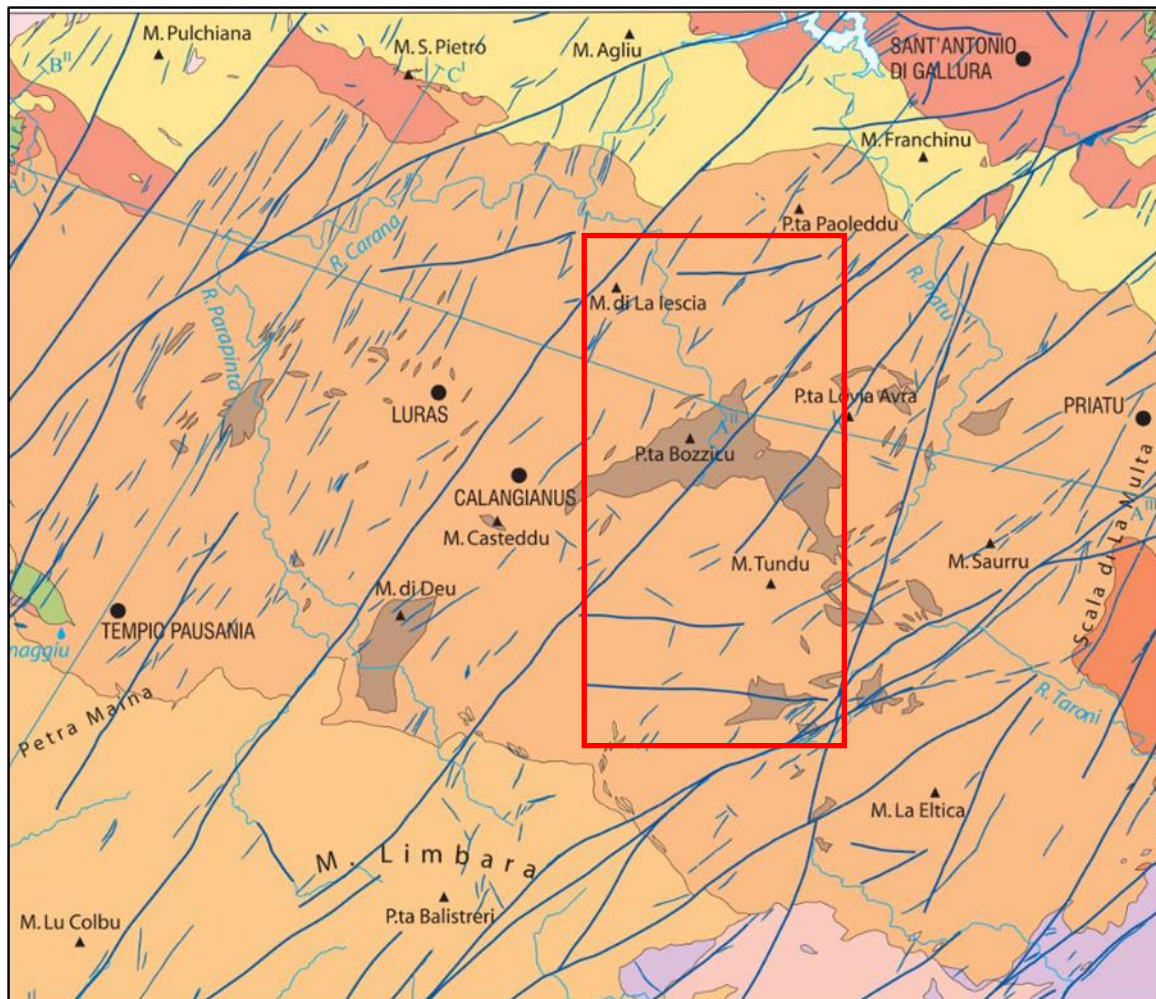


Figura 23: Foglio geologico CarG 1:50.000 "Tempio Pausania", comprendente l'intero impianto (riquadro in rosso) e legenda annessa in cui vengono riportate le informazioni dell'area sulle Unità tettono-stratigrafiche.

Le unità tettono-stratigrafiche di maggiore ordine gerarchico sono raggruppate secondo l'ordine stratigrafico, dal basso verso l'alto, in:

- Basamento metamorfico paleozoico;

- Corteo filoniano
- Depositi quaternari dell'area continentale;

### **BASAMENTO METAMORFICO PALEOZOICO**

Le unità del basamento presenti nell'area di diretto interesse, distingue su base petrografica, e in un suo intorno sono le seguenti:

#### **Complesso Granitoide della Gallura**

- Unità Intrusiva di Tempio Pausania (Facies Monte di La Jescia)
- Unità Intrusiva di Tempio Pausania (Facies Punta Lovia Avra)
- Unità Intrusiva di Tempio Pausania (Facies Punta Bozzico)

#### **CORTEO FILONIANO**

Nel basamento cristallino è rappresentata la varietà di litotipi che caratterizzano il corteo filoniano tardo-paleozoico, con un ampio spettro compositivo e da rapporti complessi con le rocce incassanti. Sono presenti filoni di vario chimismo:

- fb – filoni basaltico-olivinici e trachibasaltici (filoni a composizione basica e serialità transizionali);
- fr – filoni riolitici (filoni e ammassi a composizione acida e serialità calcicalina),
- fq – filoni idrotermali a quarzo prevalente.

#### **Depositi quaternari dell'area continentale**

Si tratta di depositi di origine fluviale, in parte terrazzati, a granulometria molto variabile e di depositi di origine gravitativa, sia di tipo detritico, sia di tipo franoso in senso stretto, con questi ultimi nettamente subordinati rispetto a quelli detritici. I depositi di tipo alluvionale sono presenti anche nell'area di impianto e costituiscono i prodotti presenti in corrispondenza del reticolo idrografico. La granulometria è generalmente medio-fine, ma possono essere presenti anche elementi clastici di dimensione decimetrica. Vengono distinti:

- depositi antropici
- depositi alluvionali
- depositi eluvio-colluviali
- depositi di versante
- depositi alluvionali terrazzati
- depositi di frana



a seguire si riporta uno stralcio in ambiente GIS in cui vengono riportate le Unità Strutturali nell'intorno dell'area di progetto, da cui si evince che gli aerogeneratori e le piazzole ricadono interamente all'interno del Complesso Granitoide della Gallura.

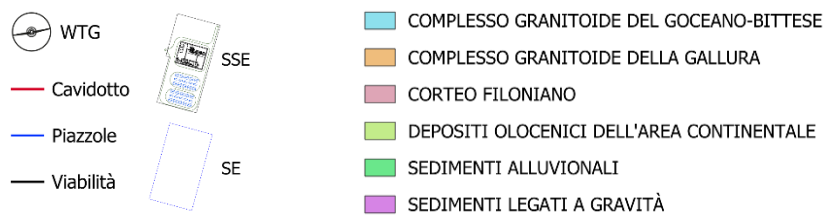
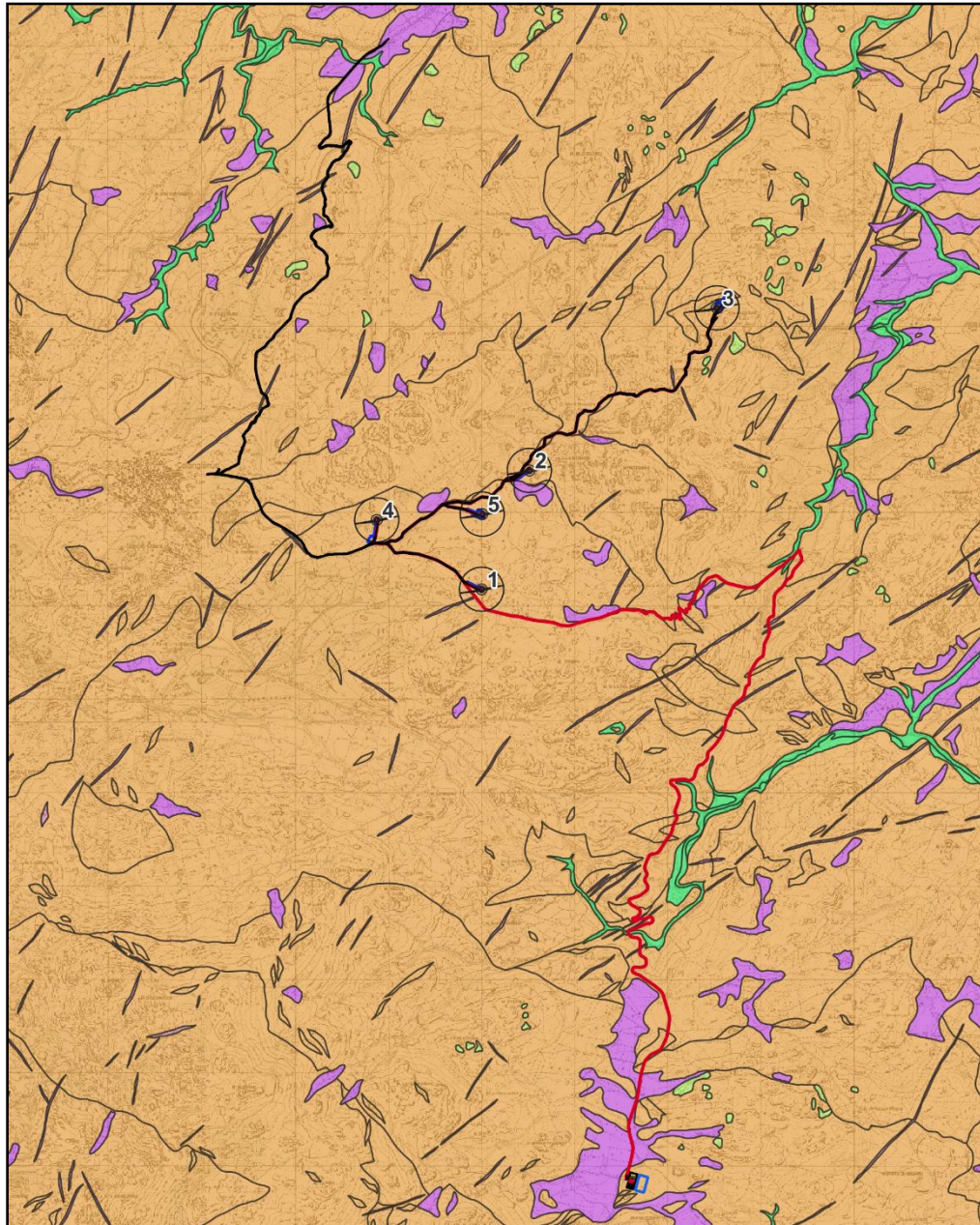


Figura 24: Carta delle Unità Strutturali; Shapefile in ambiente GIS.





*Figura 25: Affioramento del Complesso Granitico della Gallura (Unità intrusiva di Tempio Pausania). Il complesso granitico, in parte ricoperto da vegetazione presenta fratturazione evidente e forme erosive derivanti dall'erosione a tafoni. La fratturazione è prevalentemente sub-verticale.*





*Figura 26: Blocchi di granito di colore grigio alterati, facente parte dell'Unità intrusiva di Tempio Pausania (Complesso Granitoide della Gallura), composta leucograniti a grana fine. I blocchi, localmente arrotondati e ricoperti da licheni, presentano fratturazione pervasiva a prevalente medio angolo. L'alterazione chimico-fisica ha prodotto queste tipiche forme arrotondate a blocchi sovrapposti denominate 'Thor'.*

### **3.2 Assetto geologico stratigrafico-locale**

Il dettaglio delle condizioni geologiche può essere desunto facilmente attraverso la sovrapposizione fra il layout di progetto e gli shapefile dei tematismi CarG disponibile nel Portale Cartografico della Regione Sardegna, dettagliando quindi le singole facies in cui sono suddivise le Unità Strutturali, come visibile nello stralcio a seguire.

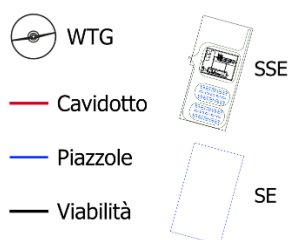
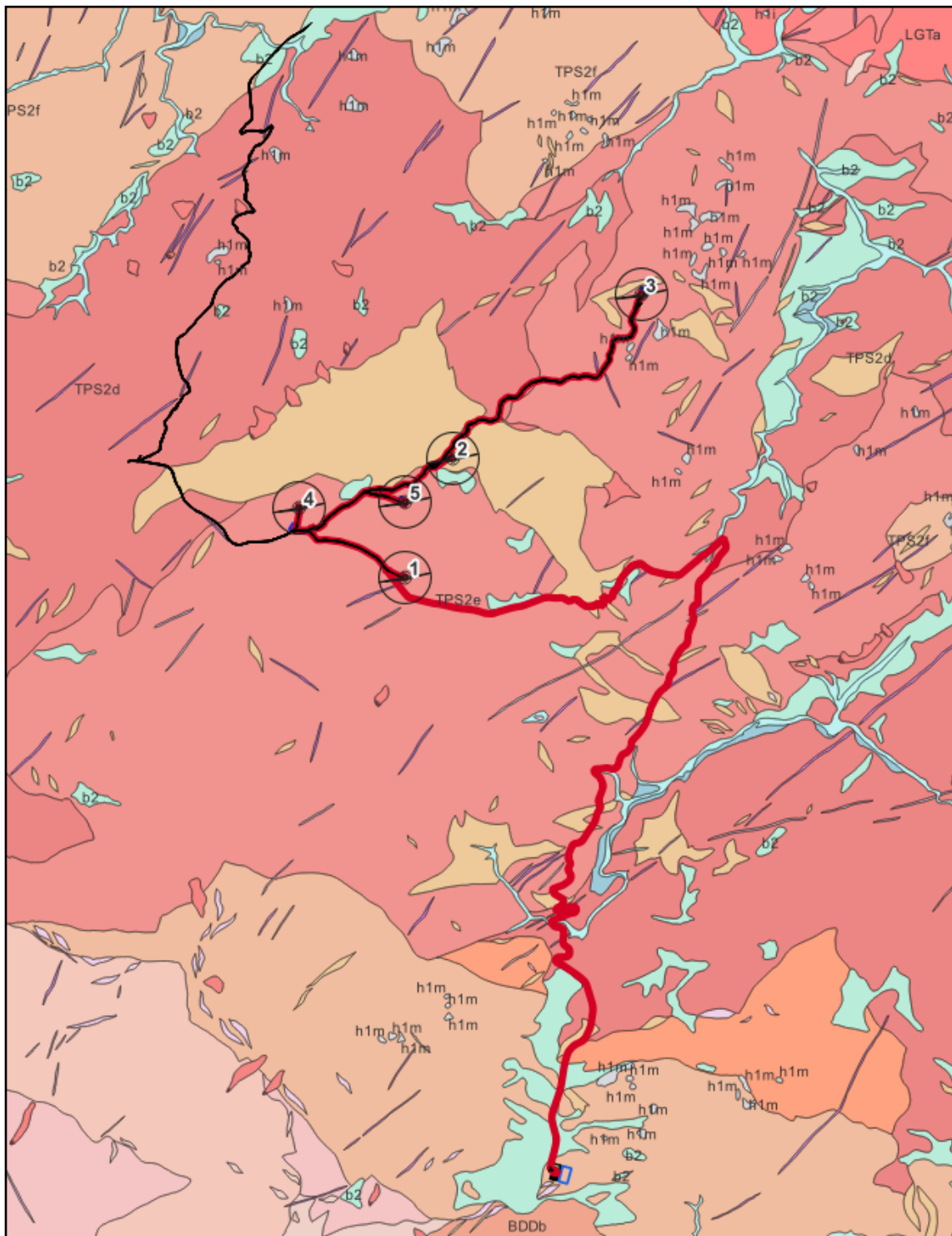


Figura 27: Carta Litologica (Fonte: SITR Sardegna ed elaborazione in ambiente GIS). Per la legenda vedi testo a seguire.



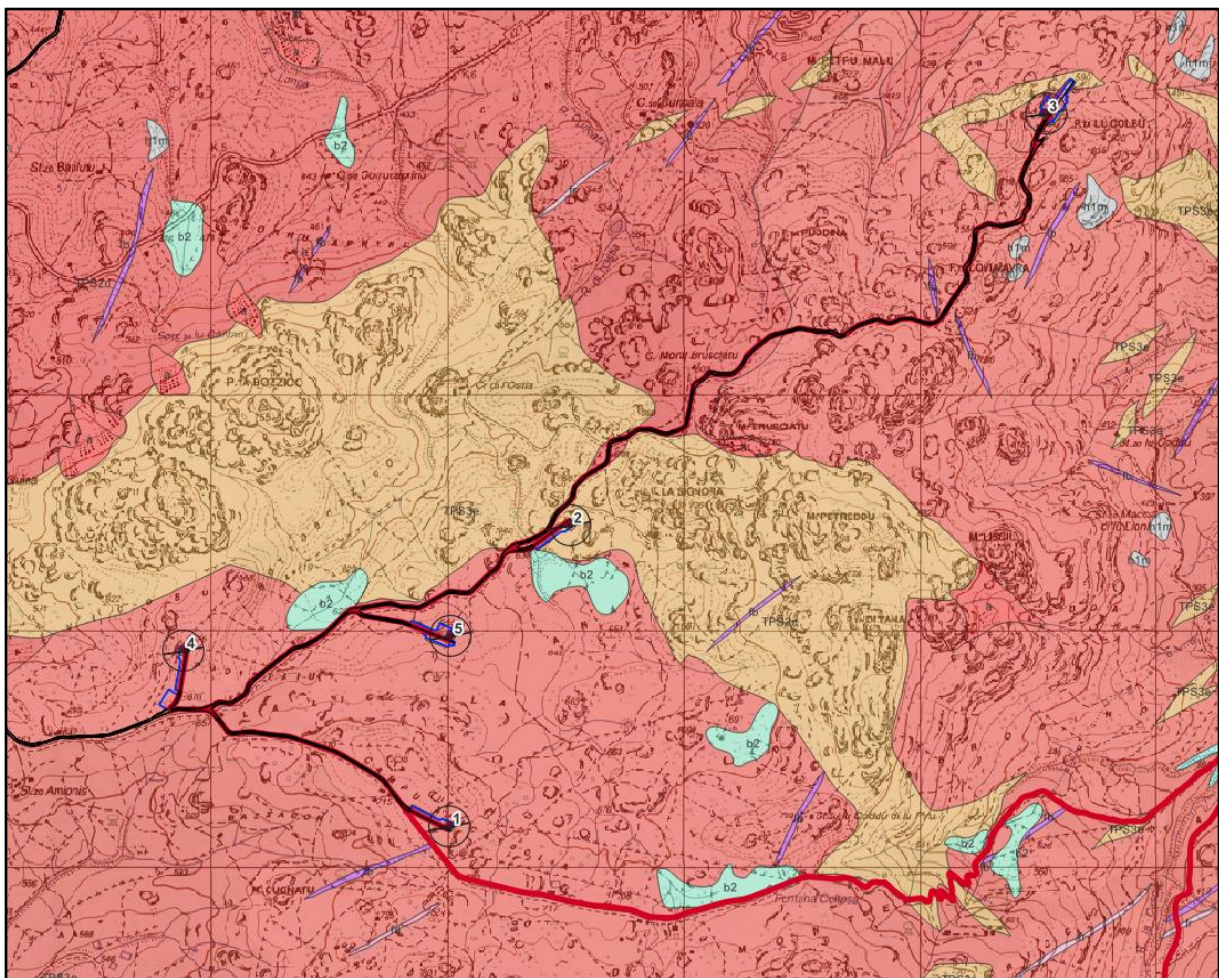
**b2-** Coltri eluvio-colluviali**a** - Depositi di versante**a1a** - Depositi di frana**ba** - Depositi alluvionali**fb** - Filoni basaltici a serialità transizionale, di composizione basaltica olivinica e trachibasaltica**fd** - filoni idrotermali**fr**- Filoni e stoks di composizione dacitica e riodacitica**h1m** - Depositi antropici**LGTa** - Facies Monte Franchinu (Unità intrusiva di Luogosanto). Monzograniti moderatamente inequigranulari.**LGTe** - Facies Monti di Cognu (Unità intrusiva di Luogosanto). Leucograniti a grana fine**LG Tf** - Facies Montiggiu Santu (Unità intrusiva di Luogosanto). Sieniti inequigranulari**TPS2d** - Facies Monte di La Jescia (Subunità intrusiva di Catala – Unità intrusiva di Tempio Pausania). Monzograniti inequigranulari con rari fenocristali di K-feldspato**TPS2e** - Facies Punta Lovia Avra (Subunità intrusiva di Catala – Unità intrusiva di Tempio Pausania). Monzograniti inequigranulari con fenocristali eudrali di K-feldspato**TPS2f** - Facies Punta Paoleddu (Subunità intrusiva di Catala – Unità intrusiva di Tempio Pausania). Monzograniti inequigranulari con abbondanti fenocristalli di K-feldspato**TPS3d** - Facies Punta Balistreri (Subunità intrusiva di Monte Limbara – Unità intrusiva di Tempio Pausania). Leucograniti porfirici a grana fine**TPS3e** - Facies Punta Bozzico (Subunità intrusiva di Monte Limbara – Unità intrusiva di Tempio Pausania) Leucograniti a grana fine**TPS3f** - Facies Monte La Eltica- (Subunità intrusiva di Monte Limbara – Unità intrusiva di Tempio Pausania). Ammassi aplo-pegmatitici

Il contesto geologico puntuale dell'area d'impianto è caratterizzato dai seguenti terreni, distinti da quelli più recenti a quelli più antichi:

- **b2** - Coltri eluvio-colluviali. Olocene
- **a2** - Depositi di versante. Olocene
- **fb** - Filoni basaltica a serialità transizionale, di composizione basaltica olivinica e trachibasaltica.

- **TPS2d** – Facies monte di La Jescia (Subunità intrusiva di Catala – Unità intrusiva di Tempio Pausania). Monzograniti inequigranulari con rari cristalli di K-feldspato. Carbonifero Sup – Permiano.
- **TPS3e** – Facies Punta Bozzico (Subunità intrusiva di Monte Limbara – Unità intrusiva di Tempio Pausania) Leucograniti a grana fine. Carbonifero superiore - Permiano.

Qui di seguito si riporta un dettaglio dell'area di impianto, per verificare i litotipi interessati da principali interventi di progetto.



-  WTG
-  Cavidotto
-  Viabilità
-  Piazzole

Figura 28: Dettaglio delle caratteristiche litologiche dell'area d'impianto.

Facendo riferimento allo stralcio cartografico appena proposto, gli aerogeneratori e le relative

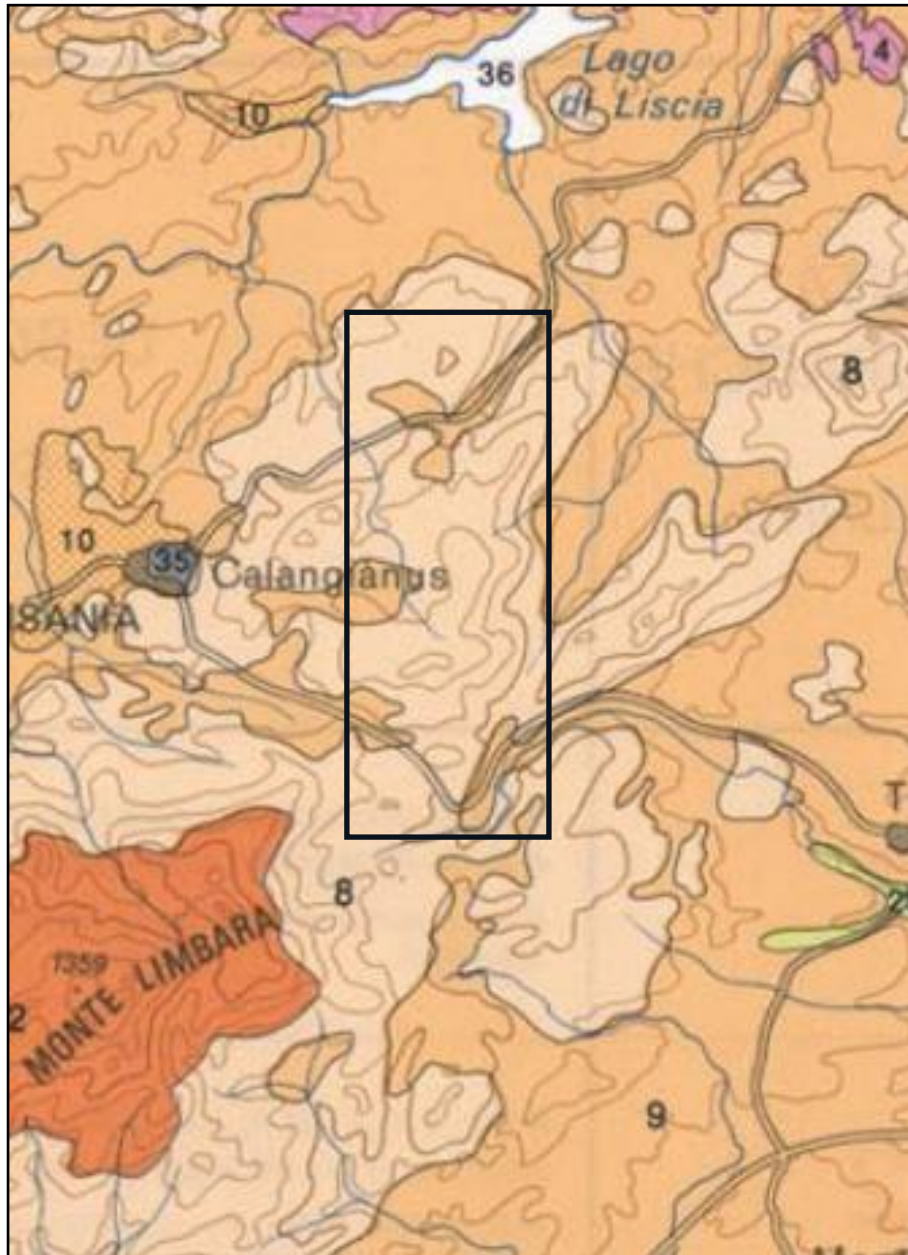
piazzole ricadono nei seguenti contesti geologici:

- **WTG1** - Facies Punta Lovia Avra (Subunità intrusiva di Catala – Unità intrusiva di Tempio Pausania). Monzograniti inequigranulari, con fenocristalli euedrali di Kfs aventi taglia compresa tra 1 e 5 cm. Carbonifero Sup.-Permiano.
- **WTG2** - Facies Punta Bozzico (Subunità intrusiva di Monte Limbara -Unità intrusiva di Tempio Pausania). Leucograniti a grana fine. Carbonifero sup.- Permiano
- **WTG3** - Facies Punta Lovia Avra (Subunità intrusiva di Catala – Unità intrusiva di Tempio Pausania). Monzograniti inequigranulari, con fenocristalli euedrali di K-feldspato aventi taglia compresa tra 1 e 5 cm. Carbonifero Sup.-Permiano
- **WTG4** - Facies Punta Lovia Avra (Subunità intrusiva di Catala – Unità intrusiva di Tempio Pausania). Monzograniti inequigranulari, con fenocristalli euedrali di K-feldspato aventi taglia compresa tra 1 e 5 cm. Carbonifero Sup.-Permiano.
- **WTG5** - Facies Punta Lovia Avra (Subunità intrusiva di Catala – Unità intrusiva di Tempio Pausania). Monzograniti inequigranulari, con fenocristalli euedrali di K-feldspato aventi taglia compresa tra 1 e 5 cm. Carbonifero Sup.-Permiano.

Da quanto riportato è quindi evidente che tutte le piazzole, sono caratterizzati da terreni a carattere litoide, da semiduri a duri, per cui in fase di realizzazione degli scavi è da attenersi una forte resistenza all'escavazione. Tale fattispecie potrebbe necessitare dell'utilizzo di martelloni o altre attrezzature atte alla rottura di rocce di elevata resistenza.

La Sardegna è dotata di una cartografia pedologica ad ampia scala, che di seguito si riporta, nella quale si può osservare che l'intera zona è caratterizzata sostanzialmente da due classi di suolo, riportati con la numerazione 8 e 9, suoli evolventisi su rocce effusive intrusive granitoidi, ovvero rocce granitoidi affioranti (8) e suoli poco evoluti (9).





<b>C</b> Paesaggi su rocce intrusive (graniti, granodioriti, leucograniti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante Landscapes on intrusive rocks (granites, granodiorites, leucogranites, etc.) of the Paleozoic and their slope deposits		
8	Rock outcrop Lithic Xerorthents	Rock outcrop Eutric, Dystric e Lithic Leptosols
9	Typic, Dystric e Lithic Xerorthents Typic, Dystric e Lithic Xerochrepts Rock outcrop	Eutric, Dystric e Lithic Leptosols Eutric e Dystric Cambisols Rock outcrop



Area di interesse

Figura 29: Stralcio carta dei suoli della Sardegna e relativa legenda (A. Aru et alii, 1989). L'area è caratterizzata esclusivamente da due tipologie pedologiche, legate all'evoluzione del complesso intrusivo granitoide, in cui

*l'evoluzione aumenta dall'elemento 8, roccia nuda in affioramento a 9, nel quale aumenta il grado di pedogenesi dell'ammasso.*

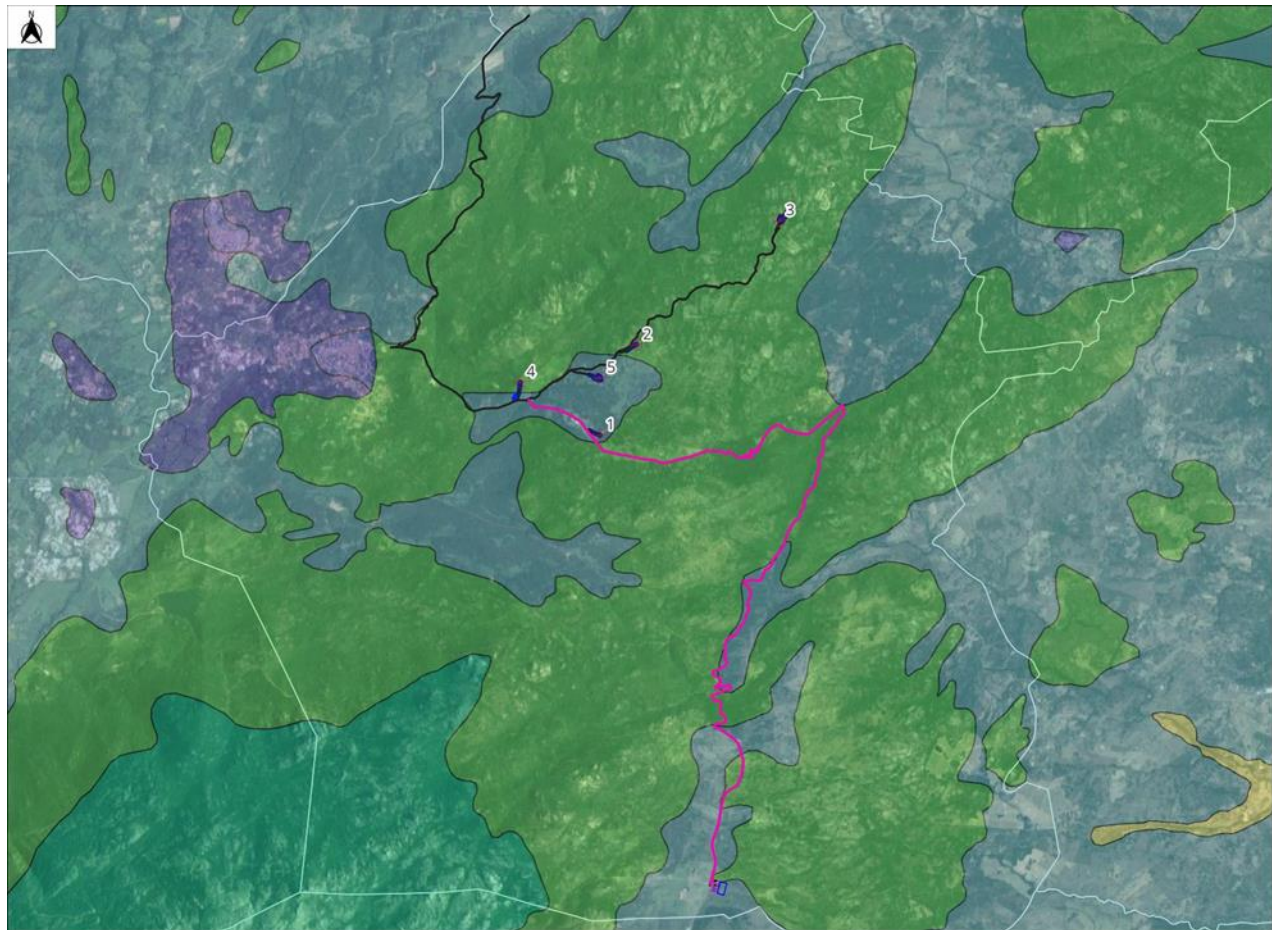
### **3.4 Pedologia e Classificazione Land Capability**

La Sardegna è dotata di cartografia pedologica a scala 1:250.000 che rappresenta un inventario dei principali tipi di suolo e della loro distribuzione spaziale, elaborata con metodiche definite a livello interregionale e coerenti a livello europeo. La Carta è stata realizzata sulla base di grandi Unità di Paesaggio in relazione alla litologia e relative forme. Ciascuna unità di paesaggio 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. Dunque, il territorio regionale è stato così suddiviso in 13 Grandi Unità di Paesaggio che rappresentano i contenitori pedogeografici, su questa base sono state definite 36 sottounità chiamate "unità cartografiche", che descrivono ambienti con simili condizioni di formazione dei suoli e delineano in prima approssimazione le caratteristiche dei suoli stessi.

UNITÀ CARTOGRAFICHE (cartographic units)	U.S.D.A. SOIL TAXONOMY - 1988	F.A.O. - 1988
<b>A</b> <b>Passaggi su calcari, dolomie e calcari dolomitici del Paleozoico e del Mesozoico e relativi depositi di versante</b> Landscapes on limestones, dolomites and dolomitic limestones of the Paleozoic and Mesozoic and their slope deposits		
1	Rock outcrop Lithic Xerothents	Rock outcrop Eutric e Lithic Leptosols
2	Lithic e Typic Xerothents Lithic e Typic Rhodovera Lithic e Typic Xerochrepts Rock outcrop	Eutric e Lithic Leptosols Chromic Luvisols Eutric e Chromic Cambisols Rock outcrop
<b>B</b> <b>Passaggi su metamorfici (schisti, scisti arenacei, argillificati, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante</b> Landscapes on metamorphic rocks (schists, arenaceous schists, shales, etc.) of the Paleozoic and their slope deposits		
3	Rock outcrop Lithic, Dystric e Typic Xerothents	Rock outcrop Lithic, Dystric ed Eutric Leptosols
4	Typic Dystric e Lithic Xerothents Typic, Dystric e Lithic Xerochrepts	Eutric, Dystric e Lithic Leptosols Eutric e Chromic Cambisols
5	Typic Dystric e Lithic Xerochrepts Typic Paleixeralfs Typic, Dystric e Lithic Xerothents	Eutric e Dystric Cambisols Haplic Nitisols Eutric, Dystric e Lithic Leptosols
6	Dystric, Typic e Lithic Xerothents Typic Xerumbrepts Dystric, Typic e Lithic Xerochrepts	Dystric, Eutric e Lithic Leptosols Humic Cambisols Dystric ed Eutric Cambisols
7	Typic Xerumbrepts Dystric, Typic e Lithic Xerochrepts Dystric, Typic e Lithic Xerothents	Humic Cambisols Dystric ed Eutric Cambisols Eutric, Dystric e Lithic Leptosols
<b>C</b> <b>Passaggi su rocce intrusive (graniti, granodioriti, leucograniti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante</b> Landscapes on intrusive rocks (granites, granodiorites, leucogranites, etc.) of the Paleozoic and their slope deposits		
8	Rock outcrop Lithic Xerothents	Rock outcrop Eutric, Dystric e Lithic Leptosols
9	Typic Dystric e Lithic Xerothents Typic, Dystric e Lithic Xerochrepts Rock outcrop	Eutric, Dystric e Lithic Leptosols Eutric e Dystric Cambisols Rock outcrop
10	Typic Dystric e Lithic Xerochrepts Typic, Dystric e Lithic Xerothents	Eutric e Dystric Cambisols Eutric, Dystric e Lithic Leptosols
11	Dystric, Typic e Lithic Xerothents Dystric, Typic e Lithic Xerochrepts Typic e Lithic Xerumbrepts Rock outcrop	Dystric, Eutric, Lithic ed Umbric Leptosols Dystric, Eutric ed Humic Cambisols Rock outcrop
12	Typic e Lithic Xerumbrepts Dystric, Typic e Lithic Xerochrepts Dystric, Typic e Lithic Xerothents	Humic, Dystric ed Eutric Cambisols Umbric, Dystric, Eutric e Lithic Leptosols
<b>D</b> <b>Passaggi su rocce effusive acide (andesiti, rioliti, riolaciti, ecc.) e intermedie (fonoliti) del Cenozoico e loro depositi di versante, colluvi</b> Landscapes on acid effusive rocks (andesites, rhyolites) and intermediate (phonolites) of Cenozoic and their slope and colluvial deposits		
13	Rock outcrop Lithic Xerothents	Rock outcrop Eutric e Lithic Leptosols
14	Vertic e Typic Xerochrepts Typic Xerothents Calcixeralfic Xerochrepts	Vertic ed Eutric Cambisols Haplic Calcisols
15	Rock outcrop Lithic Xerothents	Rock outcrop Eutric e Lithic Leptosols
16	Typic, Vertic e Lithic Xerochrepts Typic e Lithic Xerothents	Eutric e Vertic Cambisols Eutric e Lithic Leptosols
17	Andic e Typic Xerochrepts	Eutric Cambisols
<b>E</b> <b>Passaggi su rocce effusive basiche (basalti) del Pliocene superiore e del Pleistocene e relativi depositi di versante e colluvi</b> Landscapes on basic effusive rocks (basalts) of the Upper Pliocene and Pleistocene and their slope and colluvial deposits		
18	Rock outcrop Lithic Xerothents	Rock outcrop Eutric e Lithic Leptosols
19	Typic e Lithic Xerochrepts Typic e Lithic Xerothents	Eutric Cambisols Eutric e Lithic Leptosols
<b>F</b> <b>Passaggi su calcari organogeni, calcareosi, arenari e conglomerati del Miocene</b> Landscapes on organogenic limestones, calcareous, sandstones and conglomerates of the Miocene		
20	Rock outcrop Lithic e Typic Xerothents Lithic e Typic Rhodovera Eutric e Chromic Cambisols	Rock outcrop Eutric e Lithic Leptosols Chromic Luvisols
21	Typic e Lithic Xerothents Typic e Lithic Xerochrepts Typic Rhodovera	Eutric e Lithic Leptosols Calcixeralfic Cambisols Chromic Luvisols
<b>G</b> <b>Passaggi su marne, arenarie e calcari massosi del Miocene e relativi depositi colluvi</b> Landscapes on marls, sandstones and marly limestones of the Miocene and their colluvial deposits		
22	Lithic Xerothents Rock outcrop	Eutric e Lithic Leptosols Calcixeralfic Regosols Rock outcrop
23	Typic e Vertic Xerochrepts Calcixeralfic Xerochrepts Typic Xerothents	Calcixeralfic e Vertic Cambisols Haplic Calcisols Calcixeralfic Regosols
24	Typic Paleixeralfs Eutric Paleixeralfs	Eutric e Calcixeralfic Vertisols
<b>H</b> <b>Passaggi su argille, arenarie e conglomerati (formazioni del Cretaceo e di Sizzano) dell'Eocene, Oligocene e Miocene</b> Landscapes on claystones, sandstones and conglomerates (Cretaceous and Sizzano formations) of the Eocene, Oligocene and Miocene		
25	Typic e Lithic Xerothents Typic e Lithic Xerochrepts Calcixeralfic Xerochrepts	Eutric e Lithic Leptosols Eutric Regosols Eutric Cambisols Calcixeralfic Calcisols
<b>I</b> <b>Passaggi su alluvioni (A), (B), (C) e su arenarie sabbie cementate (D) del Pleistocene</b> Landscapes on alluvial deposits (A), (B), (C) and eolian sandstones (D) of the Pleistocene		
26	Typic, Andic ed Lithic Paleixeralfs	Haplic Nitisols
27	Calcixeralfic e Petrocalcic Paleixeralfs	Petro Calcisols Haplic Nitisols Calcixeralfic Luvisols
28	Typic e Calcixeralfic Paleixeralfs Petrocalcic Paleixeralfs	Haplic e Calcixeralfic Luvisols Petro Calcisols
<b>L</b> <b>Passaggi su alluvioni (A), (B), (C) e su conglomerati, arenarie sabbie e crustoni calcarei (D) dell'Olocene</b> Landscapes on alluvial deposits (A), (B), (C) and conglomerates, eolian deposits and calcareous crusts (D) of the Holocene		
29	Typic, Vertic, Andic e Molic Xerothents	Eutric, Calcixeralfic e Molic Fluvisols
30	Typic Paleixeralfs Typic Chromixeralfs	Eutric e Calcixeralfic Vertisols
31	Typic Fluvisols Vertic Fluvisols	Gley e Eutric Fluvisols
32	Lithic Calcixeralfs	Calcixeralfic Chromixeralfs Molic Leptosols
<b>M</b> <b>Passaggi su sabbie eoliche dell'Olocene</b> Landscapes on eolian sand of the Holocene		
33	Typic Xerothents Andic Xerothents	Haplic, Calcixeralfic e Gleyic Arenosols
<b>N</b> <b>Passaggi su sedimenti litorali (paludi, lagune costiere, ecc.) dell'Olocene</b> Landscapes on littoral sediments (marshes, lagoons, etc.) of the Holocene		
34	Typic Solonchaks	Gleyic Solonchaks
<b>O</b> <b>Passaggi urbanizzati</b> Urban landscapes		
35	Area urbanizzate e principali infrastrutture Urban areas and main infrastructures	
36	Acque: mini, laghi, stagni Water: mini, lakes, ponds	

Figura 30: Categorie di Grandi unità di paesaggio e unità cartografiche pedologiche della regione Sardegna.





## Legenda



Scala 1: 60.000

0 1.000 2.000 3.000 m

Figura 31: Carta pedologica dell'area di studio.

L'area dell'impianto ricade nella Unità di Paesaggio C "Paesaggi su rocce intrusive (graniti, granitoidi, leucograniti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante". Questa macroregione è suddivisibile nelle seguenti unità cartografiche:

- 8 Rock outcrop lithic Xerorthents;
- 9 Typic, dystric e lithic Xerorthents Rock outcrop;
- 10 Typic, Dystric e lithic Xerochrepts;
- 11 Dystric, tycp e Lithic Xerorthents;
- 12 Typic e lithic Xerumbrets.

Focalizzandosi sul sito dell'opera, i suoli implicati sono relativi alle seguenti unità cartografiche:

- 8 Rock outcrop lithic Xerorthents
- 9 Typic, Dystric e Lithic Xerorthents

**Unità cartografica pedologica 8** (Fonte: Nota illustrativa alla Carta dei suoli della Sardegna in scala 1:250.000 | Portale del suolo (sardegnaportalesuolo.it)):

Suoli predominanti: Rock outcrop, Lithic Xerorthents

Suoli subordinati: Xerochrepts

#### Caratteri dei suoli

profondità: poco profondi

tessitura: da sabbioso-franca a franco-sabbiosa

struttura: poliedrica subangolare

permeabilità: permeabili

erodibilità: elevata

reazione: acida

carbonati: assenti

sostanza organica: da media a scarsa

capacità di scambio cationico: bassa

saturationi in basi: parzialmente parzialmente desaturati

Limitazioni d'uso: rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo d'erosione.

**unità cartografica pedologica 9** (Fonte: Nota illustrativa alla Carta dei suoli della Sardegna in scala 1:250.000 | Portale del suolo (sardegnaportalesuolo.it)):

Suoli predominanti: Typic, Dystric e Lithic Xerorthents; Typic, Dystric e Lithic Xerochrepts; Rock outcrop

Suoli Subordinati: Palexeralf, Haploxeralfs.

#### Caratteri dei suoli

profondità: da poco a mediamente profondi

tessitura: da sabbioso-franca a franco-sabbioso argillosa



struttura: poliedrica subangolare

permeabilità: permeabili

erodibilità: elevata

reazione: da subacida ad acida

carbonati: assenti

sostanza organica: media

capacità di scambio cationico: bassa

saturationi in basi: parzialmente parzialmente desaturati

Limitazioni d'uso: a tratti rocciosita' e pietrosita' elevate, scarsa profondita', eccesso di scheletro, forte pericolo di erosione.

Per analizzare la vocazione territoriale sotto il profilo agricolo si è tenuto conto della classificazione della capacità d'uso dei suoli (Land Capability Classification) che rappresenta una valutazione delle potenzialità produttive del suolo per utilizzazioni di tipo agro-silvo-pastorale sulla base di una gestione sostenibile, cioè conservativa della risorsa stessa per le generazioni future nello stesso modo in cui se ne usufruisce al momento attuale.

Il principale concetto utilizzato è quello della maggiore limitazione, ossia della caratteristica fisico-chimica più sfavorevole, in senso lato, all'uso agricolo. Non vengono considerate le limitazioni temporanee che possono essere risolte da opportuni interventi di miglioramento, ma esclusivamente quelle permanenti.

Tale sistema di classificazione, originariamente sviluppato da Klingebiel e Montgomery (USDA, 1961), prevede il raggruppamento dei suoli in quattro differenti livelli di dettaglio: ordine, classe, sottoclasse, unità.

Gli ordini sono tre: arabile, non arabile ed extra-agricolo, in dipendenza della possibilità che mostra il territorio per differenti tipi di utilizzazione agricola o extra-agricola.

Nell'ordine arabile rientrano le terre che possono essere convenientemente messe a coltura e in cui è possibile effettuare normalmente le ordinarie operazioni colturali, senza limitazione alcuna nell'uso delle macchine.

Nell'ordine non arabile rientrano quelle porzioni del territorio in cui non è conveniente o non è possibile un'agricoltura meccanizzata.

Nell'ordine extra-agricolo rientrano quelle aree che, per motivi vari, non sono idonee o non vengono destinate all'agricoltura.

Le classi sono designate dai numeri romani da I a VIII che indicano il progressivo aumento

dei fattori limitanti e la conseguente restrizione delle scelte possibili. Le prime quattro classi afferiscono all'Ordine arabile; la V, la VI e la VII all'Ordine non arabile; l'VIII all'Ordine extragricolo. La regione Sardegna assegna a ogni unità cartografica pedologica una classe di Land Capability, qui di seguito si riportano le caratteristiche di ogni classe riscontrata.

#### **Classi Land Capability unità 8: VIII**

I suoli di questa unità, caratterizzata da morfologie aspre e dall'erosione molto marcata, sono oggetti ad un continuo ringiovanimento del profilo ed è quindi difficile la formazione di orizzonti diagnostici. Si tratta di suoli a profilo A-C e subordinatamente A-Bw-C con capacità di ritenuta dell'acqua modesta e la tendenza a raggiungere rapidamente la saturazione idrica, che facilita l'asportazione delle particelle fini. La fertilità è scarsa ed il contenuto in sostanza organica è solitamente basso, tranne che in alcune aree. A causa di queste forti limitazioni l'unità appartiene alla classe VIII di capacità d'uso, nella quale l'unico uso consigliato è il ripristino dell'ambiente naturale.

#### **Classi Land Capability unità 9: VII – VI - IV**

Comprende quei suoli a profilo A-C ed a A-Bw-C e, subordinatamente, A-Bt-C che si sono sviluppati sotto gli 800/1000 metri di quota, su morfologie più o meno tormentate con tratti a forte pendenza. Pochi lembi di copertura vegetale si trovano sui versanti esposti a Nord e lungo gli impluvi. L'erosione può essere mitigata con una opportuna regimazione delle acque e con la conservazione ed il miglioramento della copertura vegetale. La fertilità è scarsa o debole, la saturazione in basi può raggiungere in profondità il 50/60 % e la sostanza organica arriva a valori elevati solo negli orizzonti superficiali sotto le aree boscate. Nelle aree morfologicamente più favorevoli e nei detriti di falda, ove i suoli raggiungono una maggiore evoluzione e profondità, sono possibili, con idonee sistemazioni idrauliche, colture erbacee ed arboree adatte all'ambiente.

### 3.5 Idrografia

Il progetto è posizionato sullo spartiacque sud-est del bacino idrografico del Fiume Liscia il quale ha un'estensione di circa 567 Km<sup>2</sup>. Il bacino caratterizza buona parte del territorio della regione storica della Gallura nel punto nord-orientale della Sardegna. Il fiume Liscia nasce a 731 metri sul monte San Giorgio e riceve le acque del Bassacutena, a sinistra, e dei rii Parapinta, San Paulu e Uddastru a destra. In località Calamaiu è interessato dalla presenza di uno sbarramento, la diga del Liscia, che dà origine all'omonimo lago. Dopo 57 chilometri dal punto di origine sfocia in un'ampia foce a delta di fronte all'arcipelago di La Maddalena.

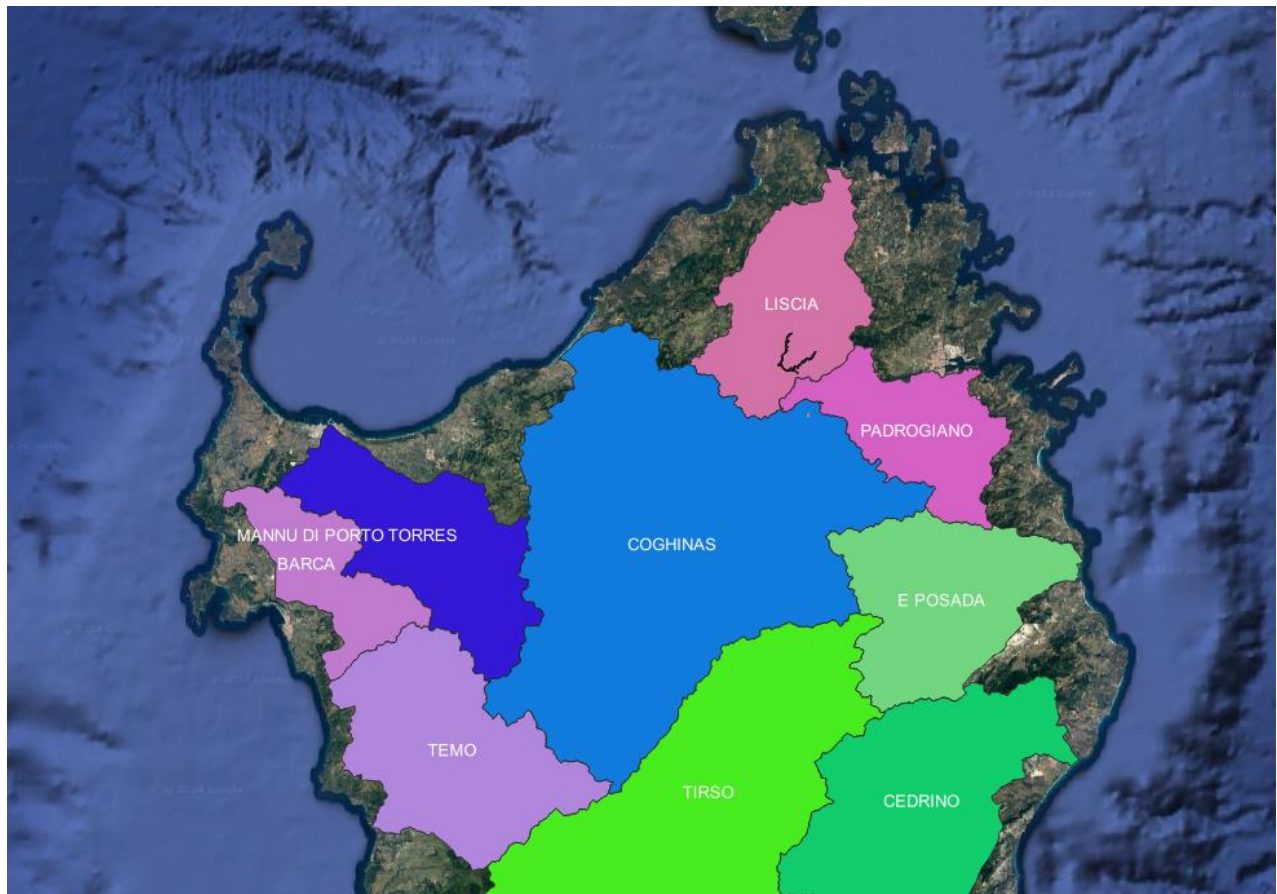
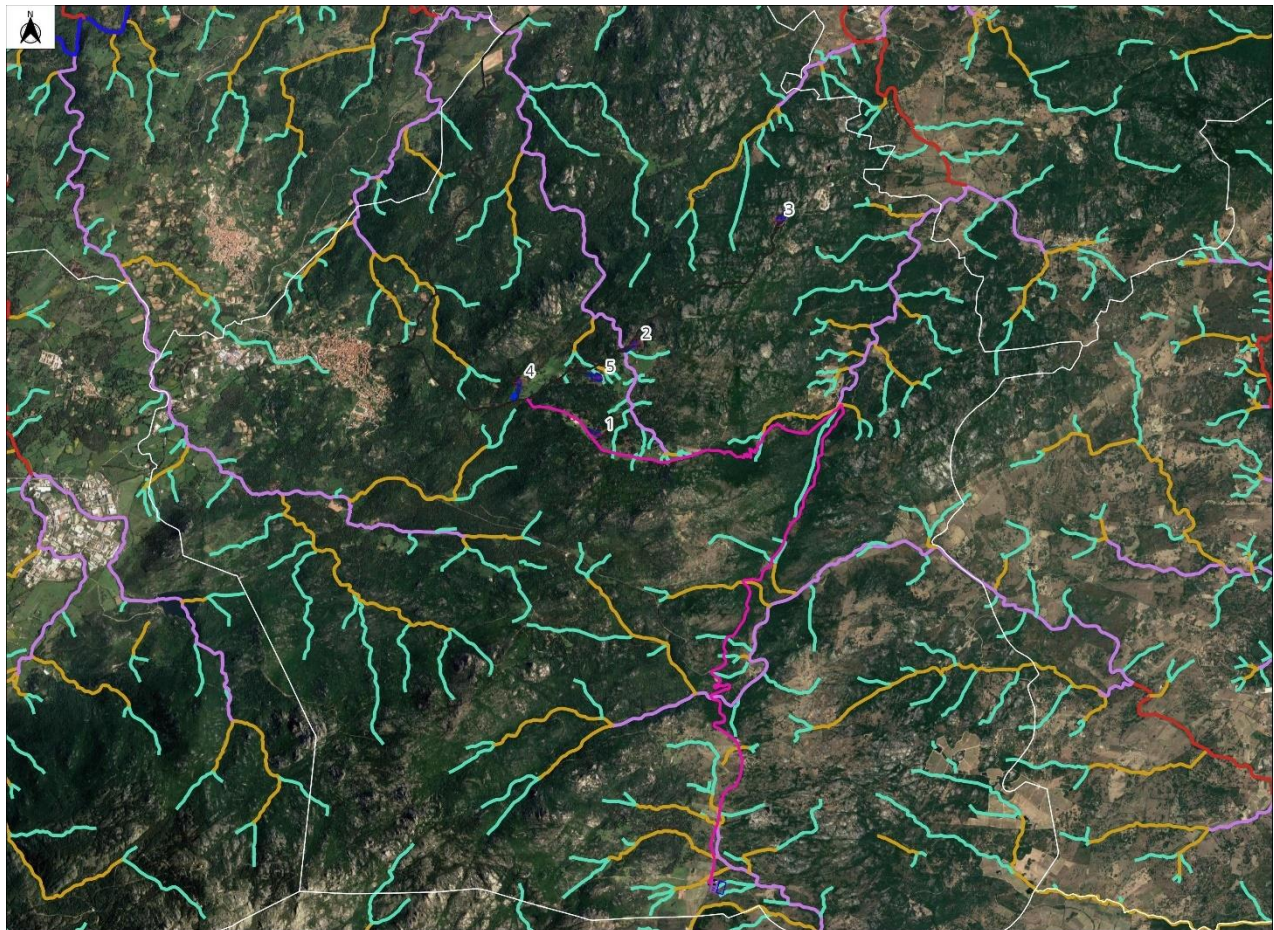


Figura 32: Inquadramento del progetto rispetto ai bacini idrografici. (Fonte: Shapefile del Geoportale Nazionale).





## Legenda



SSE

Scala 1: 60.000



Figura 33: Reticolo idrografico dell'intera area; nella figura, elaborate in ambiente GIS, gli elementi idrici vengono secondo gli ordini Horton-Strahler come riportato nel SITR della Regione Sardegna.

Osservando nel dettaglio il reticolo idrografico si evince che le opere ricadono in aree sommitali in cui gli elementi idrici sono di ordine basso. Tanti sono i tratti di primo e di secondo ordine come quelli nei pressi della SSE e della WTG 5; nei pressi nella WTG 2 troviamo il Riu La Longa tratto di terzo ordine che discende verso nord nel bacino del Fiume Liscia, durante la discesa attraversa anche la viabilità d'accesso al progetto. La viabilità, nel tratto di risalita verso le WTG all'altezza dell'adeguamento della viabilità presso la località Brunconi, attraversa il Riu Batiaca mentre il cavidotto interseca il Riu Miriacheddu e il Riu La Cascia. Gli elementi idrici nella zona della stazione con si riversano nel bacino idrografico del Coghinias.



### 3.6 Uso e Copertura del suolo

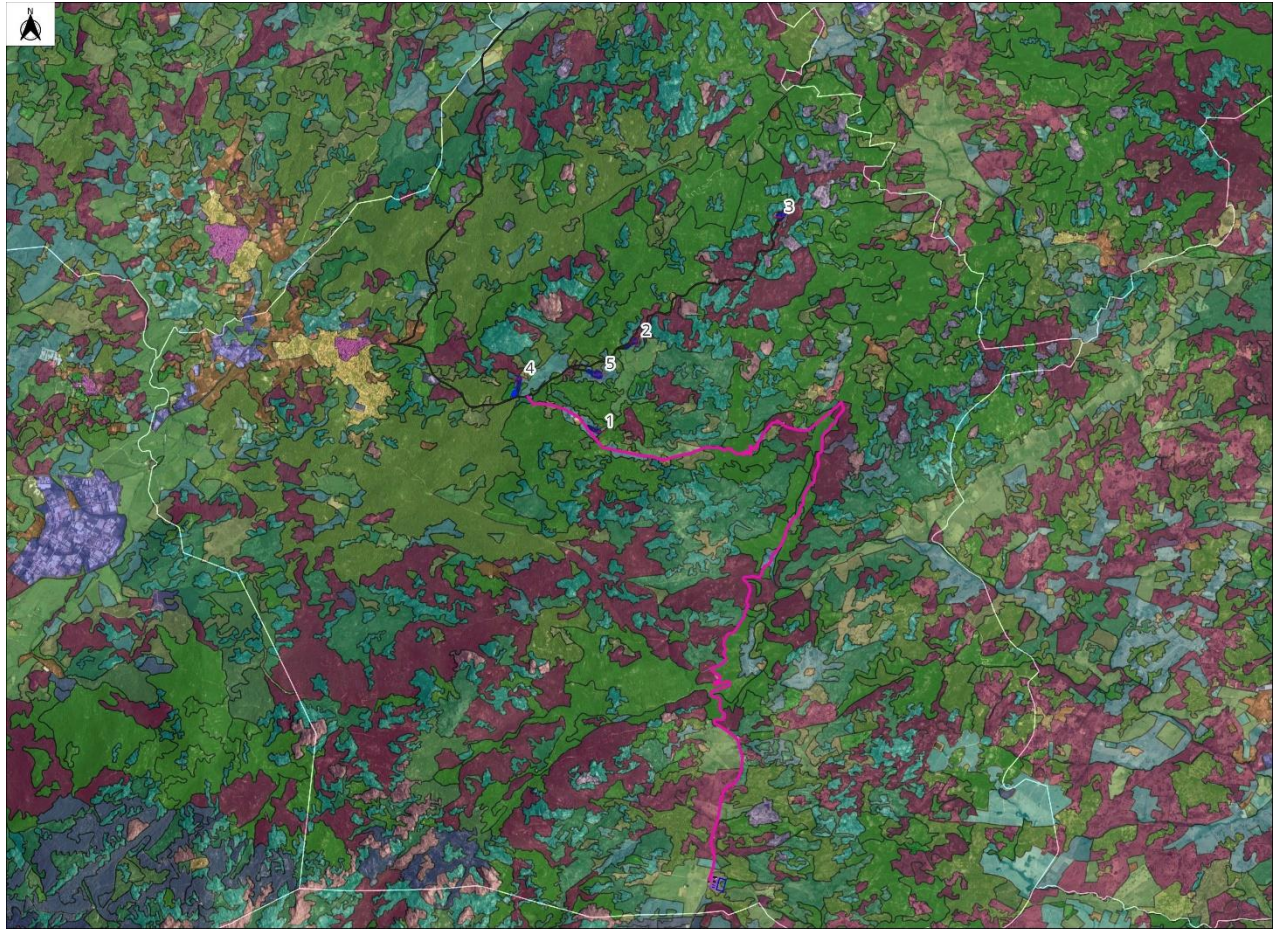
La classificazione della copertura e uso del suolo è stata effettuata utilizzando l'inventario elaborato dal progetto Corine Land Cover (CLC) 2012 – IV livello e con la carta di uso del suolo redatta dalla Regione Sardegna del 2008 che nelle sue categorie richiama le classi definite dal progetto CLC ma adattate al contesto sardo a una scala di 1:25.000. I codici di uso del suolo riportati in seguito fanno riferimento a quelli definiti dalla Regione Sardegna ([Carte dell'uso del suolo - Sardegna Geoportale](#)).

Dalla sovrapposizione dei tematismi citati si osserva che le opere in progetto ricadono nelle seguenti classi di copertura/uso di suolo con le seguenti caratteristiche (:Fonte: [Carte dell'uso del suolo - Sardegna Geoportale](#), doc. *Chiavi di interpretazione*)

- Area a pascolo naturale (cod. 3.2.1): Aree foraggere localizzate nelle zone meno produttive talvolta con affioramenti rocciosi non convertibili a seminativo. Sono spesso situate in zone accidentate e/o montane. Possono essere presenti anche limiti di particella (siepi, muri, recinti) intesi a circoscriverne e localizzarne l'uso.
- Aree a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione (cod.3.2.4.1): Vegetazione arbustiva o erbacea con alberi sparsi. Formazioni che possono derivare dalla degradazione della foresta o da rinnovazione della stessa per ricolonizzazione di aree non forestali o in adiacenza ad aree forestali. Si distinguono da 3.2.2. per le situazioni particolari di localizzazione (ad es. ex terreni agricoli con confini particellari o terrazzamenti) o in relazione a parametri temporali-culturali-ambientali particolari (ad esempio aree percorse da incendio o soggette a danni di varia natura e origine).
- Aree con vegetazione rada >5% E <40% (Cod. 3.3.3): Affioramenti con copertura vegetale > 5 % e < 40%. Comprende le steppe xerofile, le steppe alofile e le aree calanchive con parziale copertura vegetale.
- Area estrattiva (cod. 1.3.1): estrazione di materiali inerti a cielo aperto, anche in alveo (cave di sabbia, ghiaia e di pietra) o di altri materiali (miniere a cielo aperto). Sono qui compresi gli edifici e le installazioni industriali associate, oltre a superfici pertinenti a cave o miniere abbandonate e non recuperate.
- Aree prevalentemente occupate da coltura agrarie con presenza di spazi naturali importanti (cod. 2.4.3): Le colture agrarie occupano più del 25% e meno del 75% della superficie totale dell'elemento cartografato.
- Aree ricreative e sportive (cod. 1.4.2.1): Aree utilizzate per campeggi, attività sportive, parchi di divertimento ecc. con gli impianti e le strutture di servizio annesse.
- Boschi di latifoglie (cod. 3.1.1.1.): Formazioni vegetali, costituite principalmente da alberi, ma anche da cespugli e arbusti, nelle quali dominano le specie forestali latifoglie. La

superficie a latifoglie deve costituire almeno il 75% della componente arborea forestale, altrimenti è da classificare bosco misto di conifere e latifoglie (3.1.3). Sono compresi in tale classe anche le formazioni boschive di ripa e gli uliveti abbandonati ricolonizzati da vegetazione naturale in una fase avanzata di evoluzione a bosco. Sono comprese anche le sugherete miste con altre latifoglie, qualora non possano essere classificate come boschi puri di sughera di cui alla classe 2.2.4.3.

- Colture temporanee associate ad altre colture permanenti (cod. 2.4.1.3): posso rientrare in questa categoria pascoli e seminativi arborati con copertura della sughera dal 5 al 25%.
- Tessuto agro-residenziale sparso e fabbricati rurali a carattere tipicamente agricolo o rurale (cod. 1.1.2.2): Superfici occupate da costruzioni rurali, fabbricati agricoli e loro pertinenze – stalle, magazzini, caseifici, cantine viticole, frantoi, ecc- che formano zone insediative disperse negli spazi seminaturali o agricoli. Gli edifici, la viabilità e le superfici coperte artificialmente coprono meno del 30% e più del 10% della superficie totale dell'unità cartografata.
- Gariga (cod. 3.2.3.2): Associazioni cespugliose basse e discontinue su substrato calcareo o siliceo. Sono spesso composte da lavanda, cisti, timo, rosmarino ecc. Può comprendere alberi isolati.
- Macchia mediterranea (cod. 3.2.3.1): Associazioni vegetali dense composte da numerose specie arbustive, ma anche arboree in prevalenza a foglia persistente, in ambiente mediterraneo.
- Pareti rocciose e falesie (cod. 3.3.2): Presenza di sporadica vegetazione litofila.
- Prati artificiali (cod. 2.1.1.2): Colture foraggere ove si può riconoscere una sorta di avvicendamento con i seminativi e una certa produttività, sono sempre potenzialmente riconvertiti a seminativo, possono essere riconoscibili muretti o manufatti.
- Seminativi in aree non irrigue (cod. 2.1.1.1): sono da considerare perimetri non irrigui quelli dove non siano individuabili per fotointerpretazione canali o strutture di pompaggio. Vi sono inclusi i seminativi semplici, compresi gli impianti per la produzione di piante medicinali, aromatiche e culinarie.
- Sistemi colturali e particellari complessi (cod. 2.4.2): Mosaico di appezzamenti singolarmente non cartografabili con varie colture temporanee, prati stabili e colture permanenti occupanti ciascuno meno del 50% della superficie dell'elemento cartografato.
- Sugherete (cod. 3.1.1.2.2): popolamenti puri di querce da sughera con copertura >25% con evidenti cure colturali.
- Vigneti (cod. 2.2.1): Superfici piantate a vite, comprese particelle a coltura mista di olivo e vite, con prevalenza della vite.



Legenda



— Viabilità  
— Piazzole  
— Cavidotto

■ Scavi  
■ Riporti

Usa\_suolo\_2008

- ARBORICOLTURA CON ESSENZE FORESTALI DI CONIFERE
- AREE A PASCOLO NATURALE
- AREE A RICOLONIZZAZIONE ARTIFICIALE
- AREE A RICOLONIZZAZIONE NATURALE
- AREE AGROFORESTALI
- AREE CON VEGETAZIONE RADA >5% E <40%
- AREE ESTRATTIVE
- AREE PREVAL. OCCUP. DA COLT. AGRARIE CON PRES. DI SPAZI NATURALI IMPOR.
- AREE RICREATIVE E SPORTIVE
- BACINI ARTIFICIALI
- BOSCHI MISTI DI CONIFERE E LATIFOGLIE
- BOSCO DI CONIFERE
- BOSCO DI LATIFOGLIE
- CESPUGLIETTI ED ARBUSTETTI

- CIMITERI
- COLTURE TEMPOR. ASSOCIATE AD ALTRE COLTURE PERMAN.
- DISCARICHE
- FABBRICATI RURALI
- FORMAZIONI DI RIPA NON ARBOREE
- FRUTTETI E FRUTTI MINORI
- GARIGA
- INS. IND., ART. E COMM. E SPAZI ANNESSI
- INSEDIAMENTO DI GRANDI IMPIANTI DI SERVIZI
- MACCHIA MEDITERRANEA
- OLIVETI
- PARETI ROCCIOSE E FALESIE
- PRATI ARTIFICIALI
- SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUE
- SISTEMI CULTURALI E PARTICELLARI COMPLESSI
- SUGHERETE
- TESSUTO RESIDENZIALE COMPATTO E DENSO
- TESSUTO RESIDENZIALE RADO
- TESSUTO RESIDENZIALE RADO E NUCLEIFORME
- VIGNETI



SSE

Scala 1: 60.000  
0 1.000 2.000 3.000 m

Figura 34 – Inquadramento dell'uso e copertura di suolo dell'opera in progetto da carta di uso del suolo regione Sardegna 2008.



## 5 PRODUZIONI DI QUALITÀ AGROALIMENTARI E VOCAZIONE AGRICOLA DEL TERRITORIO

### 5.1 Struttura delle aziende agricole

Il 7° Censimento generale dell'Agricoltura è l'ultimo censimento a cadenza decennale che chiude così la lunga storia dei censimenti generali, sostituiti dai censimenti permanenti e campionari. Ad aprile 2022, dopo le fasi di analisi e revisione, l'Istat ha inviato i dati ad Eurostat nel rispetto del Regolamento (CE) n. 2018/1091. Il 9 agosto 2022 l'Istat ha rilasciato un primo set di dati e indicatori disaggregati a livello territoriale regionale sulla numerosità aziendale, l'utilizzo dei terreni, la consistenza degli allevamenti, la manodopera impiegata e su aspetti specifici come l'informatizzazione, l'innovazione e gli effetti della pandemia, di cui si presentano le prime evidenze. Obiettivo del Censimento è fotografare e raccontare l'attuale settore agricolo e zootecnico e fornire un quadro informativo statistico sulla sua struttura a livello nazionale, regionale e locale. In questo Censimento le Regioni e le Province autonome sono state chiamate a svolgere principalmente attività di controllo sulla qualità dei dati rilevati. Il Censimento ha coinvolto circa 1,7 milioni di aziende agricole e zootecniche presenti in Italia. Di queste, circa 72 mila si trovano in Sardegna. La Regione Sardegna ha partecipato alle attività censuarie attraverso il proprio Ufficio regionale di Censimento, formato dall'Ufficio di Statistica della Regione, dall'Agenzia regionale Laore Sardegna e dalla Direzione generale dell'agricoltura e riforma agro-pastorale, realizzando:

- i controlli macro su report riassuntivi predisposti dall'Istat;
- la rilevazione dei beni collettivi.

Tutte le tavole di dati prodotte includono i dati delle proprietà collettive, a eccezione di alcune relative a quesiti per i quali le proprietà collettive non erano tenute a rispondere come specificato nelle apposite note. Le tavole sul numero di aziende, SAU e SAT comprendono le proprietà collettive. Per una corretta lettura dei risultati va tenuto presente che la base dati finora sviluppata dall'Istat classifica le aziende agricole secondo la localizzazione del centro aziendale o della sede legale dell'azienda. Tutti i dati territoriali sono dunque attribuiti alla regione o alla provincia autonoma in cui è localizzato il centro aziendale o la sede legale dell'azienda

(Fonte: [Sardegna Agricoltura - 7° censimento generale dell'agricoltura Assistenza tecnica - Attività](#)).

Come leggibile dai risultati nazionali del 7° Censimento generale dell'Agricoltura, con riferimento all'annata agraria 2019/2020, raccolti nelle tavole di dati (scaricabili al link: [7° Censimento generale dell'agricoltura: integrazione dei primi risultati \(istat.it\)](#)), nella si evince che il Censimento ha coinvolto nello specifico oltre 1,133 milioni di aziende agricole presenti in Italia, con superficie



agricola utilizzata di 12.535.000 ettari. Di queste, oltre 71 mila tra aziende agricole e zootecniche si trovano in Sardegna. Dai risultati si stima un numero regionale di aziende agricole pari a 47.077 unità contro le 60.812 riportate dal precedente censimento (6° censimento generale dell'agricoltura - 2010), con un decremento del -22,6%. L'aggregazione dei dati parziali regionali Istat ha consentito la composizione su scala provinciale dei parametri della superficie totale delle aziende, della Superficie Agricola Utilizzata (SAU), della superficie boscata (vedi Tabella 15). Dalla lettura dei dati, nella Regione Sardegna si registra un valore di Superficie Agricola Utilizzata (SAU) pari a 1.234.684 ettari (9,8% del territorio nazionale e 20,6% del territorio delle *isole*), valore SAT di 1.470.838 ettari (circa il 9% del territorio nazionale), superficie media per azienda di 11.1 ettari e presenza di coperture boscate pari a 170.667 ettari (circa il 6% del territorio nazionale e il 49% del territorio delle *isole*). Di contro, il 6° censimento dell'agricoltura del 2010, stimava una SAU pari a 1.154.000 ettari [ha] in Sardegna (dato che consente di evidenziare un incremento dell'indice di utilizzazione agricola nell'ultimo decennio pari al 7%, Tab.09). I dati riportati esplicitano il forte rapporto di relazione che esiste fra il comparto agricolo e il comparto forestale delle aziende agricole sarde e mette in luce quale importanza assuma una equilibrata politica dello sviluppo rurale che concili esigenze sociali, economiche e ambientali di entrambi i settori. Per quanto riguarda la struttura fondiaria, si legge nella Tab.08 dei dati registrati che circa il 14% delle aziende agricole sarde ha una dimensione totale inferiore a 1 ettaro mentre solo il 3,3% possiede una superficie di oltre 100 ettari. La tabella Tab.08 riporta i dati per regioni, per comparti territoriali e a livello nazionale; pertanto, da rapporti tra i dati si può evidenziare come il numero di aziende sarde con SAU inferiore a 1 ettaro rappresenti il 2,7% del totale di quelle nazionali con le stesse caratteristiche dimensionali. Il numero maggiore di aziende agricole sarde (riportato in Tab.13) è quello relativo alla produzione di *foraggere avvicendate* e ciò attesta la forte correlazione tra l'attività agricola e quella zootecnica nella Regione. In Sardegna, infatti, si è registrato il numero più alto di aziende zootecniche tra le regioni italiane, pari circa al 10% delle aziende zootecniche nazionali (Tab.20). Si riportano a seguire le tabelle dei dati raccolti relativi alle aziende agricole e a quelle zootecniche, oltre che degli altri dati consultati.

Tabella 13: Tavola 8\_ Suddivisione per regione e comparti nazionali del numero di aziende agricole e della Superficie Agricola Utilizzata (SAU) per le varie divisioni dimensionali. (fonte: [7° Censimento generale dell'agricoltura: integrazione dei primi risultati \(istat.it\)](#)).

TAVOLA 8 - Aziende e SAU per classi di SAU e regione. Anno 2020

Regione / Ripartizione	Numero di aziende agricole											SAU (ettari)											
	SAU=0	Fino a 0,99	Da 1 a 1,99	Da 2 a 2,99	Da 3 a 4,99	Da 5 a 9,99	Da 10 a 19,99	Da 20 a 29,99	Da 30 a 49,99	Da 50 a 99,99	Da 100 in poi	Totale	Fino a 0,99	Da 1 a 1,99	Da 2 a 2,99	Da 3 a 4,99	Da 5 a 9,99	Da 10 a 19,99	Da 20 a 29,99	Da 30 a 49,99	Da 50 a 99,99	Da 100 in poi	Totale
Piemonte	1429	6.595	5.996	4.609	6.960	8.477	7.128	3.287	3.083	2.751	1.688	51.703	3.264	8.535	11.090	25.592	59.778	99.619	79.628	117.936	188.548	347.523	941.513
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	146	550	377	269	248	289	219	72	64	68	201	2.503	241	535	646	952	2.060	3.121	1.707	2.468	4.955	44.923	61.608
Lombardia	1683	6.708	5.813	3.815	4.979	6.316	5.985	3.125	3.246	3.100	2.123	46.893	3.278	7.989	9.008	18.916	44.642	83.979	75.645	104.047	215.454	424.027	1.006.985
Provincia Autonoma Bolzano / Bozen	903	2.900	2.344	2.258	3.588	4.343	2.277	525	321	285	269	20.023	1.495	3.375	5.504	13.896	30.241	30.775	12.520	12.326	20.957	73.896	204.085
Trento	410	5.150	2.615	1.540	1.711	1.473	549	204	156	172	256	14.236	2.435	3.610	3.662	6.462	9.933	7.393	4.889	5.889	12.090	65.424	121.787
Veneto	923	10.074	18.708	11.591	12.206	12.683	8.413	3.042	2.585	1.789	1.003	83.017	6.045	26.530	27.780	46.450	88.975	116.874	73.502	98.294	121.252	229.529	835.231
Friuli-Venezia Giulia	281	1.723	2.650	2.002	2.449	2.752	1.978	855	787	593	330	16.400	885	3.782	4.834	9.339	19.305	27.717	20.733	30.088	41.246	66.838	224.767
Liguria	303	5.764	2.940	1.263	1.088	796	399	121	81	80	38	12.873	2.875	3.942	2.959	4.044	5.386	2.850	3.110	5.502	7.866	43.924	
Emilia-Romagna	720	3.683	4.909	4.473	7.542	11.091	9.102	3.759	3.722	3.036	1.676	53.753	1.976	6.944	10.767	29.151	78.607	127.604	91.929	141.523	208.679	347.643	1.044.823
Toscana	716	10.270	8.102	5.428	6.836	7.880	5.819	2.390	2.110	1.607	988	52.146	5.315	11.110	12.933	26.006	55.357	81.182	57.884	80.478	109.840	200.005	640.110
Umbria	348	4.450	4.129	3.163	4.092	4.659	2.905	1.125	967	720	398	26.956	2.291	5.780	7.532	15.648	32.501	40.089	27.177	36.780	49.458	77.912	295.168
Marche	382	3.129	4.840	4.354	5.754	6.352	4.094	1.599	1.493	1.143	700	33.800	1.696	6.974	10.460	22.066	44.486	56.663	37.789	56.957	79.789	139.485	456.365
Lazio	662	14.216	12.044	8.039	9.180	9.747	5.836	2.275	1.946	1.471	912	66.328	7.423	16.559	18.938	34.473	67.132	79.866	54.816	73.880	100.578	221.449	675.114
Abruzzo	231	7.994	8.246	6.327	7.365	7.543	3.765	1.137	797	578	533	44.516	4.301	11.670	15.183	27.989	51.862	51.335	27.150	30.206	39.676	155.353	414.725
Molise	110	2.433	2.598	1.913	2.711	3.609	2.591	1.025	724	399	120	18.233	1.188	3.716	4.619	10.415	25.667	36.136	24.869	27.385	26.716	22.929	183.640
Campania	275	19.676	15.659	9.595	10.912	11.711	6.614	2.132	1.514	843	382	79.353	10.640	21.676	22.992	41.608	81.391	90.268	51.254	56.593	57.101	82.022	515.545
Puglia	180	54.507	47.970	22.048	19.954	19.277	13.196	5.383	4.625	2.989	1.291	191.430	33.599	66.339	52.518	75.396	134.245	182.228	130.023	175.774	201.601	236.491	1.288.214
Basilicata	94	4.951	4.870	3.898	4.715	5.755	4.133	1.815	1.676	1.278	644	33.829	2.548	6.903	9.377	18.136	40.575	58.073	43.761	64.361	87.092	131.049	461.875
Calabria	313	29.655	23.931	11.432	11.006	9.143	5.023	1.903	1.528	1.080	524	95.538	18.071	33.026	27.240	41.762	62.685	69.180	45.971	57.880	73.485	113.776	543.076
Sicilia	724	27.626	25.787	17.277	20.421	20.934	13.801	5.752	4.973	3.542	1.579	142.416	15.503	36.239	41.468	77.960	146.351	192.254	139.256	189.320	239.918	263.856	1.342.125
Sardegna	1666	6.427	5.094	3.077	3.903	5.303	5.718	3.582	4.769	4.963	2.575	47.077	3.284	6.865	7.293	14.842	37.622	81.463	87.165	104.043	342.573	469.533	1.234.683
<b>ITALIA</b>	<b>12.499</b>	<b>228.481</b>	<b>209.682</b>	<b>129.381</b>	<b>147.328</b>	<b>169.133</b>	<b>109.545</b>	<b>45.118</b>	<b>41.167</b>	<b>32.487</b>	<b>19.230</b>	<b>1.133.023</b>	<b>128.353</b>	<b>292.099</b>	<b>386.883</b>	<b>561.103</b>	<b>1.118.795</b>	<b>1.521.215</b>	<b>1.098.518</b>	<b>1.569.338</b>	<b>2.225.610</b>	<b>3.721.529</b>	<b>12.535.363</b>
Nord	6.798	43.147	46.352	31.830	40.471	48.220	36.050	15.030	14.045	11.874	7.584	391.401	22.494	65.242	76.250	154.802	338.921	502.478	363.403	535.891	817.783	1.687.669	4.484.723
Nord-ovest	3.561	19.617	15.126	9.956	12.875	15.878	12.721	6.605	6.474	5.899	4.050	113.972	8.658	21.001	23.700	49.504	111.860	192.115	159.830	247.561	414.459	824.329	2.654.000
Nord-est	3.237	20.530	31.226	21.874	27.496	32.342	22.919	8.425	7.571	5.875	3.534	187.429	12.836	44.241	52.547	105.299	227.061	310.383	203.573	289.120	403.324	783.330	2.430.693
Centro	2.108	32.065	29.115	20.984	25.862	28.638	18.654	7.349	6.516	4.941	2.998	179.230	16.725	40.423	49.863	98.193	199.476	257.800	177.666	248.895	339.665	638.851	2.066.757
Mezzogiorno	3.593	153.269	134.195	75.567	80.987	83.275	54.841	22.739	20.696	15.672	7.648	652.392	89.134	186.434	180.690	388.168	580.398	768.937	549.449	785.562	1.068.162	1.475.909	5.983.883
Sud	1.203	119.216	103.314	55.213	58.663	57.038	35.322	13.405	10.864	7.167	3.494	462.899	70.347	143.330	131.529	215.306	396.425	487.220	323.028	412.199	485.671	741.620	3.407.075
Isole	2.390	34.053	30.881	20.354	24.324	26.237	19.519	9.334	9.742	8.505	4.154	189.493	18.787	43.104	48.781	92.802	183.973	273.717	226.421	373.363	582.491	733.389	2.576.808

Tabella 14: Tavola 9\_ Suddivisione per regione e comparti nazionali del numero di aziende agricole, della Superficie Agricola Utilizzata (SAU) e delle variazioni rispetto al precedente censimento del 2010. (fonte: [7° Censimento generale dell'agricoltura: integrazione dei primi risultati \(istat.it\)](#))

TAVOLA 9 - Aziende e SAU per regione. Anni 2020 e 2010

Regione / Ripartizione	Aziende agricole					Superficie agricola utilizzata (migliaia di ettari)				
	Numero		Composizioni %		Variazioni %	SAU		Composizioni %		Variazioni %
	2020	2010	2020	2010	2020/2010	2020	2010	2020	2010	2020/2010
Piemonte	51.703	67.148	4,6	4,1	-23,0	942	1.011	7,5	7,9	-6,9
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	2.503	3.554	0,2	0,2	-29,6	62	56	0,5	0,4	10,8
Lombardia	46.893	54.333	4,1	3,4	-13,7	1.007	987	8,0	7,7	2,0
Provincia Autonoma Bolzano / Bozen	20.023	20.247	1,8	1,2	-1,1	204	241	1,6	1,9	-15,2
Trento	14.236	16.446	1,3	1,0	-13,4	122	137	1,0	1,1	-11,2
Veneto	83.017	119.384	7,3	7,4	-30,5	835	811	6,7	6,3	2,9
Friuli-Venezia Giulia	16.400	22.316	1,4	1,4	-26,5	225	218	1,8	1,7	2,9
Liguria	12.873	20.208	1,1	1,2	-36,3	44	44	0,4	0,3	0,3
Emilia-Romagna	53.753	73.466	4,7	4,5	-26,8	1.045	1.064	8,3	8,3	-1,8
Toscana	52.146	72.686	4,6	4,5	-28,3	640	754	5,1	5,9	-15,1
Umbria	26.956	36.244	2,4	2,2	-25,6	295	327	2,4	2,5	-9,7
Marche	33.800	44.866	3,0	2,8	-24,7	456	472	3,6	3,7	-3,3
Lazio	66.328	98.216	5,9	6,1	-32,5	675	639	5,4	5,0	5,7
Abruzzo	44.516	66.837	3,9	4,1	-33,4	415	454	3,3	3,5	-8,6
Molise	18.233	26.272	1,6	1,6	-30,6	184	198	1,5	1,5	-7,0
Campania	79.353	136.872	7,0	8,4	-42,0	516	550	4,1	4,3	-6,2
Puglia	191.430	271.754	16,9	16,8	-29,6	1.288	1.285	10,3	10,0	0,2
Basilicata	33.829	51.756	3,0	3,2	-34,6	462	519	3,7	4,0	-11,0
Calabria	95.538	137.790	8,4	8,5	-30,7	543	549	4,3	4,3	-1,1
Sicilia	142.416	219.677	12,6	13,6	-35,2	1.342	1.388	10,7	10,8	-3,3
Sardegna	47.077	60.812	4,2	3,8	-22,6	1.235	1.154	9,8	9,0	7,0
<b>ITALIA</b>	<b>1.133.023</b>	<b>1.620.884</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>-30,1</b>	<b>12.535</b>	<b>12.856</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>-2,5</b>
Nord	391.401	397.102	26,6	24,5	-24,1	4.485	4.569	35,8	35,5	-1,8
Nord-ovest	113.972	145.249	10,1	9,0	-21,5	2.054	2.077	16,4	16,3	-2,0
Nord-est	187.429	251.859	16,5	15,5	-25,6	2.431	2.472	19,4	19,2	-1,7
Centro	179.230	252.012	15,8	15,5	-28,9	2.067	2.192	16,5	17,0	-5,7
Mezzogiorno	652.392	971.770	57,6	60,0	-32,9	5.984	6.096	47,7	47,4	-1,8
Sud	462.899	691.281	40,9	42,6	-33,0	3.407	3.554	27,2	27,6	-4,1
Isole	189.493	280.489	16,7	17,3	-32,4	2.577	2.541	20,6	19,8	1,4

Tabella 15: Tavola 13\_ Suddivisione per regione e comparti nazionali del numero di aziende agricole per tipologia di seminativi. (fonte: [7° Censimento generale dell'agricoltura: integrazione dei primi risultati \(istat.it\)](http://www.istat.it))

TAVOLA 13 - Aziende con seminativi per regione. Anno 2020

Regione / Ripartizione	Numero di aziende agricole															
	Fumento duro	Mais	Totale cereali	Legumi	Patata	Barbabietola da zucchero	Altre piante da radice	Piante industriali	Ortaggi	Fiori e piante ornamentali	Foraggere avvicendate	Sementi e piantine	Terreni a riposo	Altri seminativi	Serre	Totale aziende con seminativi
Piemonte	1 115	15 167	21 460	2 187	2 713	68	106	3 630	4 747	457	21 410	214	8 368	1 752	1 671	36 413
Valle d'Aosta/Valle d'Aoste	5	31	86	13	296	226	2	44	117	12	371	4	149	34	21	804
Lombardia	1 917	13 907	20 256	1 267	983	1 159	56	4 513	2 855	668	17 643	195	5 297	1 062	1 337	33 035
Provincia Autonoma Bolzano / Bozen	84	92	638	52	1 102	3	21	143	1 258	107	2 447	52	0	113	169	4 897
Trento	62	396	558	113	956	15	37	199	821	76	1 283	39	0	104	267	3 190
Veneto	2 352	28 042	39 615	1 491	1 578	1 159	242	21 998	5 396	403	18 580	253	8 118	1 649	1 881	64 629
Friuli-Venezia Giulia	191	6 474	8 057	453	459	68	23	6 381	1 160	127	5 811	52	2 944	364	302	13 671
Liguria	97	197	477	439	1 102	8	37	389	2 132	2 351	835	163	1 218	204	1 513	6 670
Emilia-Romagna	4 961	6 448	24 404	2 170	1 645	1 737	251	5 593	5 969	310	25 616	1 286	5 881	1 928	1 037	44 228
Toscana	4 283	2 065	11 036	2 702	1 519	17	74	3 087	3 846	825	16 110	295	13 915	1 391	1 226	33 704
Umbria	1 346	1 497	9 993	3 084	414	5	24	2 546	1 070	179	10 752	109	6 302	442	217	20 206
Marche	10 270	1 335	16 217	3 703	475	65	54	5 070	2 041	145	14 574	782	7 973	569	353	29 776
Lazio	4 062	2 590	12 172	2 200	1 408	17	132	1 188	6 649	448	24 731	297	6 439	2 028	2 537	40 869
Abruzzo	5 804	1 441	13 304	2 891	1 806	24	208	724	4 001	166	16 799	179	8 465	1 581	307	32 589
Molise	7 149	507	9 793	2 350	355	5	27	1 178	902	35	7 934	87	3 272	733	36	15 493
Campania	9 828	3 688	23 601	3 600	2 418	20	106	1 751	10 270	532	26 302	219	5 702	3 139	2 611	51 646
Puglia	31 030	139	37 296	8 138	1 051	16	172	1 563	8 200	447	11 455	1 238	42 421	10 105	1 136	91 926
Basilicata	11 327	335	15 858	2 619	345	16	22	282	2 047	167	8 712	248	10 629	1 808	332	27 297
Calabria	4 193	856	13 049	3 002	1 624	11	68	232	5 677	214	19 720	254	8 135	8 417	691	48 316
Sicilia	31 678	80	37 023	7 403	388	4	132	747	7 946	474	31 389	488	34 455	6 781	3 937	91 301
Sardegna	4 289	269	10 420	2 738	720	1	74	806	4 220	230	21 968	206	4 634	1 085	866	30 958
<b>ITALIA</b>	<b>136 043</b>	<b>85 556</b>	<b>325 313</b>	<b>52 615</b>	<b>23 357</b>	<b>4 644</b>	<b>1 868</b>	<b>62 064</b>	<b>81 324</b>	<b>8 373</b>	<b>304 442</b>	<b>6 660</b>	<b>184 317</b>	<b>45 289</b>	<b>22 447</b>	<b>721 618</b>
<b>Nord</b>	<b>10 784</b>	<b>70 754</b>	<b>115 551</b>	<b>8 185</b>	<b>10 834</b>	<b>4 443</b>	<b>775</b>	<b>42 890</b>	<b>24 455</b>	<b>4 511</b>	<b>93 996</b>	<b>2 250</b>	<b>31 975</b>	<b>7 210</b>	<b>8 198</b>	<b>207 537</b>
<b>Nord-ovest</b>	<b>3 134</b>	<b>29 302</b>	<b>42 279</b>	<b>3 906</b>	<b>5 094</b>	<b>1 461</b>	<b>201</b>	<b>8 576</b>	<b>9 851</b>	<b>3 488</b>	<b>40 269</b>	<b>576</b>	<b>15 032</b>	<b>3 052</b>	<b>4 542</b>	<b>76 922</b>
<b>Nord-est</b>	<b>7 650</b>	<b>41 452</b>	<b>73 272</b>	<b>4 279</b>	<b>5 740</b>	<b>2 982</b>	<b>574</b>	<b>34 314</b>	<b>14 604</b>	<b>1 023</b>	<b>53 737</b>	<b>1 682</b>	<b>16 943</b>	<b>4 158</b>	<b>3 656</b>	<b>130 615</b>
<b>Centro</b>	<b>19 961</b>	<b>7 487</b>	<b>49 418</b>	<b>11 689</b>	<b>3 816</b>	<b>104</b>	<b>284</b>	<b>11 891</b>	<b>13 686</b>	<b>1 597</b>	<b>66 167</b>	<b>1 483</b>	<b>34 629</b>	<b>4 430</b>	<b>4 333</b>	<b>124 555</b>
<b>Mezzogiorno</b>	<b>105 298</b>	<b>7 315</b>	<b>160 344</b>	<b>32 741</b>	<b>8 707</b>	<b>97</b>	<b>809</b>	<b>7 283</b>	<b>43 263</b>	<b>2 265</b>	<b>144 279</b>	<b>2 919</b>	<b>117 713</b>	<b>33 649</b>	<b>9 916</b>	<b>389 526</b>
<b>Sud</b>	<b>69 331</b>	<b>6 966</b>	<b>112 901</b>	<b>22 000</b>	<b>7 599</b>	<b>92</b>	<b>609</b>	<b>5 730</b>	<b>31 097</b>	<b>1 561</b>	<b>90 922</b>	<b>2 225</b>	<b>78 624</b>	<b>25 783</b>	<b>5 113</b>	<b>267 267</b>
<b>Isole</b>	<b>35 967</b>	<b>349</b>	<b>47 443</b>	<b>10 141</b>	<b>1 108</b>	<b>5</b>	<b>206</b>	<b>1 553</b>	<b>12 166</b>	<b>704</b>	<b>53 357</b>	<b>694</b>	<b>39 089</b>	<b>7 866</b>	<b>4 803</b>	<b>122 259</b>

Tabella 16: Tavola 20\_ Suddivisione per regione e comparti nazionali del numero di aziende zootecniche e dell'incidenza sul totale delle aziende agricole. (fonte: [7° Censimento generale dell'agricoltura: integrazione dei primi risultati \(istat.it\)](#))

TAVOLA 20 - Aziende con capi di bestiame al 1° dicembre 2020 e aziende zootecniche (1) per regione.

Regione / Ripartizione	Aziende con capi al 1° dicembre 2020			Aziende zootecniche		
	Numero	Composizione %	Incidenza % sul totale delle aziende agricole	Numero	Composizione %	Incidenza % sul totale delle aziende agricole
Piemonte	17 378	8.1	33.6	18 742	7.6	36.2
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	1 425	0.7	56.9	1 475	0.6	58.9
Lombardia	19 192	9.0	40.9	20 085	8.2	42.8
Provincia Autonoma Bolzano / Bozen	10 148	4.7	50.7	10 453	4.2	52.2
Trento	3 366	1.6	23.6	3 649	1.5	25.6
Veneto	15 994	7.5	19.3	20 435	8.3	24.6
Friuli-Venezia Giulia	3 646	1.7	22.2	4 677	1.9	28.5
Liguria	3 289	1.5	25.5	3 872	1.6	30.1
Emilia-Romagna	10 484	4.9	19.5	12 677	5.1	23.6
Toscana	10 783	5.0	20.7	12 994	5.3	24.9
Umbria	7 203	3.4	26.7	8 603	3.5	31.9
Marche	8 483	4.0	25.1	10 575	4.3	31.3
Lazio	14 664	6.9	22.1	16 832	6.8	25.4
Abruzzo	9 948	4.6	22.3	13 787	5.6	31.0
Molise	4 254	2.0	23.3	4 747	1.9	26.0
Campania	13 353	6.2	16.8	16 768	6.8	21.1
Puglia	5 812	2.7	3.0	6 999	2.8	3.7
Basilicata	5 879	2.7	17.4	6 438	2.6	19.0
Calabria	9 906	4.6	10.4	12 097	4.9	12.7
Sicilia	14 754	6.9	10.4	15 806	6.4	11.1
Sardegna	24 023	11.2	51.0	24 450	9.9	51.9
<b>ITALIA</b>	<b>213 984</b>	<b>100.0</b>	<b>18.9</b>	<b>246 161</b>	<b>100.0</b>	<b>21.7</b>
<b>Nord</b>	<b>84 922</b>	<b>39.7</b>	<b>28.2</b>	<b>96 065</b>	<b>39.0</b>	<b>31.9</b>
<b>Nord-ovest</b>	<b>41 284</b>	<b>19.3</b>	<b>36.2</b>	<b>44 174</b>	<b>17.9</b>	<b>38.8</b>
<b>Nord-est</b>	<b>43 638</b>	<b>20.4</b>	<b>23.3</b>	<b>51 891</b>	<b>21.1</b>	<b>27.7</b>
<b>Centro</b>	<b>41 133</b>	<b>19.2</b>	<b>22.9</b>	<b>49 004</b>	<b>19.9</b>	<b>27.3</b>
<b>Mezzogiorno</b>	<b>87 929</b>	<b>41.1</b>	<b>13.5</b>	<b>101 092</b>	<b>41.1</b>	<b>15.5</b>
<b>Sud</b>	<b>49 152</b>	<b>23.0</b>	<b>10.6</b>	<b>60 836</b>	<b>24.7</b>	<b>13.1</b>
<b>Isole</b>	<b>38 777</b>	<b>18.1</b>	<b>20.5</b>	<b>40 256</b>	<b>16.4</b>	<b>21.2</b>

(1) Aziende con capi bovini, suini o avicoli durante l'annata agraria 2019-2020.

Altra attività di rilievo presente sul territorio è legata all'estrazione del sughero, nella quale la regione Sardegna ricopre un posto di rilievo a livello nazionale, collocandosi al primo posto con oltre l'80% della superficie sughericola nazionale, ovvero un patrimonio di circa 140.000 ettari di sugherete. Alcune di queste superfici sono il risultato di intense campagne di rimboschimento e ricostituzioni boschive finanziate con programmi comunitari straordinari quali il Regolamento 2080/92, per oltre 5000 ha di superfici di intervento (Dettori et al, 2001). Le sole tre province di Nuoro, Olbia-Tempio e Sassari occupano tra l'80 e l'85% delle superfici sughericole regionali, con il Distretto del sughero della Gallura quale principale centro di trasformazione e commercializzazione del sughero lavorato.

La particolare resistenza e resilienza della sughera a una delle principali fonti di perturbazione degli ecosistemi mediterranei, il fuoco, spesso di origine antropica, ne ha fatto il simbolo della millenaria convivenza tra pratiche antropiche, quali ad esempio l'allevamento, e gli ecosistemi forestali. La pianta e il suo prodotto principale, materiale del tutto unico per caratteristiche tecnologiche e molteplicità dei possibili utilizzi connessi, accompagnano infatti l'evoluzione,



storica, economica e sociale della regione in ogni sua fase. In particolare, hanno determinato l'attuale articolato e complesso sistema di valori ed esternalità, collegati al sughero ed alle formazioni forestali a quercia da sughero, che possono essere a pieno titolo annoverati fra gli elementi che più qualificano il Capitale Naturale e Culturale della regione (CN e CC).

Il valore della produzione industriale di sughero si attesta sui 172 milioni di euro, suddivisi in diverse categorie merceologiche (ProdCom, ISTAT 2011-2017), ma il 90% del quale deriva dal mercato dei turaccioli a uso enologico. Tuttavia, a partire dagli anni Sessanta, si è registrata una fortissima contrazione del settore industriale con un crollo delle produzioni dalle oltre 20.000 t di questi anni alle 6.730 t/anno del 2010, anno in cui la rilevazione ISTAT si arresta.

L'economia di Calangianus è da sempre fondata sulla lavorazione del sughero, un'attività che trova origine dai primi anni dell'800 quando alcuni imprenditori francesi si stabilirono in paese trasformando le fitte sugherete dell'Alta Gallura in un'enorme fonte di ricchezza sostenibile tanto da divenire una delle principali fonti di sostentamento per l'intera popolazione. Si tratta di un'attività che non si è persa nei secoli e ha portato il paese gallurese ai massimi livelli in campo internazionale per la quale viene oggi definita la capitale del sughero collocandosi al centro del distretto produttivo del sughero in Sardegna.

## 5.2 Produzioni di qualità, DOP, IGP, DOCG, DOC e IGT

La Sardegna possiede un ricchissimo e prezioso patrimonio di biodiversità e una straordinaria varietà di prodotti agroalimentari di qualità. La particolarità del clima e del terreno, danno vita in Sardegna a una varietà di prodotti, alcuni unici al mondo, che pongono la regione ai vertici del ricco patrimonio agroalimentare nazionale. In particolare, la Sardegna vanta 6 prodotti a marchio DOP, Denominazione di Origine Protetta, e 2 a marchio IGP, Indicazione Geografica Protetta.

Con l'approvazione della Legge regionale 16/2014 "Norme in materia di agricoltura e sviluppo rurale: agrobiodiversità, marchio collettivo, Distretti", si è normata l'istituzione e la disciplina dei Distretti rurali, dei Distretti agro-alimentari di qualità, dei Biodistretti e dei Distretti della pesca e dell'acquacoltura di qualità.

All'articolo 1, vengono descritti gli obiettivi di sviluppo del territorio "la Regione autonoma della Sardegna riconosce e tutela l'agrobiodiversità del proprio territorio sotto il profilo economico, scientifico, culturale e ambientale [...] valorizza il patrimonio di razze e varietà locali, al fine di sostenere lo sviluppo economico e sociale del settore agricolo, di promuovere la tutela degli agroecosistemi, di favorire un utilizzo sostenibile di tali risorse e di garantire la tipicità dei prodotti agricoli nel rispetto delle tradizioni, dei saperi e dei sapori locali".

Inoltre, con la DGR n. 11/8 del 11.3.2020, sono state approvate le Direttive di Attuazione che

attribuiscono all'Agenzia Laore Sardegna le competenze nelle seguenti attività di supporto:

- per l'animazione territoriale durante le fasi di individuazione e costituzione dei Distretti;
- ai comitati promotori e ai Distretti esistenti per la redazione e l'aggiornamento dei Piani di Distretto;
- all'assessorato dell'agricoltura per l'istruttoria delle istanze di riconoscimento dei Distretti.

I Distretti così riconosciuti dalla Regione Sardegna vengono iscritti al Registro nazionale dei Distretti del cibo del ministero delle Politiche agricole (art. 13 Dlgs 228/2001). L'Agenzia Laore attua i programmi regionali in campo agricolo e per lo sviluppo rurale. Promuove lo sviluppo integrato dei territori rurali e la compatibilità ambientale delle attività agricole favorendo la multifunzionalità delle imprese, le specificità territoriali, le produzioni di qualità e la competitività sui mercati.

L'area del comune di Calangianus, oggetto di studio rientra nel distretto riconosciuto "Sardegna Bio" che comprende tutta la regione e altresì rientra nei distretti che sono attualmente in fase di costituzione, quali il "Biodistretto Bioslow della Sardegna" riguardante anch'esso l'intero territorio regionale e del Distretto "Agroalimentare di Qualità del Vermentino di Gallura DOCG" con territori comunali di: Aggius, Aglientu, Arzachena, Badesi, Berchidda, Bortigiadas, Budoni, Calangianus, Golfo Aranci, Loiri Porto San paolo, Luogosanto, Luras, Monti, Olbia, Oschiri, Palau, San Teodoro, Santa Teresa Gallura, Telti, Tempio Pausania, Trinità d'Agultu e Vignola, Viddalba.

Qui di seguito si riportano nel dettaglio le produzioni di eccellenza DOP/IGP che riguardano l'area di Calangianus:

#### **Fiore Sardo DOP**

È il formaggio ovino prodotto in Sardegna che conserva le antiche e particolari tecniche di lavorazione artigianale. Il nome è dovuto all'impiego, fino a poco tempo fa, di stampi in legno di castagno sul cui fondo era scolpito un fiore, accompagnato spesso dalle iniziali del produttore, che marchiava le facce delle forme.

È un formaggio a pasta dura e cruda, prodotto esclusivamente con latte intero di pecora di razza sarda, fresco e crudo, coagulato con caglio in pasta di agnello o di capretto. Le forme, modellate con particolari stampi e maestria dagli operatori.

#### **Pecorino Sardo DOP**

Formaggio ovino, tra i più blasonati in Sardegna, vanta tra i suoi antenati tipologie casearie isolate che risalgono alla fine del '700. È titolare della Denominazione d'Origine dal 1991, prima grande consacrazione per un formaggio tipico particolarmente rappresentativo del panorama

sardo, e della Denominazione d'Origine Protetta in ambito europeo dal 1996. Il Pecorino Sardo D.O.P. nelle due tipologie, Dolce e Maturo, viene esclusivamente prodotto in Sardegna.

Il latte intero di pecora, inoculato con fermenti lattici della zona d'origine e coagulato on caglio di vitello, dà una cagliata che dopo semicottura viene accolta in stampi cilindrici, spurgata nella giusta misura dal siero, salata e stagionata per un breve periodo, da 20 a 60 giorni, per ottenere la tipologia Pecorino Sardo Dolce, mentre tempi di stagionatura superiori ai 2 mesi richiede il Pecorino Sardo Maturo. Il formaggio, di forma cilindrica a facce piane con scalzo diritto o leggermente convesso, nelle due tipologie presenta differenze legate ad alcune particolarità tecnologiche.

### **Pecorino romano DOP**

Uno dei primi formaggi italiani a ottenere riconoscimenti internazionali e nazionali. Infatti, è previsto nella Convenzione di Stresa del 1951, sull'uso dei nominativi di origine e delle denominazioni dei formaggi, è titolare di Denominazione d'Origine dal 1955, si fregia della Denominazione d'Origine Protetta in ambito europeo dal 1996, mentre nel giugno del 1997 l'United States Patent and Trademark degli Stati Uniti d'America gli rilascia il marchio di "Roman cheese made from sheep's milk".

Si produce dal latte di pecora intero, proveniente dagli allevamenti delle zone di origine: Sardegna, Lazio e provincia di Grosseto, innesto preparato giornalmente secondo una metodologia tramandata nei secoli, caglio di agnello in pasta, sapiente maestria degli operatori locali e rigoroso rispetto di fasi di lavorazione uguali da millenni sono gli ingredienti unici di questo formaggio.

### **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 e 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.

### Olio extravergine di oliva Sardegna DOP

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.

Le condizioni pedoclimatiche e di coltura degli oliveti destinati alla produzione dell'olio devono essere atte a conferire alle olive e all'olio le tradizionali caratteristiche qualitative. In particolare, per la lotta ai parassiti dell'olivo devono essere attuate tecniche di lotta guidata, mentre le erbe infestanti vengono controllate con la tecnica dell'aridocoltura e sempre nel rispetto dei principi della lotta guidata.

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  $\geq 7$ .

**Vermentino di Gallura DOCG:** la denominazione di origine controllata "Vermentino di Gallura" è riservata ai vini che rispondono alle condizioni ed ai requisiti stabiliti nel disciplinare di produzione approvato con DM 11.09.1996 (ultima modifica DM 07.03.2014). La base ampelografica dei vini DOCG «Vermentino di Gallura» deve essere ottenuta da uve provenienti da vigneti aventi, nell'ambito aziendale, la seguente composizione ampelografica: Vermentino, minimo 95%. Possono concorrere alla produzione di detti vini altri vitigni a bacca bianca, non aromatici, idonei alla coltivazione nella Regione Sardegna, iscritti nel registro nazionale delle varietà di vite per uve da vino approvato con D.M. 7 maggio 2004 e successivi aggiornamenti, presenti nei vigneti fino a un massimo del 5%. Le uve destinate alla produzione dei vini a DOCG «Vermentino di Gallura» devono provenire dal territorio geograficamente definito «Gallura». Detta zona di produzione



comprende l'intero territorio dei comuni di Aggius, Aglientu, Arzachena, Badesi, Berchidda, Bortigiadas, Budoni, Calangianus, Golfo Aranci, Loiri Porto San Paolo, Luogosanto, Luras, Monti, Olbia, Oschiri, Palau, S. Antonio di Gallura, S. Teodoro, S. Teresa di Gallura, Telti, Tempio Pausania, Trinità d'Agultu, in Provincia di Olbia-Tempio, e Viddalba in Provincia di Sassari.

**Cannonau di Sardegna DOC:** La denominazione di origine controllata "Cannonau di Sardegna" è riservata ai vini che rispondono alle condizioni e ai requisiti stabiliti nel disciplinare di produzione approvato con DPR 21.07.1972 (ultima modifica DM 07.03.2014). I vini a denominazione di origine controllata "Cannonau di Sardegna" devono essere ottenuti dalle uve prodotte dai vigneti aventi, nell'ambito aziendale, la seguente composizione ampelografica: Cannonau: minimo 85%.

La Zona di produzione delle uve Cannonau di Sardegna: intero territorio regionale.

**Monica di Sardegna DOC:** La denominazione di origine controllata "Monica di Sardegna" è riservata ai vini che rispondono alle condizioni e ai requisiti stabiliti nel disciplinare di produzione approvato con DPR 01.09.1972 (ultima modifica DM 07.03.2014). I vini devono essere ottenuti dalle uve provenienti da vigneti composti in ambito aziendale, dal vitigno Monica almeno per l'85%. Le uve devono essere prodotte nell'ambito territoriale della regione Sardegna.

**Moscato di Sardegna DOC:** La Denominazione di Origine Controllata "Moscato di Sardegna" è riservata ai vini che rispondono alle condizioni e ai requisiti stabiliti nel disciplinare di produzione approvato con DPR 3.12.1979 (ultima modifica DM 07.03.2014). I vini a Denominazione d'Origine Controllata «Moscato di Sardegna» devono essere ottenuti dalle uve provenienti dai vigneti composti in ambito aziendale dal vitigno Moscato bianco. È ammessa la presenza di uve provenienti da vitigni a bacca bianca, fino ad un massimo del 10%, idonei alla coltivazione nella Regione Sardegna, Le uve devono essere prodotte nell'ambito territoriale della Regione Sardegna.

**Vermentino di Sardegna DOC:** La Denominazione di Origine Controllata "Vermentino di Sardegna" è riservata ai vini che rispondono alle condizioni e ai requisiti stabiliti nel disciplinare di produzione approvato con DPR 23.02.1988 (ultima modifica DM 07.03.2014). I vini a denominazione di origine controllata "Vermentino di Sardegna" devono essere ottenuti dalle uve prodotte dai vigneti aventi, nell'ambito aziendale, la seguente composizione ampelografica: Vermentino: minimo 85%; possono concorrere fino ad un massimo del 15% le uve provenienti da altri vitigni a bacca bianca (non aromatici) idonei alla coltivazione nella regione Sardegna. Le uve devono essere prodotte nella regione Sardegna.

#### **Colli del Limbara IGT**

L'indicazione geografica tipica "Colli del Limbara" è riservata ai vini che rispondono alle condizioni e ai requisiti stabiliti nel disciplinare di produzione approvato con DM 12.10.1995 del

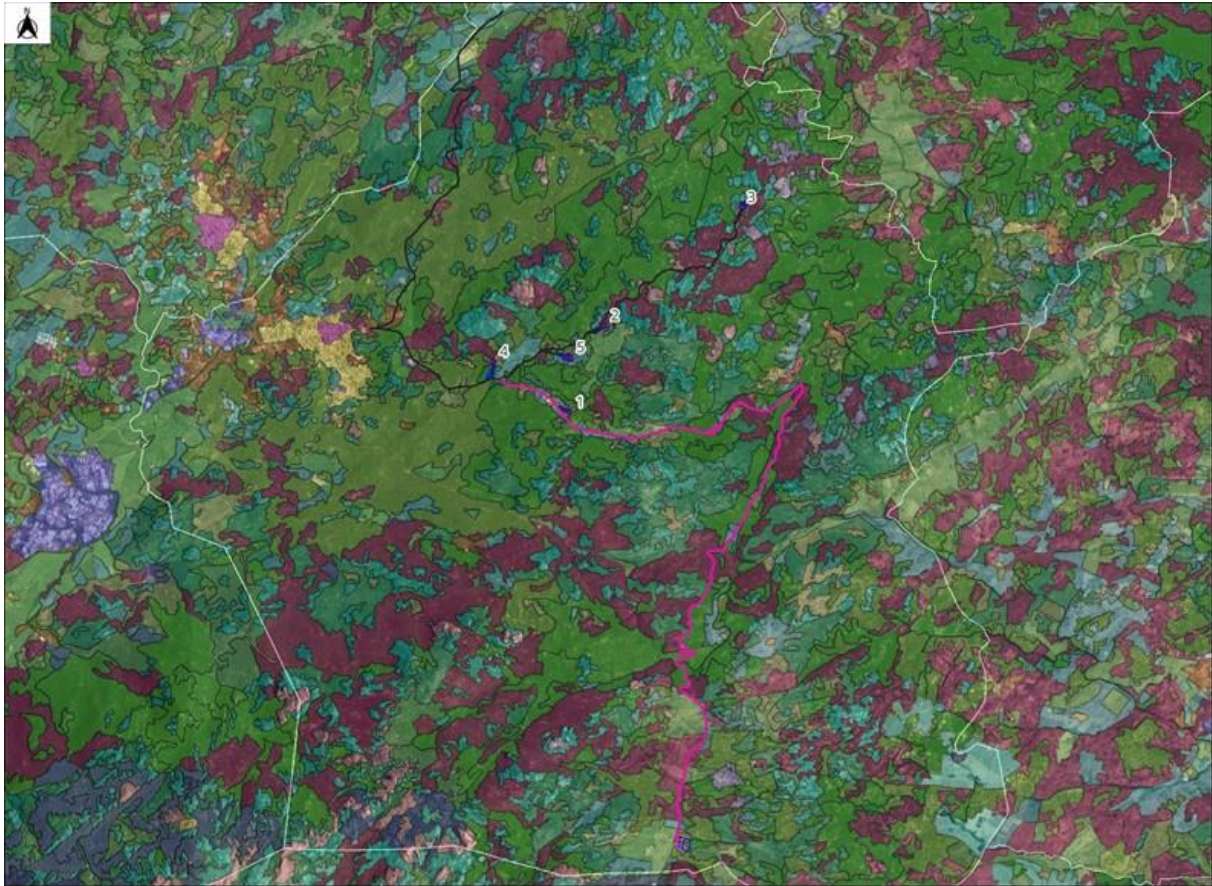
MiPAAF (ultima modifica DM 07.03.2014). Zona nordorientale dell'isola, territorio che coincide in larga parte con la regione granitica della Gallura. Le aree vitate godono di esposizioni diverse e dell'influenza del vicino mare e si estendono lungo i versanti più dolci e sui fianchi delle valli, dal livello del mare fino alle pendici del massiccio del monte Limbara a 500 metri di quota. Zona produzione delle uve intero territorio regionale.

### **Isola dei Nuraghi IGT**

L'indicazione geografica tipica "Isola dei Nuraghi" è riservata ai vini che rispondono alle condizioni e ai requisiti stabiliti nel disciplinare di produzione approvato con DM 12.10.1995 del MiPAAF (ultima modifica DM 31.07.2019). Deve essere ottenuto da vitigni ammessi alla coltivazione in Sardegna, Alle tipologie può seguire il nome del vitigno principale se presente con quota minima dell'85% (sono esclusi Cannonau, Girò, Nasco, Nuragus e Semidano).

## 6 DESCRIZIONE DEI LUOGHI E RILIEVO PUNTUALE DELLE AREE INTERESSATE

Di seguito si riporta un approfondimento frutto delle attività di sopralluogo delle aree destinate alla realizzazione dell'opera, si specifica che non è stato possibile svolgere un focus approfondito sulle posizioni delle WTG e della sottostazione elettrica di nuova realizzazione in quanto tali zone risultano essere perimetrare da recinzioni, per tale motivo alle limitate osservazioni di campo sono state sovrapposte informazioni dalle carte di uso e copertura di suolo consultabili per la Regione Sardegna, dati di lettura e interpretazione di immagini satellitari. Si riporta qui seguito la cartografia utilizzata nel capitolo 3.6 dalla quale si effettuare un focus sui vari tratti dell'opera.



Legenda



WTG

Viabilità

Piazzole

Cavidotto

Scavi

Riparti

Uso\_suolo\_2008

ARBORICOLTURA CON ESSENZE FORESTALI DI CONIFERE

AREE A PASCOLO NATURALE

AREE A RICOLONIZZAZIONE ARTIFICIALE

AREE A RICOLONIZZAZIONE NATURALE

AREE AGROFORESTALI

AREE CON VEGETAZIONE RADA >5% E <40%

AREE ESTRATTIVE

AREE PREVAL. OCCUP. DA COLT. AGRARIE CON PRES. DI SPAZI NATURALI IMPOR.

AREE RICREATIVE E SPORTIVE

BACINI ARTIFICIALI

BOSCHI MISTI DI CONIFERE E LATIFOGLIE

BOSCO DI CONIFERE

BOSCO DI LATIFOGLIE

CESPUGLIETI ED ARBUSTETI

CIMITERI

COLTURE TEMPOR. ASSOCIATE AD ALTRE COLTURE PERMAN.

DISCARICHE

FABBRICATI RURALI

FORMAZIONI DI RIPANON ARBOREE

FRUTTETI E FRUTTI MINORI

GARIGA

INS. IND., ART. E COMM. E SPAZI ANNESSI

INSEDIAMENTO DI GRANDI IMPIANTI DI SERVIZI

MACCHIA MEDITERRANEA

OLIVETI

PARETI ROCCIOSE E FALESIE

PRATI ARTIFICIALI

SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUE

SISTEMI CULTURALI E PARTICELLARI COMPLESSI

SUGHERETE

TESSUTO RESIDENZIALE COMPATTO E DENSO

TESSUTO RESIDENZIALE RADO

TESSUTO RESIDENZIALE RADO E NUCLEIFORME

VIGNETI



SSE

Scala 1: 60.000

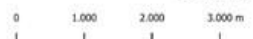
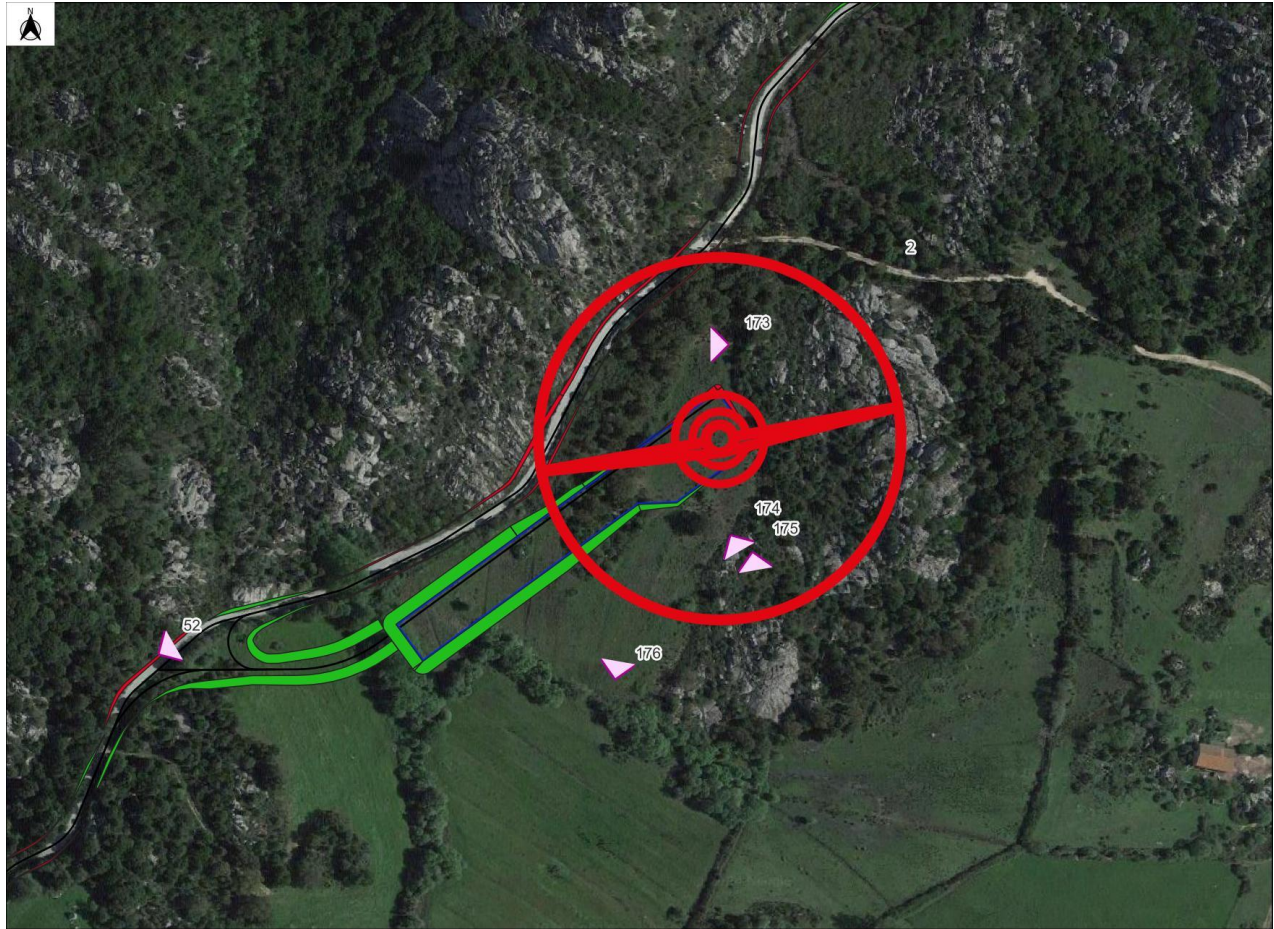


Figura 35: Sovrapposizione del layout con carta uso suolo Regione Sardegna 2008.









Dai dati analizzati si è riscontrato che le WTG e relative opere ricadono nelle seguenti aree:

- La WTG 1 e le opere connesse ricadono in area classificata come prati artificiali dalla carta uso del suolo 2008. Dall'analisi delle immagini satellitari disponibili la zona presenta tracce di passate lavorazioni meccaniche e segni di passaggio di veicoli agricoli. La vegetazione è quella tipica delle aree di pascolo con prevalenza di *Poaceae* e altre terofite. Sono presenti individui arborei e arbustivi sporadici tra i quali *Quercus sp.* e *Arbutus unedo*.
- La WTG2 e le opere connesse ricadono in un'area classificata come seminativi in aree non irrigue. La WTG 2 è posizionata in un'area pianeggiante sul lato destro della carreggiata di via Sigara procedendo verso nord. La piazzola è delimita a ovest da roccia affiorante sulla quale si sviluppa vegetazione litofila e quella di classica macchia mediterranea; troviamo *Juniperus, sp, Cystus sp. Erica arborea, Arbutus unedo, Myrtus communis, Rhamnus alaternus, Lavandula stoechas, Ilatro sp.*, tale formazione non sarà coinvolta dall'opera. La piazzola si sviluppa invece su una vegetazione tipicamente di prateria/steppa, con un individuo di *Quercus suber* al centro dell'opera e, nel lato nord, dove la vegetazione dell'orlo si sovrappone a quella di mantello verso il nucleo di sughere, si ritrova presenza di *Rubus ulmifolia*. Il tratto di nuova viabilità verso la WTG 2 attraversa un filare di *Quercus sp* e una striscia di vegetazione adiacente a un piccolo rivolo d'acqua. La porzione più a sud della piazzola è caratterizzata dalla presenza di sottili canali e da un piccolo stagno che non sarà intaccato dall'opera.



Legenda

- |   |   |
|---|---|
|  WTG       |  Scavi           |
|  Viabilità |  Riporti         |
|  Piazzole  |  Coni di ripresa |

Scala 1: 2.000

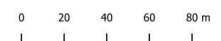
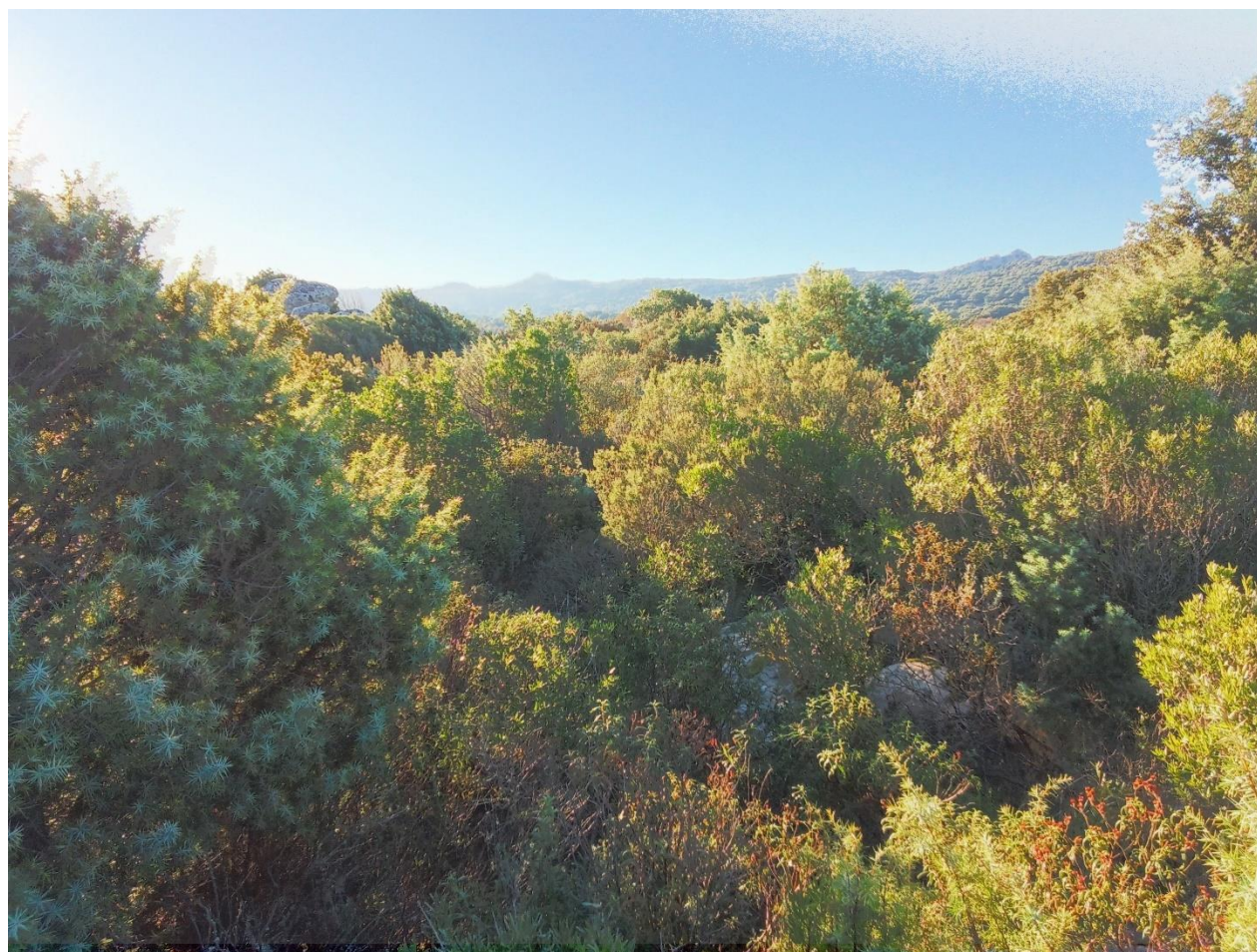


Figura 36: Posizione coni di ripresa 52,173-176.



*Figura 37: Vista verso centro WTG 2 e piazzola cono di ripresa 176.*





*Figura 38: Vegetazione su formazione rocciosa che non sarà coinvolta dall'opera (cono di ripresa 175).*





*Figura 39: A destra del cartello stradale verrà realizzato l'accesso di nuova viabilità verso la piazzola della WTG2 (cono di ripresa 52).*



*Figura 40: Cono di ripresa 173.*

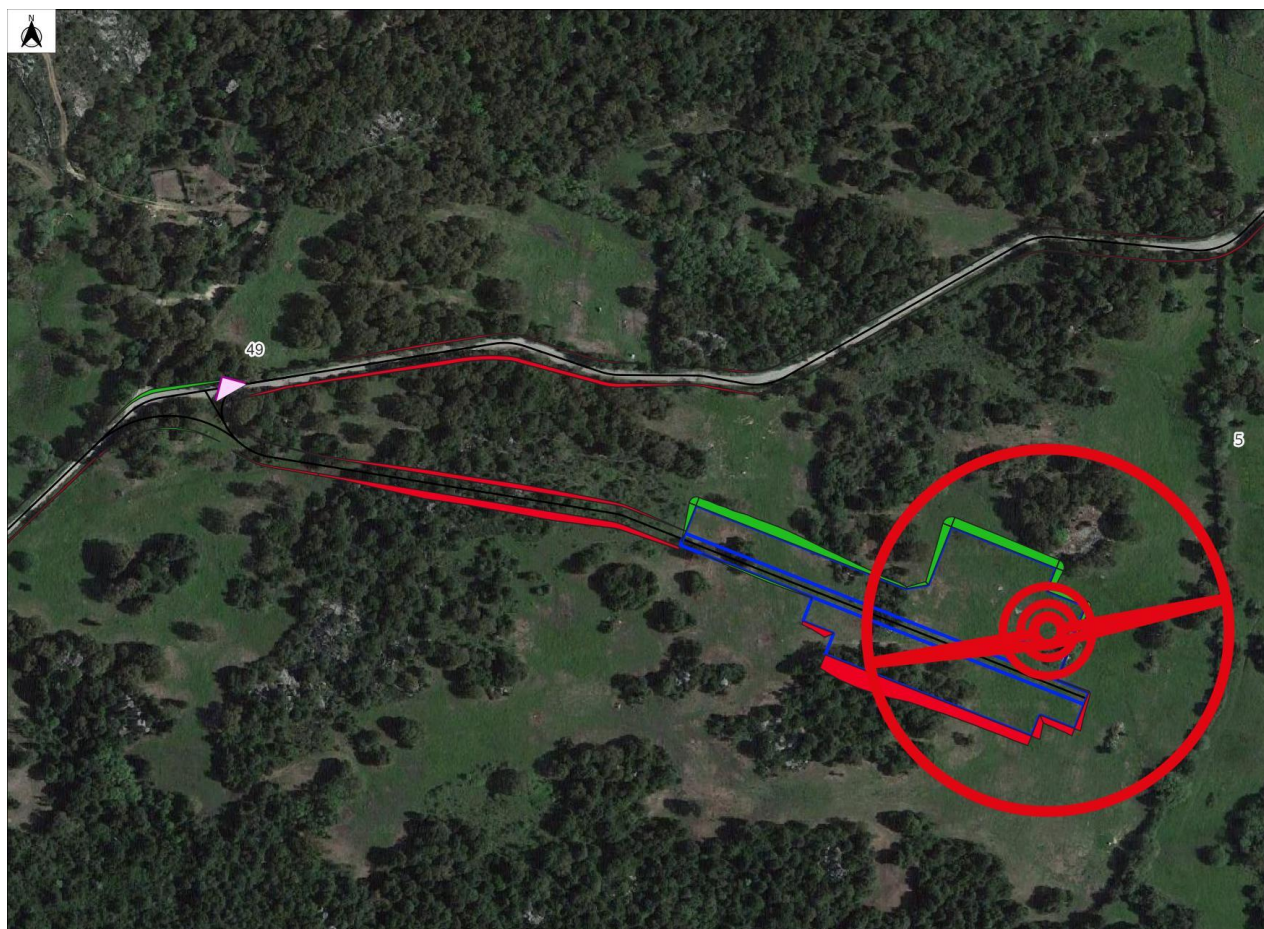










Figura 41: cono di ripresa 174.

- La WTG 3 e le opere connesse ricadono in una area che precedentemente era utilizzata per attività estrattive di granito. La piazzola si sviluppa quasi interamente dell'area di cava tranne che per un piccolo tratto dove interferisce con una macchia poco fitta, a prevalenza di *Cystus sp*, formatosi su roccia affiorante. La viabilità verso la WTG si dirama da via Sigara e procede in un breve tratto di macchia e di vegetazione rada su roccia affiorante.
- La WTG 4 e le opere connesse ricadono in aree vallonate classificate come aree prevalentemente occupate da coltura agrarie con presenza di spazi naturali importanti e prati artificiali, adiacente al bivio di via Sigara con la strada che conduce alla WTG1. Le caratteristiche dell'area sono sovrapponibili a quelle descritte per la WTG1.
- L'area di stoccaggio ricade in area classificata come aree prevalentemente occupate da coltura agrarie con presenza di spazi naturali importanti dalla carta di uso del suolo 2008. La zona di stoccaggio delle pale, situata a valle della WTG 4 e con la quale condivide la viabilità d'accesso, è caratterizzata dalla presenza sporadica di individui *Quercus sp*.
- La WTG 5 e le opere connesse ricadono in aree classificate come colture temporanee associate a permanenti, prati artificiali e un breve tratto di viabilità attraverso un'area classificata come sughereta. L'area è vocata al pascolo di bestiame e la vegetazione della

piazzola permanente presenta caratteristiche sovrapponibili con quella della WTG2.



## Legenda

- |   |           |   |                 |
|---|-----------|---|-----------------|
|  | WTG       |  | Scavi           |
|  | Viabilità |  | Riporti         |
|  | Piazzole  |  | Coni di ripresa |

Scala 1: 2.000

0 20 40 60 80 m

Figura 42: Posizione cono di ripresa 49.

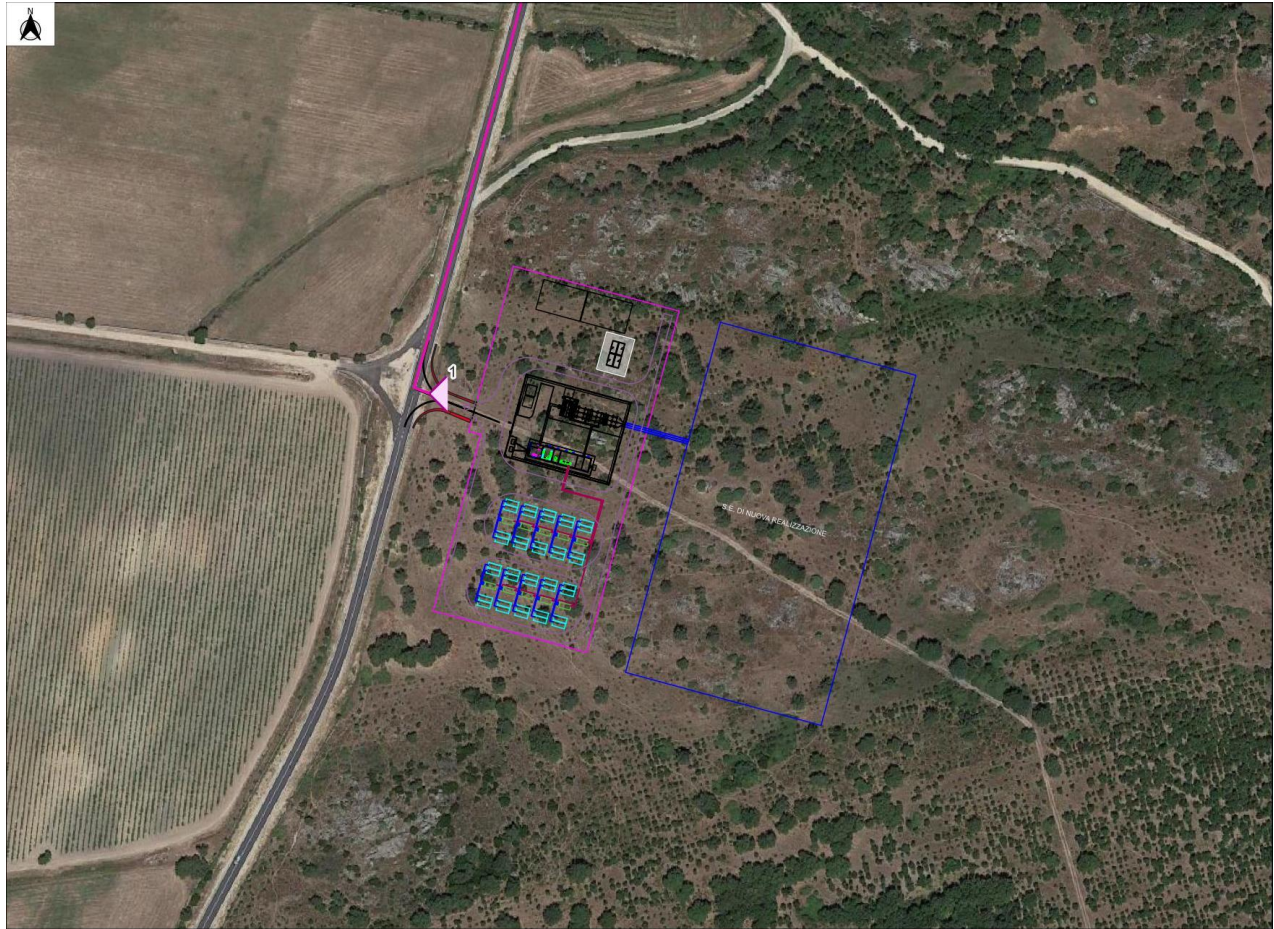




*Figura 43: Ingresso viabilità verso WTG5 (cono di ripresa 49).*

- La sottostazione elettrica di nuova realizzazione e la SSE sono ubicate su un'area adibita a pascolo naturale, secondo carta uso suolo regionale, e in aree prevalentemente occupate da coltura agrarie con presenza di spazi naturali importanti delimitata da muretti a secco e da filo spinato. Per le aree limitrofe, dalla disposizione geometrica osservabile da ortofoto, è possibile ipotizzare che esse sia stati oggetto di interventi selvicolturali.





Legenda

- Futura SE
- Scavi
- Riporti
- Cavidotto

► Coni di ripresa



SSE

Scala 1:2.000

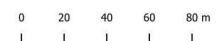


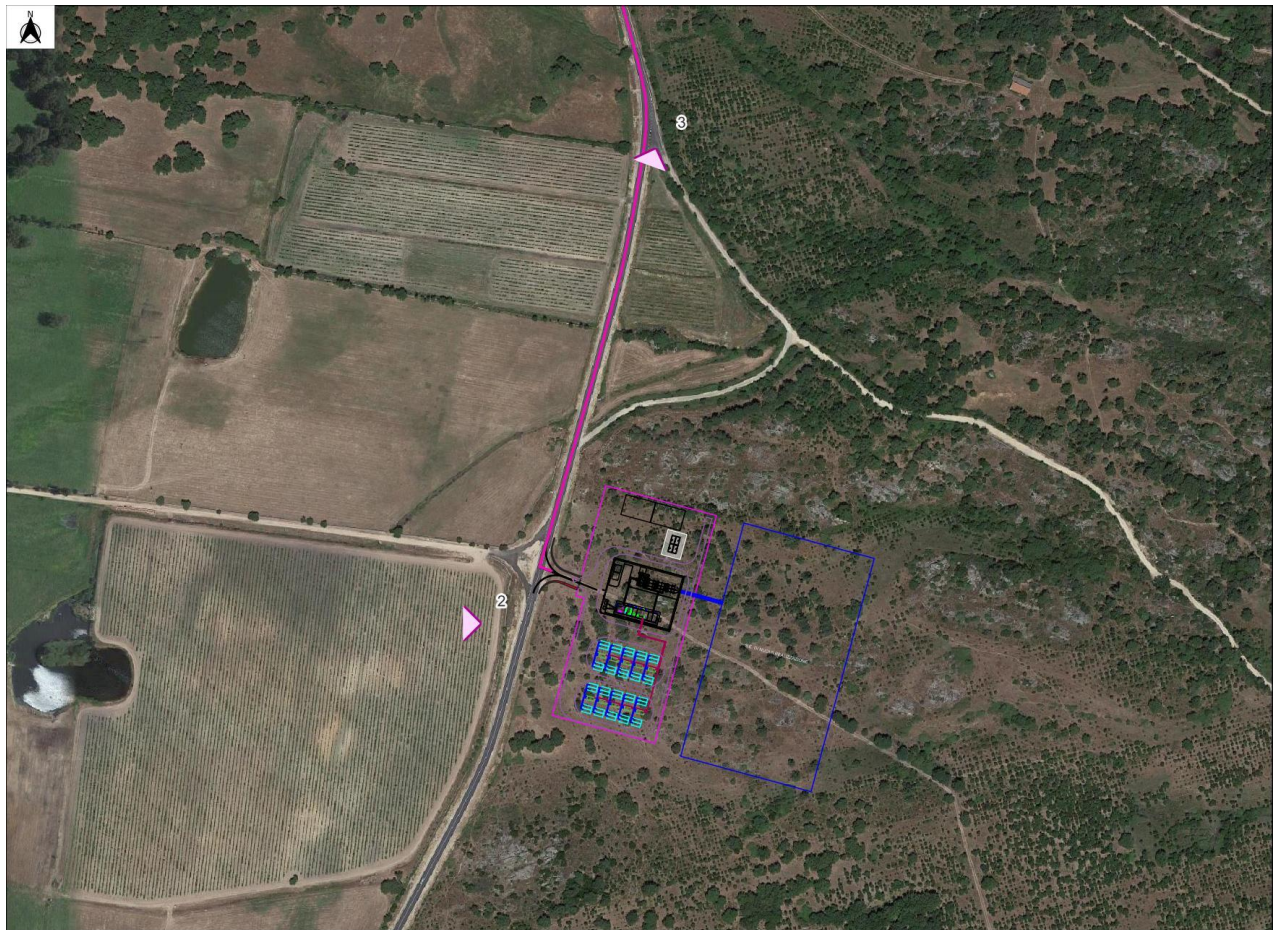
Figura 44: Posizione cono di ripresa 1.



*Figura 45: Vista cono di ripresa 1 dalla SS 138 verso la SSE.*


Il cavidotto e la viabilità di accesso si snodano lungo strade esistenti, si riportano le attività agricole ai margini di questi tratti.





Legenda

- Futura SE
- Scavi
- Riporti
- Cavidotto

 Coni di ripresa



SSE

Scala 1: 3.000

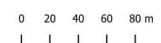


Figura 46: Posizione coni di ripresa 2 e 3.





*Figura 47. Vista cono di ripresa 2. Il vigneto si trova antistante alla SSE che non sarà coinvolto dall'opera.*



*Figura 48: Vista cono di ripresa 3. I vigneti ai margini della strada sulla quale sarà fatto passare il cavidotto non saranno interferiti dalle attività di cantiere.*





Legenda

- Viabilità
- Scavi
- Riporti
- ▶ Coni di ripresa

Scala 1: 3.000

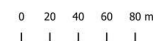


Figura 49. Posizioni coni di ripresa 76 e 79.



*Figura 50: Cono di ripresa 76 su vigneto ai margini della viabilità d'accesso verso le WTG; non ci saranno alterazioni alla coltura.*





*Figura 51: Cono di ripresa 79 su vigneto ai margini della viabilità d'accesso verso le WTG; non ci saranno alterazioni alla coltura.*



Legenda

- Viabilità
- Scavi
- Riporti
- nuova viabilità
- ▶ Coni di ripresa

Scala 1: 3.000

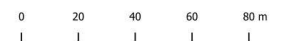


Figura 52: Posizioni coni di ripresa 116, 117 e 118.





*Figura 53: Cono di ripresa 116 verso inizio tratto di nuova vabilità.*





*Figura 54: cono di ripresa 117 verso sughere ai margini nel nuovo tratto di viabilità.*





*Figura 55: Cono di ripresa 118 verso nuovo tratto di viabilità.*

Nelle tre foto precedentemente illustrate si evidenzia un tratto di nuova viabilità verso l'area delle WTG che da carta di uso del suolo della regione Sardegna è classificato come bosco di latifoglie, ma dalla foto si evince la presenza di alberi da frutto e piccoli appezzamenti, ora incolti, che corrispondono maggiormente a una copertura agricola che a quella forestale.





Legenda

- Viabilità
- Scavi
- Riporti
- ▶ Coni di ripresa

Scala 1: 3.000

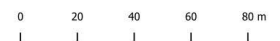


Figura 56. Posizioni coni di ripresa 126 e 129.





*Figura 57: Cono di ripresa 126 verso vigneto lungo viabilità.*





*Figura 58: Vista cono di ripresa 129 verso vigneto.*

I due vigneti mostrati nelle due foto precedenti verranno interferiti dagli adeguamenti della viabilità d'accesso al WTG. Le interferenze saranno a carico dei tratti interni dei vigneti come le capezzagne.

## 6.1 Piano Paesaggistico Regionale – Regione Sardegna (P.P.R.)

L'area di intervento, che sorge nella zona nord-est della Sardegna, non ricade entro le perimetrazioni relative ai 27 ambiti di paesaggio tutelati definiti dal Piano regionale.

L'assetto ambientale è costituito dall'insieme degli elementi territoriali di carattere biotico (flora, fauna ed habitat) e abiotico (geologico e geomorfologico), con particolare riferimento alle aree naturali e seminaturali, alle emergenze geologiche di pregio e al paesaggio forestale e agrario, considerati in una visione ecosistemica correlata agli elementi dell'antropizzazione, art. 17, comma 1 delle NTA al PPR. Nel PPR approvato nel 2006, la trama ed il tessuto connettivo dei diversi ambiti di paesaggio sono costituiti da differenti tipologie di paesaggio naturale, subnaturale, seminaturale o ad utilizzazione agroforestale. Tali tipologie comprendono: vegetazione a macchia e in aree umide, boschi (aree naturali e subnaturali), praterie, sugherete, castagneti da frutto e boschi naturali (aree seminaturali), colture specializzate e arboree, impianti boschivi artificiali, colture erbacee specializzate, aree agroforestali e aree incolte (aree ad utilizzazione agroforestale).

Viene riportato l'inquadramento degli aerogeneratori sulla mappa delle componenti di paesaggio a valenza ambientale.

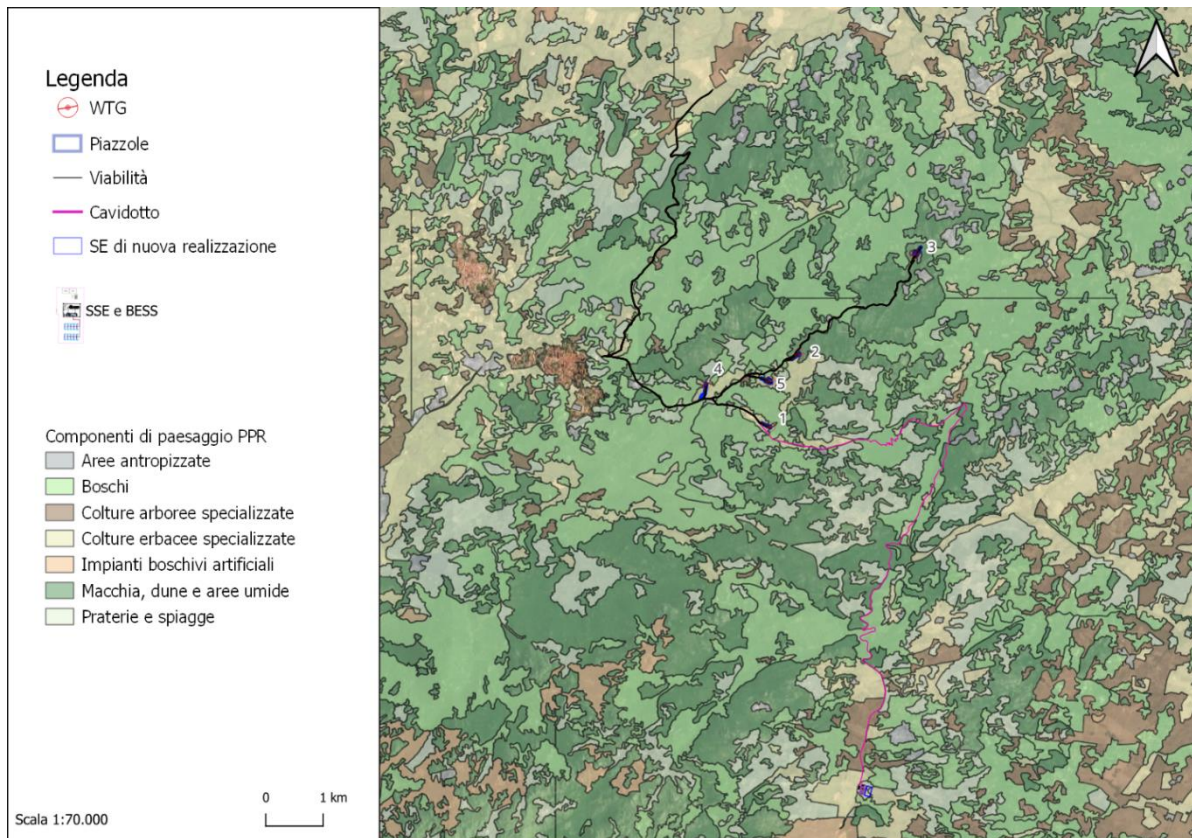




Figura 59 – Inquadramento del layout di impianto e della relativa viabilità di servizio rispetto alla classificazione delle componenti di paesaggio a valenza ambientale - Elaborazione GIS - Fonte: Geoportale Regione Sardegna (<http://webgis2.regione.sardegna.it/download/>)

Le componenti di paesaggio a valenza ambientale in cui ricadono gli aerogeneratori di progetto e le relative piazzole sono le seguenti:

- La WTG 1 e le opere di progetto ad essa associate e presenti nel più prossimo intorno rientrano nella componente “*Colture erbacee specializzate*” e “*Boschi*”.

Di seguito si riporta l’uso del suolo associato a queste aree in base alle perimetrazioni della Carta dell’Uso del suolo (2008):

- Centro WTG1 e area fondazione (opera definitiva):
  - prati artificiali (Colture erbacee specializzate).
- Piazzola temporanea:
  - prati artificiali (Colture erbacee specializzate).

- La WTG 2 e le opere di progetto ad essa associate e presenti nel più prossimo intorno rientrano nelle componenti “*Colture erbacee specializzate*” e “*Macchia, dune e aree umide*”.

Di seguito si riporta l’uso del suolo associato a queste aree in base alle perimetrazioni della Carta dell’Uso del suolo (2008):

- Centro WTG2 e area fondazione (opera definitiva):
  - seminativi in aree non irrigue (Colture erbacee specializzate).
- Piazzola temporanea:
  - seminativi in aree non irrigue (Colture erbacee specializzate),
  - aree con vegetazione rada > 5% e < 40% per circa 138 m<sup>2</sup>, comprese le superfici interessate da riporti necessari alla sua realizzazione (Macchia, dune e aree umide).

- La WTG 3 e le opere di progetto ad essa associate e presenti nel più prossimo intorno rientrano nelle componenti “*Aree antropizzate*” e “*Macchia, dune e aree umide*”.

Di seguito si riporta l’uso del suolo associato a queste aree in base alle perimetrazioni della Carta dell’Uso del suolo (2008):

- Centro WTG3 e area fondazione (opera definitiva):
  - aree estrattive (Aree antropizzate).
- Piazzola temporanea:
  - aree estrattive (Aree antropizzate),



- aree con vegetazione rada > 5% e < 40% (Macchia, dune e aree umide),
  - macchia mediterranea (Macchia, dune e aree umide) relativamente a modeste superfici interessate da scavi e riporti funzionali alla realizzazione della piazzola stessa.
- La WTG 4 e le opere di progetto ad essa associate e presenti nel più prossimo intorno ad essa, quali piazzola e area di stoccaggio delle componenti, rientrano nelle componenti “*Colture erbacee specializzate*”, “*Praterie e spiagge*” e “*Boschi*”.  
Di seguito si riporta l’uso del suolo associato a queste aree in base alle perimetrazioni della Carta dell’Uso del suolo (2008):
    - Centro WTG4 e area fondazione (opera definitiva):
      - prati artificiali (Colture erbacee specializzate).
    - Piazzola temporanea e area di stoccaggio:
      - prati artificiali (Colture erbacee specializzate),
      - aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti (Colture erbacee specializzate).
    - Area di stoccaggio:
      - aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti (Colture erbacee specializzate).
      - sugherete (boschi) per circa 119 m<sup>2</sup>.
  - La WTG 5 e le opere di progetto ad essa associate e presenti nel più prossimo intorno ad essa rientrano nella componente “*Colture erbacee specializzate*”, “*Boschi*”.
    - Centro WTG5 e area fondazione (opera definitiva):
      - prati artificiali (Colture erbacee specializzate),
    - Piazzola temporanea:
      - prati artificiali (Colture erbacee specializzate),
      - sugherete (Boschi rientranti tra le aree seminaturali) per porzioni di superficie marginali complessivamente pari a circa 233,8 m<sup>2</sup>, interessate perlopiù da movimenti terra, ovvero riporti, necessari alla realizzazione della piazzola stessa.

La collocazione degli aerogeneratori nelle aree descritte verrà effettuata nel più alto rispetto possibile delle componenti di paesaggio che vanno ad interessare; le opere temporanee, come le piazzole di montaggio, saranno sgombrate a lavori ultimati e ne sarà favorita la

rinaturalizzazione mettendo in atto le misure di mitigazione e di compensazione previste. A compensazione delle superfici boscate sottratte, seguirà un congruo intervento di rimboscimento, previa elaborazione del piano apposito redatto secondo le modalità indicate all'Allegato 1 di cui alla D.G.R. dell'11.3.2020.

## 6.2 Legge 21/11/2000 n.353, "Legge-quadro in materia di incendi boschivi 2023-2025"

Dagli elaborati messi a disposizione dal *Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta agli incendi boschivi* approvato con Deliberazione n.24/29 del 13.07.2023, si evince che il territorio di Calangianus (SS) è così classificato:

- Pericolo: Alto, valore 4;
- Rischio: Molto Alto, valore 4.

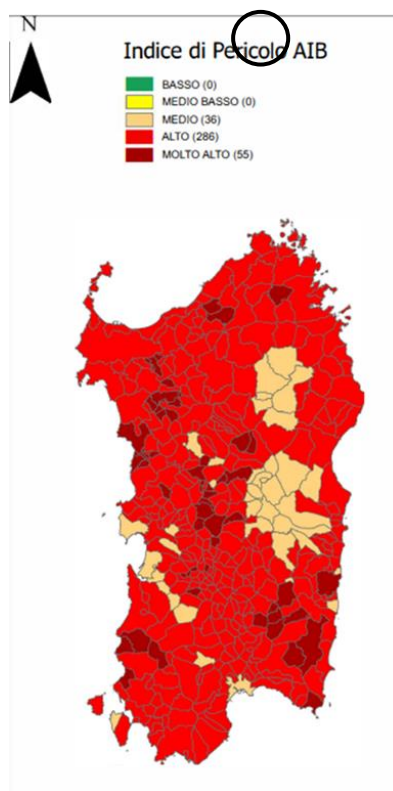


Figura 60: - Carta dell'indice di pericolosità da incendio, il comune di Calangianus è indicato dal cerchio nero. (Fonte: <https://delibere.regione.sardegna.it/protected/65823/0/def/ref/DBR65797/>).

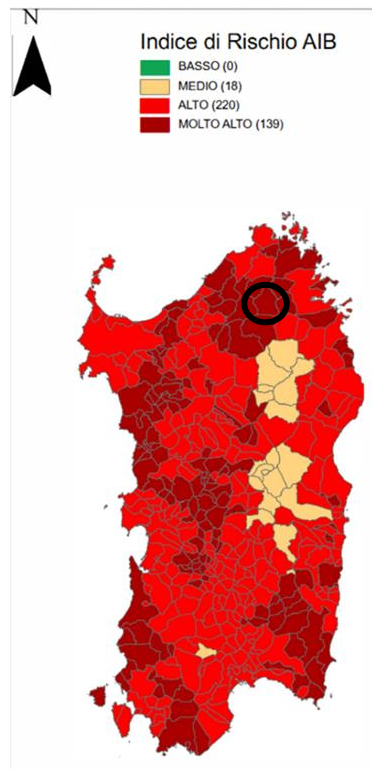


Figura 61: Carta dell'indice di rischio da incendio, il comune di Calangianus è indicato dal cerchio nero (Fonte: <https://delibere.regione.sardegna.it/protected/65823/0/def/ref/DBR65797/>).

La cartografia consultabile messa a disposizione dal Geoportale Regionale permette di verificare le interferenze rispetto alle aree percorse dal fuoco fino all'anno 2022; le perimetrazioni riportate risultano in accordo alla Legge 353/2000.

L'analisi di queste ultime non ha riscontrato interferenze con le opere di progetto. Nello specifico, tutte le WTG da realizzarsi nel territorio comunale di Calangianus (SS) non ricadono all'interno di aree percorse dal fuoco negli ultimi dieci anni di riferimento.



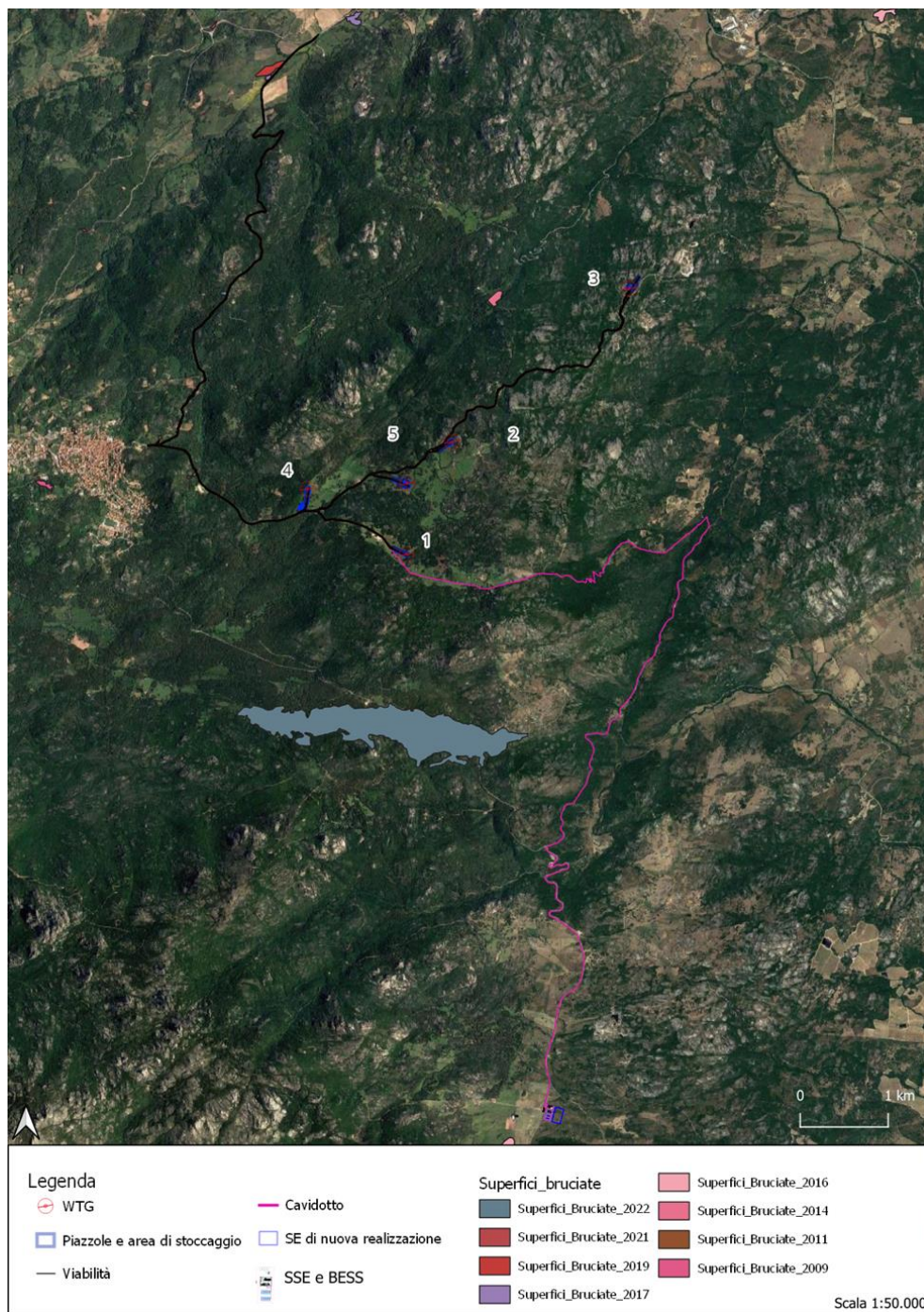


Figura 62: Perimetrazioni delle aree percorse dal fuoco.



### 6.3 Piano Urbanistico Comunale di Calangianus (PUC)

Per la verifica della compatibilità urbanistica sono stati utilizzati gli elaborati e le tavole del Piano Urbanistico Comunale (PUC), queste ultime sono state georeferenziate e interpretate.

Si riportano a seguire i dettagli per ciascuna **WTG** tenendo conto delle zonizzazioni e della vincolistica cartografate nelle tavole "Tav-A01 a - Inquadramento territoriale Nord", "Tav-A01 b - Inquadramento territoriale Sud-Ovest", "Tav-A01 c - Inquadramento territoriale Est", "Tav-AV00 - Aree percorse dal fuoco", in particolare:

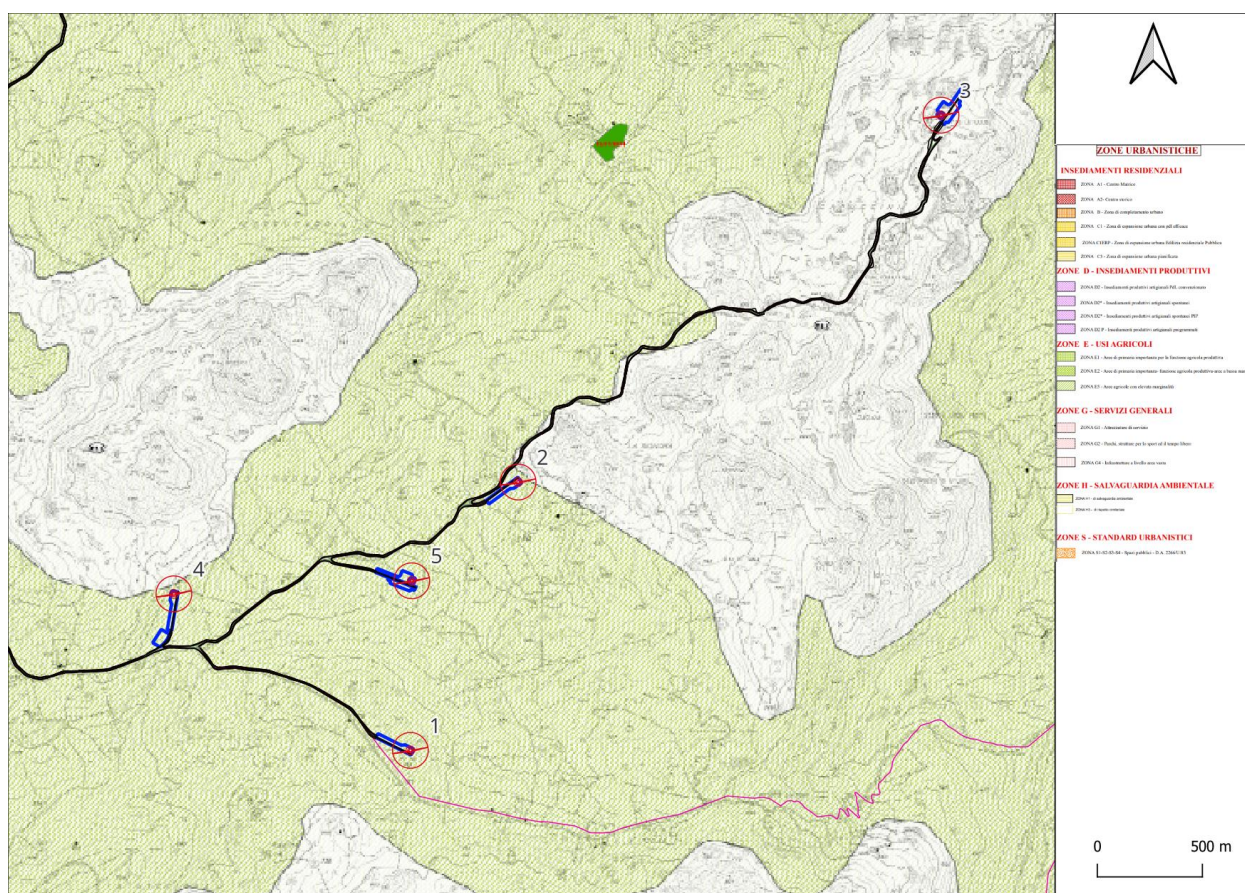


Figura 63 - Zonizzazione da PUC.



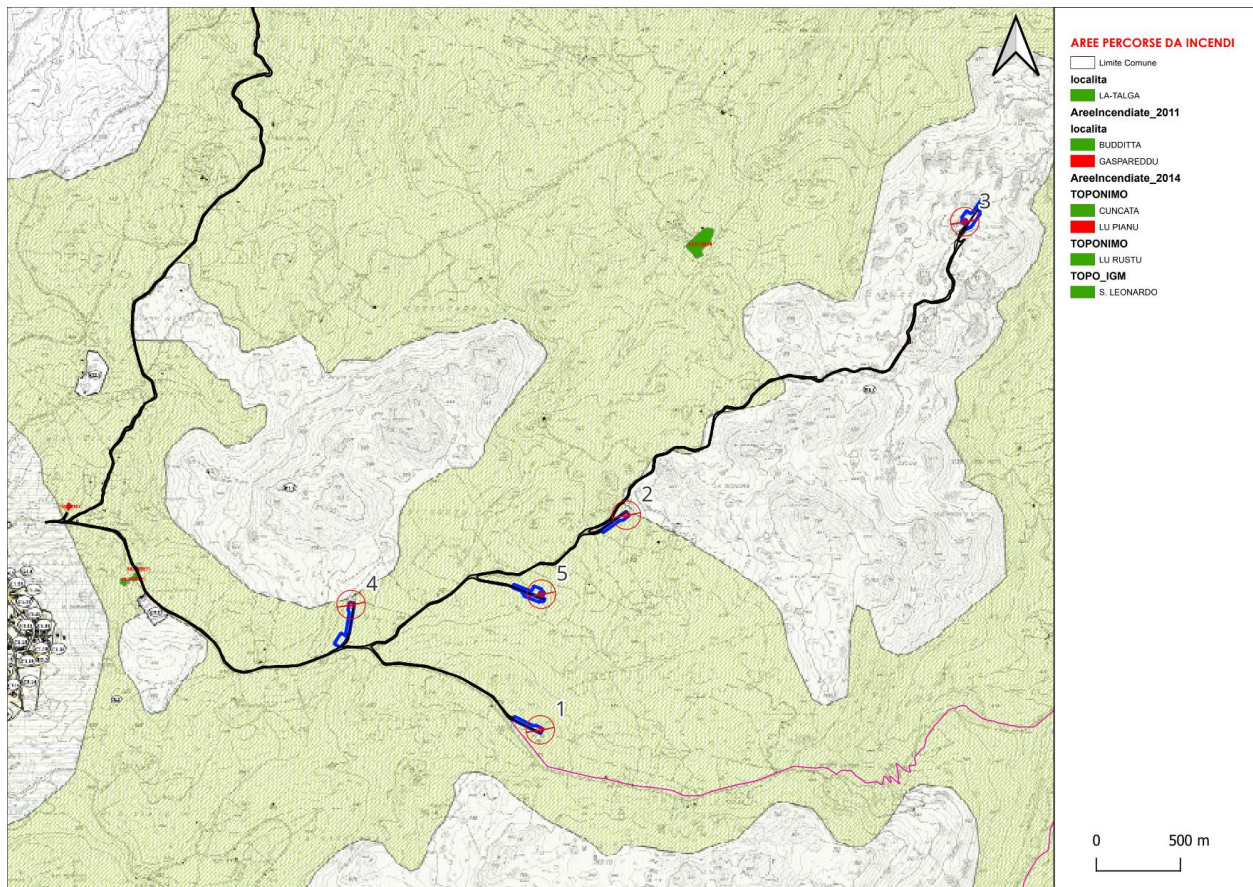


Figura 64 – Aree percorse da fuoco - PUC

WTG N.1 ricadente nel comune di Calangianus

- Zona E2 – Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni, aree a bassa marginalità.

Da norme di attuazione del PUC, nelle zone agricole *i movimenti di terra di qualsiasi natura sono soggetti ad autorizzazione comunale, fatta salva l'acquisizione di ulteriori autorizzazioni da parte di organismi competenti.* Non ci sono particolari prescrizioni riferite a impianti da FER.

- Non risulta interferenza con le aree percorse da fuoco cartografate nel PUC (vedi Figura 64);

WTG N.2 ricadente nel comune di Calangianus:

- La piazzola e la quasi totalità dell'area spazzata ricadono in *Zona E2 - aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva anche in*



*relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni; parte dell'area spazzata ricade in Zona E5 - Aree agricole con elevate marginalità (vedi Figura 63). In particolare, la turbina ricade in zona E5.1 - Zone agricole di rispetto paesistico e ambientale; da norme di attuazione del PUC, in tali zone è consentita soltanto la manutenzione ordinaria e straordinaria, la conservazione tipologica ed il restauro delle costruzioni esistenti. Non si fa riferimento a impianti da FER.*

- Non risulta interferenza con le aree percorse da fuoco cartografate nel PUC (vedi Figura 64);

WTG N.3 ricadente nel comune di Calangianus:

- La piazzola e l'area spazzata risultano ricadere nella *Zona E5 - Aree agricole con elevate marginalità (vedi Figura 63)*. In particolare, la sottozona è la *E5.1 - Zone agricole di rispetto paesistico e ambientale*; da norme di attuazione del PUC, *in tali zone è consentita soltanto la manutenzione ordinaria e straordinaria, la conservazione tipologica ed il restauro delle costruzioni esistenti*. Non si fa riferimento a impianti da FER.
- Non risulta interferenza con le aree percorse da fuoco cartografate nel PUC (vedi Figura 64);

WTG N.4 ricadente nel comune di Calangianus:

- La piazzola e la quasi totalità dell'area spazzata ricadono in *Zona E2 - aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni*; parte dell'area spazzata ricade in *Zona E5 - Aree agricole con elevate marginalità (vedi Figura 63)*. In particolare, la turbina ricade in *zona E5.1 - Zone agricole di rispetto paesistico e ambientale*; da norme di attuazione del PUC, *in tali zone è consentita soltanto la manutenzione ordinaria e straordinaria, la conservazione tipologica ed il restauro delle costruzioni esistenti*. Non si fa riferimento a impianti da FER.
- Non risulta interferenza con le aree percorse da fuoco cartografate nel PUC (vedi Figura 64);

WTG N.5 ricadente nel comune di Calangianus:

- La piazzola e l'area spazzata ricadono completamente in *Zona E2 - aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni*; nelle zone agricole i movimenti di terra di qualsiasi natura sono soggetti ad autorizzazione comunale, fatta salva l'acquisizione di ulteriori autorizzazioni da parte di organismi competenti. Non ci sono particolari prescrizioni riferite a impianti da FER.
- Non risulta interferenza con le aree percorse da fuoco cartografate nel PUC (vedi *Figura 64*);

Tutte le WTG ricadenti nel comune di Calangianus rientrano perciò tra le zone agricole E del territorio comunale che, come riportato nelle norme di attuazione del PUC, *sono tutte quelle destinate all'esercizio dell'attività agricole e comunque all'esercizio di attività connesse con l'uso agricolo del territorio. Sono pertanto definite "zone agricole" le parti di territorio destinate all'agricoltura, alla pastorizia, alla zootecnia, all'itticoltura, alle attività di conservazione e di trasformazione dei prodotti aziendali, all'agriturismo, alla silvicoltura ed alla coltivazione industriale del legno. Principio fondamentale della pianificazione della zona agricola è che essa debba essere finalizzata all'esercizio delle attività agricole, recependo tutte le esigenze reali che tale attività pone e negando ciò che con tale attività nulla ha a che fare o contrasta.*

Il P.U.C. individua per tali zone i parametri urbanistici da rispettare nel caso di nuove edificazioni, norma gli interventi e le tipologie edilizie ammessi, definisce la gestione dei movimenti terra, soggetti ad autorizzazione, e definisce le sottozone, caratterizzando le aree agricole in E1 (aree caratterizzate da una produzione agricola tipica e specializzata), E2 (aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni) ed E5 (aree marginali per l'attività agricola nelle quali viene ravvisata l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale).

In particolare, le WTG ricadono, secondo le Tavole di Inquadramento del PUC, contenenti la cartografia della zonizzazione (*Tav. A-01 a\_b\_c*), nelle sottozone E2 - *aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva* (WTG1, WTG2, WTG4, WTG5), E5.1 - *Zone agricole di rispetto paesistico e ambientale* (WTG3, porzioni della WTG2 e della WTG4).

Per la verifica assoluta della destinazione d'uso delle aree di progetto si farà riferimento agli specifici CDU ad esse relativi.

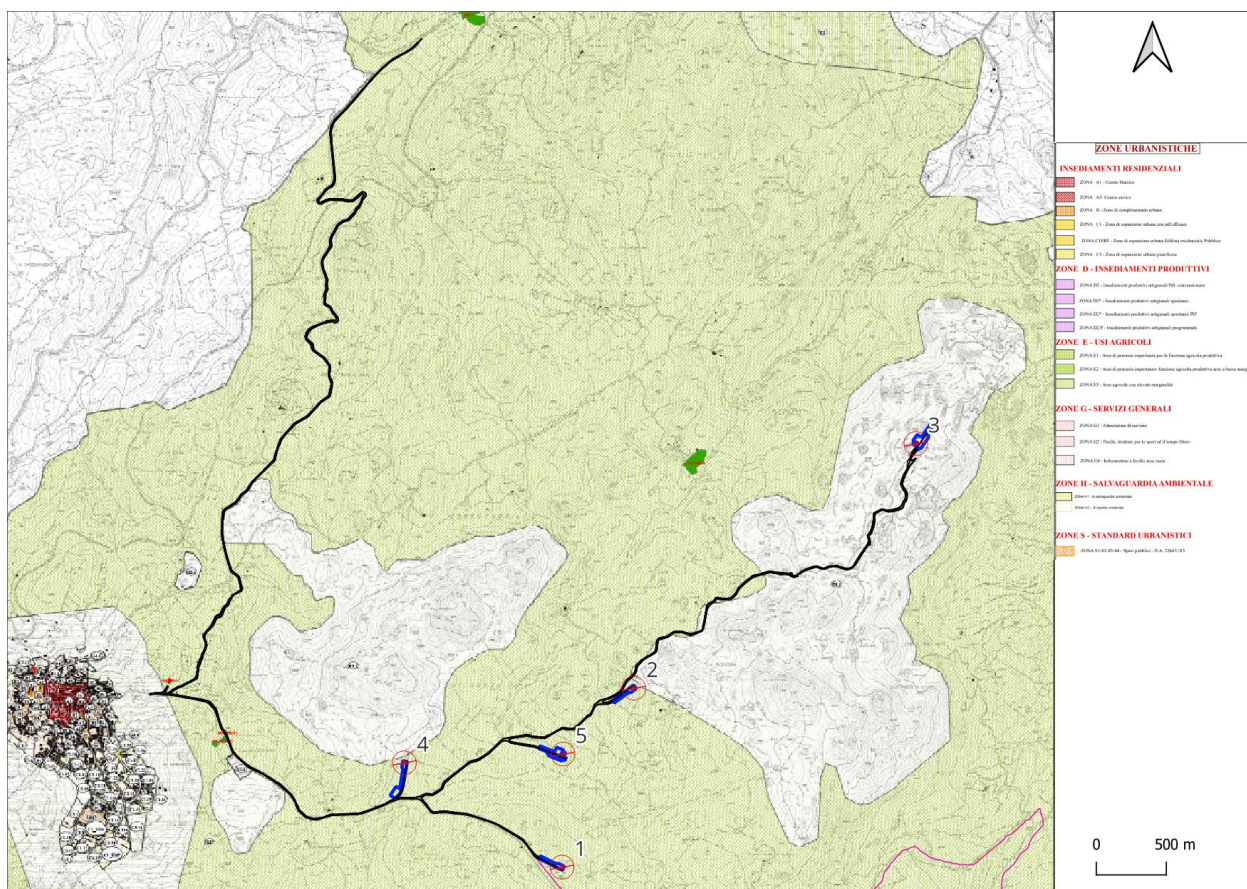


Figura 65 - Zonizzazione PUC e aree percorse da fuoco – Viabilità (in nero)

La **viabilità** (in nero) prevista nel territorio di Calangianus si sviluppa intersecando aree ricadenti nelle seguenti zonizzazioni:

- *Zona E2 - aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni; Zona E5 - Aree agricole con elevate marginalità.* In particolare, la sottozona E5.1 - *Zone agricole di rispetto paesistico e ambientale* (vedi *Figura 65*); da norme di attuazione del PUC, nelle zone agricole *i movimenti di terra di qualsiasi natura sono soggetti ad autorizzazione comunale, fatta salva l'acquisizione di ulteriori autorizzazioni da parte di organismi competenti.* Non ci sono particolari prescrizioni riferite a impianti da FER;



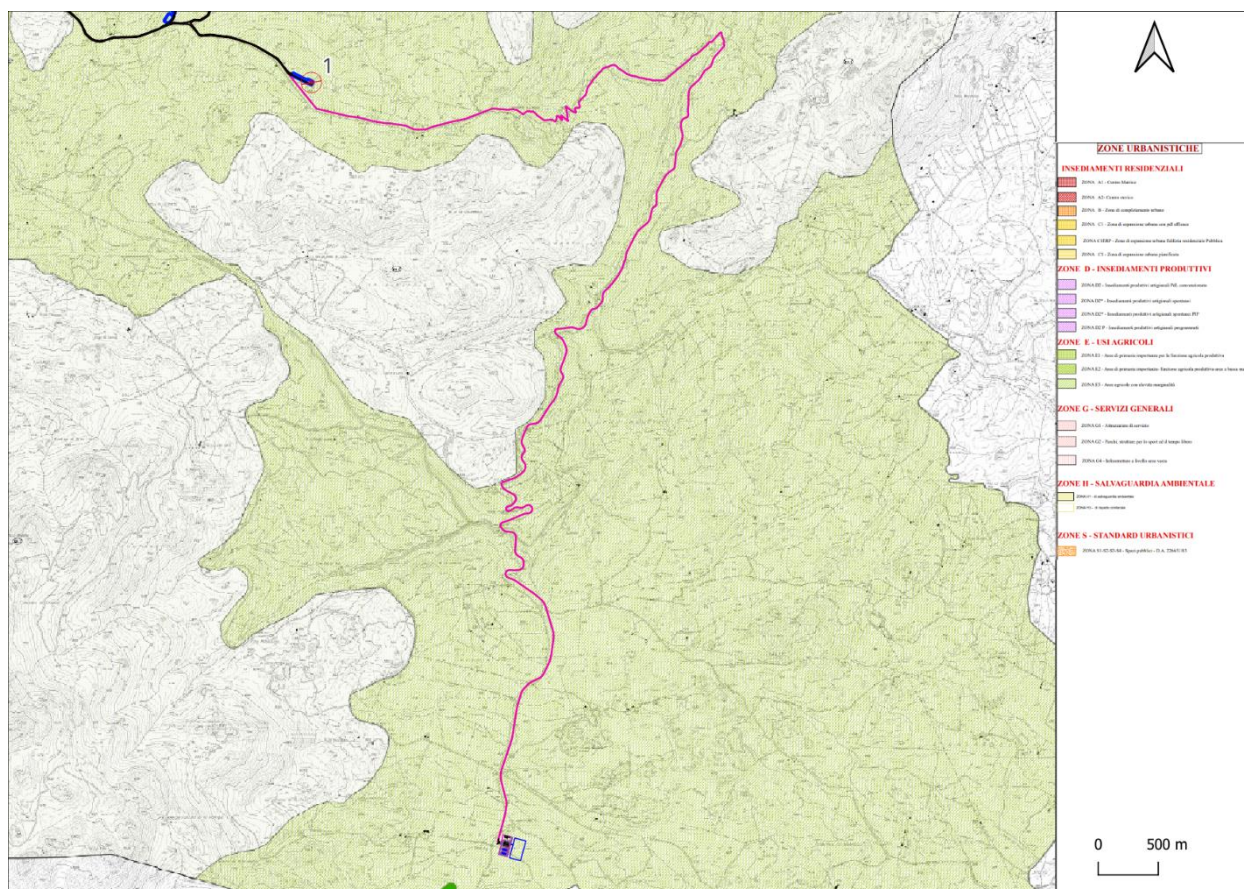


Figura 66 - Zonizzazione PUC e aree percorse da fuoco – Cavidotto (in magenta)

Il **cavidotto** previsto nel territorio di Calangianus si sviluppa intersecando aree ricadenti nelle seguenti zonizzazioni:

- *Zona E2 - aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni (vedi Figura 66); da norme di attuazione del PUC, nelle zone agricole i movimenti di terra di qualsiasi natura sono soggetti ad autorizzazione comunale, fatta salva l'acquisizione di ulteriori autorizzazioni da parte di organismi competenti. Non ci sono particolari prescrizioni riferite a impianti da FER;*

Anche in questo caso, per la verifica assoluta della destinazione d'uso delle aree di progetto si farà riferimento agli specifici CDU ad esse relativi.

## 7 RELAZIONE TRA LE OPERE E L'ECOSISTEMA AGRARIO

A fini estimativi, i fondi interessati dall'intervento vanno suddivisi in base alla tipologia agricola e di bosco; a partire dalle carte di uso e copertura di suolo, e dei dati di sopralluogo, le varie classi sono state adattate a quelle dei valori agricoli medi della provincia di Sassari del 2007, che alla data di redazione del presente elaborato risultano essere i più aggiornati ([https://www1.agenziaentrate.gov.it/mt/Osservatorio%20immobiliare/valori\\_agricoli\\_medi/sardegna/SS\\_2007.pdf](https://www1.agenziaentrate.gov.it/mt/Osservatorio%20immobiliare/valori_agricoli_medi/sardegna/SS_2007.pdf)). Tale distinzione è essenziale in quanto il valore fondiario medio differisce in base alla copertura arborea e alla forma di governo. Le stime sono state effettuate prendendo in considerazione le superfici degli scavi e riporti, e delle superfici occupate dalle opere in progetto, si rammenta che queste in fase esecutiva potrebbero subire delle variazioni.

REGIONE AGRARIA N°: 3				
COLLINE DELL'ALTO COGHINAS				
Comuni di: BERCHIDDA, CALANGIANUS, LURAS, MONTI, OSCHIRI, TELTI, S. ANTONIO DI GALLURA				
COLTURA	Valore Agricolo (Euro/Ha)	Sup. > 5%	Coltura più redditizia	Informazioni aggiuntive
BOSCO CEDUO				
BOSCO D'ALTO FUSTO				
BOSCO MISTO	3469,00	SI		
FRUTTETO	10513,00	SI		
INCOLTO PRODUTTIVO	1529,00	SI		
ORTO				
ORTO IRRIGUO	11827,00	SI		
PASCOLO	3410,00	SI		
PASCOLO ARBORATO	3469,00	SI		
PASCOLO CESPUGLIATO	1957,00	SI		
SEMINATIVO	4798,00	SI		
SEMINATIVO IRRIGUO				
SUGHERETO	5182,00	SI		
ULIVETO				
VIGNETO	12109,00	SI	SI	

Figura 67: Valori agricoli medi della provincia Sassari per l'anno 2007.

Nello specifico, a partire dalla sovrapposizione del layout con la carta dell'uso del suolo della Regione Sardegna sono state ricavate le stime di occupazione in termini di superfici del progetto per ogni classe di uso/copertura di suolo; successivamente queste sono state ricondotte alle classi colturali dell'agenzia delle entrate. Queste comparazioni sono state effettuate interpretando i dati di letteratura, della cartografia disponibile e dall'interpretazione delle ortofoto, e

marginalmente dalle osservazioni di campo che come rammentato in precedenza per la maggior parte delle aree di intervento non è stato possibile accedere perché delimitate da recinzioni.

Al fine di effettuare una stima quanto più precisa possibile delle classi colturali implicate l'opera è stata analizzata nella sua complessità. Si precisa che, per quel che concerne le piazzole, le stime sono state effettuate sulla superficie complessiva all'interno della quale è ricompresa la piazzola definitiva e l'area temporanea che sarà oggetto di rinaturalizzazione. Per la viabilità è stata presa in esame, in dettaglio, solo quella di nuova realizzazione mentre gli adeguamenti della viabilità esistente, che comprende la quasi totalità del progetto si riportano i dati raggruppati per uso del suolo. Tale scelta è stata dettata dal fatto che gli adeguamenti sono di piccole dimensioni e distribuiti in più punti del tracciato, inoltre, è bene precisare che la sovrapposizione degli adeguamenti della viabilità con la carta dell'uso del suolo è puramente cartografica e che in fase di progettazione esecutiva dovranno essere valutati caso per caso gli interventi da mettere in pratica sulla vegetazione a bordo strada, se di semplice potatura o di qualsiasi altro genere. Bisogna considerare, inoltre, che la cartografia utilizzata non discrimina, quando presenti nei poligoni, abitazioni e tratti di strada asfaltate dal resto della classe generando così una sovrastima delle superfici occupate.

Tabella 17: Dettaglio delle interferenze delle WTG con le tipologie di Uso/Copertura di suolo.

Opera	Uso/Copertura di copertura	Area coinvolta [m <sup>2</sup> ]
Area stoccaggio	Aree prevalentemente occupate da coltura agrarie con presenza di spazi naturali importanti	3715,65
	Sugherete	126,106
WTG 1	Prati artificiali	6589,815
WTG 2	Aree con vegetazione rada >5% e <40%	141,361
	Macchia mediterranea	0,267
	Seminativi in aree non irrigue	6037,24
WTG 3	Aree con vegetazione rada >5% e <40%	2874,787
	Aree estrattive	10852,562



Opera	Uso/Copertura di copertura	Area coinvolta [m <sup>2</sup> ]
	Macchia mediterranea	264,082
WTG 4	Aree prevalentemente occupate da coltura agrarie con presenza di spazi naturali importanti	2028,708
	Prati artificiali	2893,094
WTG 5	Prati artificiali	10549,959
	Sugherete	234,671
nuova viabilità 1	Sistemi colturali e particellari complessi	795,174
nuova viabilità 2	Aree prevalentemente occupate da coltura agrarie con presenza di spazi naturali importanti	730,665
	Sugherete	252,428
nuova viabilità 3	Fabbricati rurali	4,092
	Prati artificiali	601,005
nuova viabilità 4	Colture temporanee associate ad altre colture permanenti	838,453
	Prati artificiali	703,513
	Sugherete	1831,57
nuova viabilità 5	Bosco di latifoglie	660,201
	Seminativi in aree non irrigue	1718,249
nuova viabilità 6	Aree con vegetazione rada >5% e <40%	39,718
	Macchia mediterranea	1705,774
nuova viabilità 7	Bosco di latifoglie	605,473
	Prati artificiali	45,17
AREA SSE - BESS	Aree a pascolo naturale	14527,31
	Sugherete	62,84

Tabella 18: Estensioni complessive degli adeguamenti lungo la viabilità esistente raggruppate per uso del suolo.

Uso/Copertura di copertura	Area coinvolta [m <sup>2</sup> ]
Aree a pascolo naturale	627,223
Aree a ricolonizzazione naturale	809,311
Aree con vegetazione rada >5% e <40%	3380,768
Aree estrattive	89,777
Aree prevalentemente occupate da coltura agrarie con presenza di spazi naturali importanti	291,708
Aree ricreative e sportive	133,438
Bosco di latifoglie	8688,833
Colture temporanee associate ad altre colture permanenti	497,322
Fabbricati rurali	396,014
Gariga	3572,008
Macchia mediterranea	10633,033
Pareti rocciose e falesie	539,379
Prati artificiali	4113,563
Seminativi in aree non irrigue	650,671
Sistemi colturali e particellari complessi	1654,954
Sugherete	6119,218
Vigneti	257,87

Tabella 19: Totale delle classi di uso/copertura di suolo coinvolte con individuazione della classe colturale secondo agenzia delle entrate. Con il trattano sono indicate quelle categorie per le quali risulta impossibile attribuire una classe.

Classe Colturale	Uso/Copertura	Area (ha)
Pascolo	AREE A PASCOLO NATURALE	1,5154532
Incolto produttivo	AREE A RICOLONIZZAZIONE NATURALE	0,0809311
Pascolo cespugliato	AREE CON VEGETAZIONE RADA >5% E <40%	0,6436634
-	AREE ESTRATTIVE	1,0942339
Pascolo	AREE PREVALENTEMENTE OCCUPATE DA COLTURA AGRARIE CON PRESENZA DI SPAZI NATURALI IMPORTANTI	0,6766731
-	AREE RICREATIVE E SPORTIVE	0,0133438
Bosco misto	BOSCO DI LATIFOGIE	0,9954507
Orto irriguo	COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE AD ALTRE COLTURE PERMANENTI	0,1335775
-	FABBRICATI RURALI	0,0400106
Pascolo cespugliato	GARIGA	0,3572008
Pascolo cespugliato	MACCHIA MEDITERRANEA	1,2603156
-	PARETI ROCCIOSE E FALESIE	0,0539379
Pascolo	PRATI ARTIFICIALI	2,5496119
Seminativo	SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUE	0,840616
-	SISTEMI COLTURALI E PARTICELLARI COMPLESSI	0,2450128
Sugherete	SUGHERETE	0,8626833
Vigneto	VIGNETI	0,025787



Classe Colturale	Uso/Copertura	Area (ha)
	Totale	11,39

Tabella 20: Tabella riassuntiva dei valori delle classi colturali coinvolte dall'opera.

Classe colturale	Area (ha)	Valore (euro)
Pascolo	4,742	16.169
Incolto produttivo	0,081	124
Orto irriguo	0,134	1.580
Pascolo cespugliato	2,261	4.425
Bosco misto	0,995	3.453
Seminativo	0,841	4.033
Sugherete	0,863	4.470
Vigneto	0,026	312
Totale	8,946	34.567

Come mostrato nella tabella sovrastante le perdite maggiori sono a carico della classe colturale Pascolo con a 16.169 euro, nella quale ricadono sia i pascoli naturali che artificiali. Successivamente troviamo le Sugherete per un valore di 4.470 euro; per questa classe va specificato che le sovrapposizioni del layout con i poligoni identificati come sugherete sono esclusivamente quelli degli adattamenti della viabilità, che in molti casi rientra all'interno dei poligoni stessi. Le opere di cantiere relative alla realizzazione del parco eolico sono al di fuori di

questa tipologia di copertura arborea. Bisogna quindi considerare l'interferenza solo a carico di singoli individui ai margini della strada e non su formazioni boschive vere e proprie. Per il pascolo cespugliato e i seminativi si stima una perdita di poco superiore ai 4.000 euro mentre per i boschi misti si aggira intorno ai 3.500 euro, anche per quest'ultima categoria valgono le medesime considerazioni fatte per le sugherete. Marginali i valori delle altre tre classi che tutte insieme raggiungono circa 2.000 euro.

In termini di superficie le perdite maggiori anche in questo caso sono a carico della classe pascolo con 4,7 ettari, seguita dal pascolo cespugliato con 2,2 ettari; tutte le altre presentano estensioni al di sotto dell'ettaro. La sottrazione di superficie per i vigneti, che in quest'area rappresentano un'eccellenza certificata dai marchi DOC e DOCG, è di poche centinaia di metri quadrati; tale sottrazione, da localizzarsi prettamente lungo le capezzagne e la viabilità di accesso ai fondi, non inficerà sulla qualità e sulla quantità del prodotto.

Nelle aree di pascolo e pascolo arborato il potenziale bestiame presente potrebbe subire dei disturbi solo nelle fasi di realizzazione dell'opera, le quali avranno una durata di pochi mesi; al termine della realizzazione di una WTG si passerà alla successiva, interferendo in questo modo solo con piccole porzioni di territorio alla volta e dettando alterazioni permanenti di utilizzo solo per le piazzole definitive delle WTG, le altre aree saranno oggetto di rinaturalizzazione e quindi nuovamente utilizzabili.

L'impianto non sorgerà su aree percorse dal fuoco come riportato anche nel paragrafo 5.2 e 5.3.

L'opera non andrà a inficiare su territorio classificati come usi civici da come riportato dalle cartografie del PUC del comune di Calangianus, in ogni modo si richiederanno i CUD per tutti i terreni coinvolti.

I disturbi sulle aree di sughereta e sugli individui di *Quercus suber* (posizionati ai lati della carreggiata), saranno determinati dall'ampliamento di alcuni tratti di viabilità già presente in loco, da piccoli tratti di viabilità di nuova realizzazione e dal posizionamento di alcune WTG. Queste attività prevederanno inevitabilmente l'abbattimento di alcuni individui di *Quercus suber*, per tale azione saranno richiesti i pareri e i nullaosta agli appositi enti di tutela, come disciplinato dall'Art.6 della L.R. n.4 del 1994 in materia e gestione delle sughere.

Il suolo sarà coinvolto in misura limitata dagli scavi, dai rinterri e da eventuali attività di scotico superficiale di 30 cm, che si opereranno durante la sola fase di cantiere. Inoltre, da analisi effettuata con la metodologia Land Capability, i suoli coinvolti non risultano appartenenti alle classi con alta predisposizione all'utilizzo agricolo, bensì, tutti presentano dalle limitate alle alte limitazioni all'agricoltura, appartenendo alle classi IV, VI VII e VIII, oltre a quelle porzioni, come ad esempio nelle aree di cava, dove il suolo risulta quasi del tutto assente.

L'impatto sulle colture agricole di pregio sarà nullo non essendoci attività di questo genere

nell'area. Le uniche colture di tale tipologia riscontrate in loco, come riportato del capitolo precedente, sono dei vigneti ubicati ai margini della strada in cui sarà fatto passare il cavidotto e dove si avranno gli adeguamenti della viabilità esistente; tale azione non comporterà nessuna alterazione su di essi.

La contaminazione del suolo e del sottosuolo risulterà in genere assente o possibile solo durante la fase di cantiere per perdita d'olio da qualche macchinario per i lavori edili ed anche gli scarichi di reflui risulteranno assenti.

Le altezze rispetto al suolo degli aerogeneratori assicurano la giusta areazione nella parte sottostante, non interferendo con la normale crescita della vegetazione.

L'impianto permetterà il passaggio dell'acqua piovana nella parte sottostante e non verranno sfavoriti i normali fenomeni di drenaggio e di accumulo sotto superficiale, inoltre, l'alterazione del suolo e del drenaggio superficiale operata a seguito della collocazione delle fondazioni degli aerogeneratori, risulterà comunque limitata dalle operazioni di ripristino.

La produzione di rifiuti avverrà eventualmente solo durante i lavori di costruzione e sarà gestita secondo la normativa vigente.



## 8 CONCLUSIONI

Ai fini della presente indagine sono stati presi in considerazione i criteri di valutazione che scaturiscono dalle norme (linee guida nazionali contenute nel DM 10/09/2010, allegato 3, paragrafo 17 comma f) che disciplinano le aree di pregio agricolo e quelle beneficiarie di contribuzioni per la valorizzazione della produzione di eccellenza o di pregio paesaggistico in quanto testimonianza della tradizione agricola della Regione.

L'impianto non andrà ad inficiare su aree destinate a colture di pregio o di qualità, infatti, come appurato in fase di sopralluogo, l'area si presenta per la sua quasi totalità vocata al pascolo, con le uniche colture di pregio posizionate ai margini della strada su cui verrà interrato il cavidotto e dove ci saranno adeguamenti per il passaggio dei mezzi di trasporto delle pale, che non recheranno danno alle stesse. Per la realizzazione dell'impianto sarà coinvolta una superficie di circa 11 Ha di suolo, i quali andranno a costituire le piazzole, la nuova viabilità, gli adattamenti alla viabilità esistente, la sottostazione e la stazione.

In termini di suoli, i terreni coinvolti ricadono in aree con classificazione IV, VI, VII e VIII che sono poco avvezze o totalmente sconsigliate per utilizzi agricoli. Gli allevamenti presente in loco subiranno delle perdite di suolo destinato al pascolo limitate e circoscritte alle piazzole definite delle WTG, le porzioni temporanee saranno rinaturalizzate e quindi utilizzabili nuovamente per il bestiame. L'esercizio dell'impianto non interferisce negativamente sulle produzioni agro-alimentari di qualità (produzioni D.O.P., I.G.P., I.G.T., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali), in merito alle finalità perseguite dalle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali.

Per quel che concerne le attività di taglio di individui arborei si procederà alla richiesta dei nulla osta agli enti preposti, compensando le attività così come normato dalla Legge Regionale Forestale n. 8 del 2016, (per approfondimenti di rimanda all'elaborato di progetto C23EOSW002S015R00\_Relazione – forestale).

In definitiva è possibile affermare che l'opera non determinerà impatti sulla matrice agronomica, non interferendo con aree destinate a colture di pregio e che le limitate sottrazioni di pascolo non incideranno negativamente sugli allevamenti presenti.