

# Parco Eolico "Pizzu Boi"

## Comune di Selegas e Guamaggiore (SU)

Proponente



**Sorgenia Renewables Srl**  
via Alessandro Algardi 4, Milano  
P.IVA/CF: 10300050969  
PEC: [sorgenia.renewables@legalmail.it](mailto:sorgenia.renewables@legalmail.it)



## RELAZIONE AGRONOMICA

Progettista



**Tiemes Srl**  
Via R. Galli 9- 20148 Milano  
tel. 024983104/ fax. 0249631510  
[www.tiemes.it](http://www.tiemes.it)

1	03/03/2023	Revisione 1	DP	VDA		
0	30/07/2022	Prima emissione	DP	VDA		
Rev.	Data emiss	Descrizione	Preparato	Approvato		
Origine File: 21056 SLG.PD.R.15.00.docx		CODICE ELABORATO				
		Commessa	Proc.	Tipo doc	Num	Rev
		21056	SLG	PD	R	15
Proprietà e diritti del presente documento sono riservati – la riproduzione è vietata / Ownership and copyright are reserved – reproduction is strictly forbidden						

## INDICE

<b>1</b>	<b>Premessa</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Scopo</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Proponente</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Inquadramento dell'area di installazione</b> .....	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Inquadramento climatico dell'area</b> .....	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>Caratterizzazione Agronomica del sito</b> .....	<b>7</b>
6.1	<i>Aerogeneratori e opere connesse</i> .....	7
6.2	<i>Stazione (SE) e sottostazione (SSE) di trasformazione</i> .....	17
<b>7</b>	<b>Caratterizzazione Pedologica del sito</b> .....	<b>19</b>
7.1	<i>Aerogeneratori e opere connesse</i> .....	19
7.2	<i>Stazione (SE) e sottostazione (SSE) di trasformazione</i> .....	24
7.3	<i>"Land Capability Classification"</i> .....	24
<b>8</b>	<b>Risultati della valutazione dell'attitudine all'uso agricolo del sito in esame</b> ...	<b>26</b>
<b>9</b>	<b>Impatti potenziali derivanti dalla realizzazione del progetto</b> .....	<b>26</b>
<b>10</b>	<b>Misure di mitigazione e compensazione</b> .....	<b>27</b>

## 1 Premessa

La società Sorgenia Renewables Srl, d'ora in avanti il proponente, intende realizzare un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica nella provincia del Sud Sardegna, in agro dei comuni di Selegas e Guamaggiore.

L'impianto, denominato parco eolico "Pizzu Boi", sarà costituito da 9 aerogeneratori di potenza unitaria nominale fino a 6 MW, per una potenza installata complessiva fino a 54 MW.

Data la potenza dell'impianto, superiore ai 10.000 kW, il servizio di connessione sarà erogato in alta tensione (AT), ai sensi della Deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 23 luglio 2008 n.99 e s.m.i.

Gli aerogeneratori forniscono energia elettrica in bassa tensione (690V) e sono pertanto dotati di un trasformatore MT/BT ciascuno, alloggiato all'interno dell'aerogeneratore stesso e in grado di elevare la tensione a quella della rete del parco. La rete del parco è costituita da un cavidotto interrato in media tensione (30kV), tramite il quale l'energia elettrica viene convogliata dagli aerogeneratori alla sottostazione elettrica (SSE) di trasformazione AT/MT di proprietà del proponente che sarà collegata in antenna ad una nuova stazione elettrica (SE) di smistamento a 380/150/36 kV della RTN, da inserirsi in modalità entra-esce sulla linea a 380 kV "Ittiri-Selargius" (nel seguito "nuova SE").

Le opere progettuali sono quindi sintetizzate nel seguente elenco:

- parco eolico composto da 9 aerogeneratori, da 6 MW ciascuno, con torre di altezza fino a 125 m e diametro del rotore fino a 170 m, e dalle relative opere civili connesse quali strade di accesso, piazzole e fondazioni;
- impianto di rete, consistente in una nuova SE di smistamento a 380/150/36 kV della RTN da inserirsi in modalità entra-esce sulla futura linea a 380 kV "Ittiri-Selargius", prevista nei Piani di Sviluppo Terna;
- impianto di utenza per la connessione alla RTN, consistente nella rete di terra, nella rete di comunicazione in fibra ottica, nel cavidotto in media tensione (30kV) interamente interrato e sviluppato principalmente sotto strade esistenti, nella SSE di trasformazione 150/30 kV di proprietà del Proponente e nell'elettrodotto a 150 kV di collegamento tra la SSE e la nuova SE.

I progetti del tipo in esame rispondono a finalità di interesse pubblico (riduzione dei gas ad effetto serra, risparmio di fonti fossili scarse ed importate) ed in quanto tali sono indifferibili ed urgenti, come stabilito dalla legge 1° giugno 2002, n. 120, concernente "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto l'11 dicembre 1997" e dal D.Lgs. 29 dicembre 2003, n.387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" e s.m.i..

L'utilizzo di fonti rinnovabili comporta infatti beneficio a livello ambientale, in termini di tonnellate equivalenti di petrolio (TEP) risparmiate e mancate emissioni di gas serra, polveri e inquinanti.

## **2 Scopo**

Scopo della presente relazione è caratterizzare in via preliminare le risorse agronomiche e pedologiche delle aree di intervento, valutando gli effetti attesi del progetto sulle componenti indagate e definendo appropriate misure di mitigazione e inserimento ambientale.

## **3 Proponente**

Il soggetto proponente del progetto in esame è Sorgenia Renewables S.r.l., interamente parte del gruppo Sorgenia Spa, uno dei maggiori operatori energetici italiani. Il Gruppo è attivo nella produzione di energia elettrica con oltre 4'750 MW di capacità di generazione installata e oltre 400'000 clienti in fornitura in tutta Italia. Efficienza energetica e attenzione all'ambiente sono le linee guida della sua crescita. Il parco di generazione, distribuito su tutto il territorio nazionale, è costituito dai più avanzati impianti a ciclo combinato e da impianti a fonte rinnovabile, per una capacità di circa 370 MW tra biomassa ed eolico. Nell'ambito delle energie rinnovabili, il Gruppo, nel corso della sua storia, ha anche sviluppato, realizzato e gestito impianti di tipo fotovoltaico (ca. 24 MW), ed idroelettrico (ca.33 MW). In quest'ultimo settore, Sorgenia è attiva con oltre 75 MW di potenza installata gestita tramite la società Tirreno Power, detenuta al 50%. Il Gruppo Sorgenia, tramite le sue controllate, fra le quali Sorgenia Renewables S.r.l., è attualmente impegnata nello sviluppo di un importante portafoglio di progetti rinnovabili di tipo eolico, fotovoltaico, biometano, geotermico ed idroelettrico, caratterizzati dall'impiego delle Best Available Technologies nel pieno rispetto dell'ambiente.

## **4 Inquadramento dell'area di installazione**

L'area di impianto sarà compresa in agro dei comuni di Guamaggiore e Selegas (SU), in corrispondenza delle località di *Serra Longa, Bruncu Antigaddi, Ungrera, Pinna Strinta, Sa Squidda, Costa Sereus, Pranu Litteras e Scaledda Monti*.

I suddetti comuni ricadono all'interno di una regione storica, la *Trexenta*, ubicata nella porzione centro meridionale della Sardegna e caratterizzata dalla presenza di colline arrotondate o tabulari alla sommità, intervallate da ampie vallate, conche mal drenate e pianure alluvionali. L'area si è formata sul bordo della fossa del campidano, a partire dall'Oligomiocene in un bacino di accumulo di sedimenti detritici derivati dallo smantellamento dei rilievi preesistenti, di depositi marini spesso ricchi in fossili (marne, calcari e arenarie in varie combinazioni tra loro) e di vulcaniti di vario tipo (dai tufi ai basalti). Nelle parti altimetricamente più depresse, si estendono livelli diversi di terrazzi alluvionali antichi e recenti formatisi durante il Quaternario.

Nello specifico, l'area di impianto, che si sviluppa ad una quota tra i 315 e i 406 metri s.l.m., è caratterizzata, prevalentemente, da colline con morfologia da ondulate a subpianeggianti e con pendenze elevate sull'orlo delle colate. I nove generatori eolici, denominati GU1, GU10, GU11, GU12, GU13, GU14, S2, S3, S4 (Fig. 1), sono distribuiti su una superficie, intesa come sottesa delle posizioni degli aerogeneratori più periferici, pari a 720 ha, che si sviluppa longitudinalmente (N-S) per circa 4 km, e latitudinalmente (E-O) per circa 5 km su zone agricole in accordo con gli strumenti di pianificazione locale di Guamaggiore e Selegas. In figura 1 e 2 vengono riportate, rispettivamente, l'ubicazione degli aerogeneratori e delle opere elettriche connesse e un dettaglio dell'ubicazione degli aerogeneratori con la viabilità di nuova realizzazione e/o da adeguare.

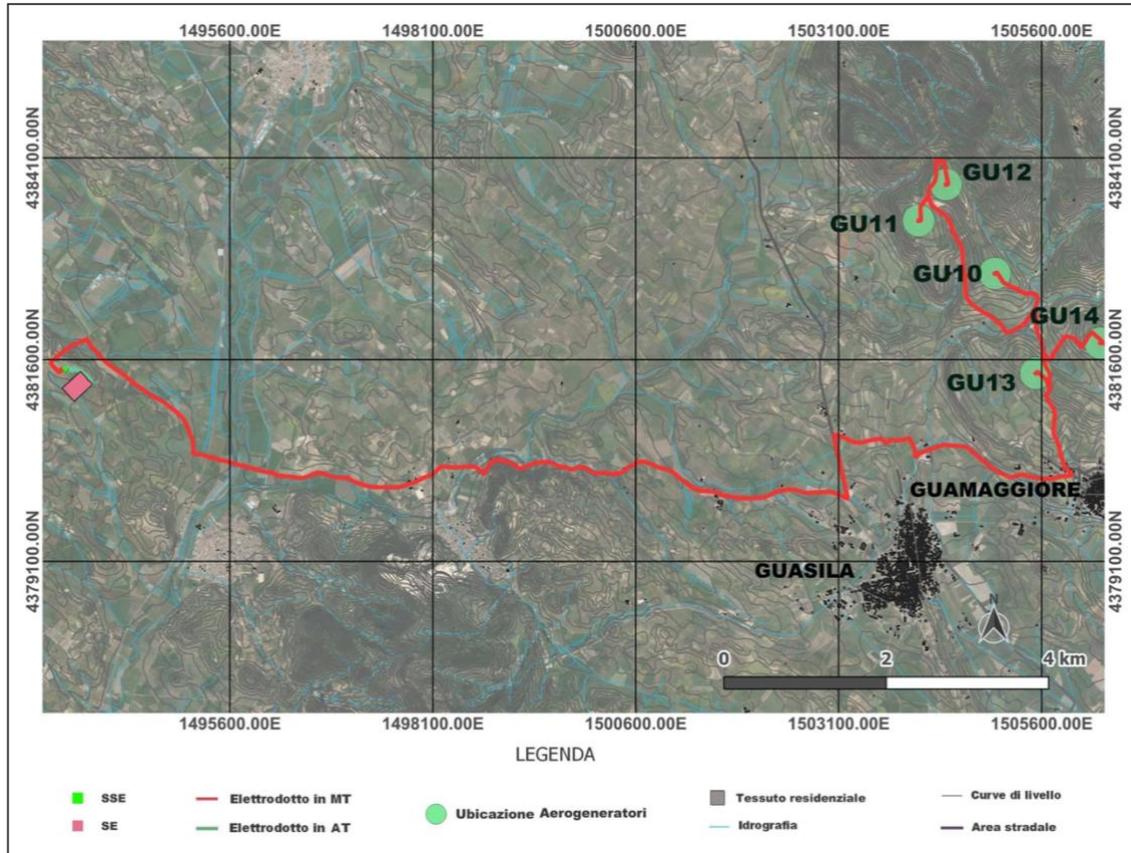


Figura 1 - Inquadramento dell'area di impianto con ubicazione degli aerogeneratori e delle opere elettriche connesse.

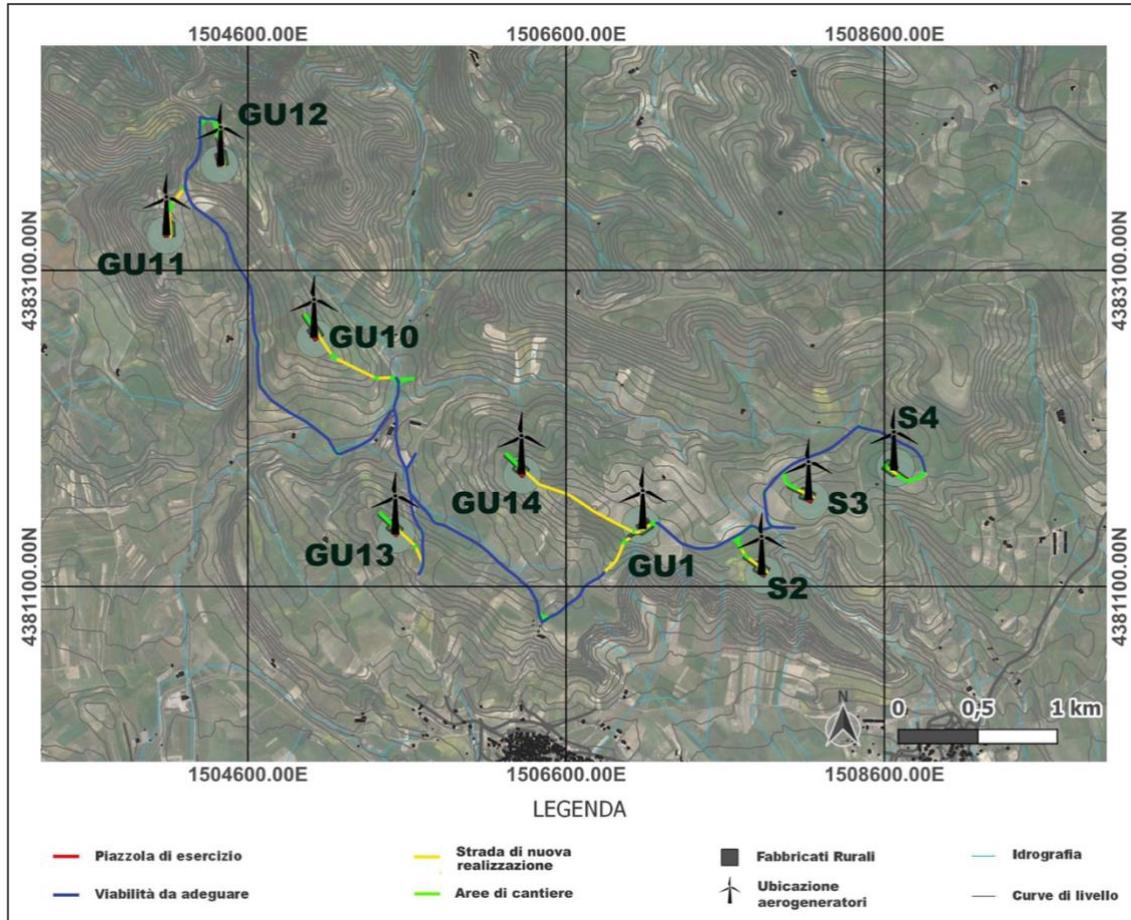


Figura 2 - Inquadramento dell'area di impianto con ubicazione delle opere previste.

## 5 Inquadramento climatico dell'area

Nel sito in esame il clima locale, tipico mediterraneo, è caratterizzato da scarse precipitazioni annue e temperature medie elevate, così come riportato dai Risultati preliminari dell'Elaborazione della climatologia della Sardegna per il trentennio 1981-2010 del dipartimento Meteorologico dell'ARPA.

L'andamento pluviometrico stagionale è contraddistinto da un minimo di piovosità estiva e da un massimo autunno-invernale, come riportato in tabella 1, dove le precipitazioni registrate nelle vicine stazioni meteorologica di Guasila e Mandas per il trentennio hanno registrato, rispettivamente, un cumulo annuo di 627,4 mm e 513,9 mm (Tab. 1). Nel mese di luglio si rilevano la quantità più basse di precipitazioni, mentre i mesi più piovosi sono quelli di novembre e dicembre.

Stazione													
	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Sett.	Ott.	Nov.	Dic.	Anno
Guasila	49.3	47.6	46.7	57.6	36.4	20.4	6.1	11.6	42.3	47	78	70.2	513.2
Mandas	64.7	57.6	52.9	73.7	44.7	22.9	7.3	11.8	50.4	61.4	91.6	88.4	627.4

Tabella 1 - Cumulati climatologici mensili e annuali delle precipitazioni per le stazioni di Guasila e Mandas.

Per quanto riguarda le temperature (Tab. 2), sempre prendendo come riferimento le stazioni meteorologiche di Guasila e Mandas, nel trentennio di osservazione i mesi più freddi sono stati gennaio e febbraio (con temperature minime rispettivamente di 5.6°C per Guasila e 4.8°C per Mandas) mentre quello più caldo è agosto per Guasila, con una temperatura massima di 33.4°C e luglio per Mandas con una temperatura massima di 31.7°C.

Stazione													
	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Sett.	Ott.	Nov.	Dic.	Anno
Guasila													
•Medie mensili minime	5.6	5.6	7.1	9.0	12.9	16.5	19.3	19.9	17.0	14.1	9.6	6.8	11.9
•Medie mensili massime	14.3	15	17.6	19.8	25.1	29.9	33.3	33.4	28.5	24.3	18.1	14.8	22.8
Mandas													
•Medie mensili minime	4.8	4.8	6.4	8.5	12.6	16.8	20.1	20.6	17.0	13.6	9.1	6.0	11.7
•Medie mensili massime	12.2	13.1	15.7	18.0	23.0	28.2	31.7	31.6	27.0	22.5	16.8	13.2	21.1

Tabella 2 - Valori climatologici mensili e annuali per il trentennio 1981-2010, relativi rispettivamente alle temperature minime e massime, per le stazioni Guasila e Mandas.

Secondo la carta bioclimatica della Sardegna realizzata dall'ARPAS (Canu et al. 2015), la zona ricade in un'area così caratterizzata:

TERMOTIPO	MESOMEDITERRANEO INFERIORE
OMBROTIPO	SUBUMIDO INFERIORE
CONTINENTALITA'	EUOCEANICO DEBOLE
ISOBIOClima	MESOMEDITERRANEO SUPERIORE, SUBUMIDO INFERIORE, EUOCEANICO DEBOLE
MACROBIOClima	MEDITERRANEO
BIOCLIMA	MEDITERRANEO PLUVISTAGIONALE OCEANICO

Tabella 3 - Valori dell'analisi bioclimatica per l'area di impianto secondo la classificazione WBCS (Worldwide Bioclimatic Classification System, Rivas).

## 6 Caratterizzazione Agronomica del sito

### 6.1 Aerogeneratori e opere connesse

I comuni di Guamaggiore e Selegas comprendono un territorio a vocazione agricola non interessate in alcun modo da possibili destinazioni d'uso industriale.

L'attività agricola è principalmente legata alla coltivazione di seminativi non irrigui ed erbai misti o prato pascoli (prati artificiali, come da definizione delle classi dell'uso del suolo della Regione

Sardegna). La coltivazione di cereali (grano duro e orzo) e leguminose (principalmente sulla) è condotta secondo la pratica agronomica della rotazione. Tra le produzioni agronomiche rientra anche la viticoltura con i vitigni Nuragus e Monica tra i più diffusi.

Le produzioni agronomiche di qualità e tradizionali delle aree comunali di Guamaggiore e Selegas, sono fondamentalmente tre:

- Cicerchia sarda;
- Grano duro varietà Senatore Cappelli;
- Uve per l'ottenimento dei mosti e dei vini atti a essere designati con l'indicazione geografica tipica "Trexenta", prevalentemente da vitigni Nuragus e Monica.

La cicerchia (*Lathyrus sativus* L.) è una Fabacea riconosciuta tra i prodotti tradizionali (PAT) della Regione Sardegna (art. 8 Decreto legislativo n. 173/98, art. 2 Decreto Ministeriale n. 350/99). Veniva anticamente coltivata in Sardegna, con numerose linee di selezione, per l'alimentazione umana.

Anche il grano duro della varietà Senatore Cappelli è riconosciuto tra i prodotti tradizionali (PAT) della Regione Sardegna (art. 8 Decreto legislativo n. 173/98, art. 2 Decreto Ministeriale n. 350/99). Tale varietà di frumento si distingue dalle altre varietà di grano duro sia nazionali che locali, per alcuni parametri qualitativi (indice glutine, proteine, acqua libera). Ha ciclo medio lungo, con semina in autunno e raccolta in luglio.

Dalle uve dei vitigni coltivati ed osservati (prevalentemente da vitigni Nuragus e Monica) nei territori dei due comuni e presso l'area di impianto, si ottiene il Trexenta IGT. Questa indicazione geografica tipica è riservata ai vini che rispondono alle condizioni ed ai requisiti stabiliti nel disciplinare di produzione approvato con DM 12.10.1995 del MiPAAF (ultima modifica DM 07.03.2014). La regione *Trexenta*, che si estende su una superficie di circa 443,0 km<sup>2</sup> di un territorio prevalentemente collinare, comprende 14 comuni tra cui Guamaggiore e Selegas.

Delle tre colture elencate, la cicerchia non è stata rilevata presso l'area di impianto. Questa coltivazione è ormai praticata esclusivamente a livello familiare ed hobbistico ed è inclusa all'interno delle unità "sistemi colturali e particellari complessi" (come da definizione delle classi dell'uso del suolo della Regione Sardegna) in prossimità dei centri abitati. Per quanto riguarda il grano duro della varietà Senatore Cappelli, questo rientra tra le scelte varietali in presenza di rotazioni ma risulta anche molto legato alle dinamiche del mercato relative ai prezzi della semente e di vendita della granella che, per questa varietà, ha rappresentato negli ultimi anni un fattore critico per gli imprenditori agricoli rilegando la sua coltivazione ad estensioni più limitate non ricadenti, durante le osservazioni di campo, presso le aree di impianto degli aerogeneratori. Relativamente alle aree occupate da vigneti, anche queste non rientrano tra le aree destinate all'impianto degli aerogeneratori.

Dal punto di vista agricolo, agroalimentare o socio agronomico, sebbene siano presenti prodotti tradizionali (PAT) e ad indicazione geografica tipica (IGT), non si evidenziano filiere agro-alimentari di qualità tipiche dell'area.

Nei territori comunali interessati dall'impianto non sono presenti beni identitari, ascrivibili alla componente socio agronomica e paesaggistica, così come non sono riconosciuti alberi

monumentali inseriti nell'elenco degli alberi monumentali d'Italia approvato con decreto del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali n. 330598 del 26.07.2022

Ai fini della determinazione della superficie agricola utilizzata (SAU) e per valutarne la sua occupazione attraverso la realizzazione dell'impianto, si è fatto riferimento ai dati del 6° Censimento generale dell'Agricoltura realizzato dall'Istat 2010 (Tab. 4).

Comuni	Superficie Totale (SAT)									
	Superficie Totale (SAT)	Superficie Agricola Utilizzata (SAU)								superficie agricola non utilizzata e altra superficie
		Superficie Agricola Utilizzata (SAU)	seminativi	vite	coltivazioni legnose agrarie, escluso vite	orti familiari	prati permanenti e pascoli	arboricoltura da legno annessa ad aziende agricole	boschi annessi ad aziende agricole	
Guamaggiore	1304.1	1219.6	1048.2	19.3	29.4	1.3	121.4	56.6	1.0	26.9
Selegas	1630.7	1588.3	1399.6	75.5	52.5	2.1	58.7	8.9	22.7	10.9

Tabella 4 - Dati di superficie dell'unità agricola per caratteristica dell'azienda, centro aziendale e utilizzazione dei terreni dell'unità agricola a livello comunale (misura in ettari).

Sulla base di queste informazioni, è stata definita (in percentuale) la SAU sottratta dalle opere per ciascuno dei comuni interessati (Tabella 5).

	Superficie planimetrica (mq)	Superficie con riporti (mq)	Comune	SAU occupata (%)	
				Superficie planimetrica	Superficie con riporti
Piazzola di esercizio S2	2,200.00	2,870.21	Selegas	0.042	0.048
Piazzola di esercizio S3	2,200.00	2,366.33			
Piazzola di esercizio S4	2,200.00	2,390.15			
Piazzola di esercizio GU1	2,200.00	2,892.39	Guamaggiore	0.108	0.152
Piazzola di esercizio GU10	2,200.00	2,785.90			
Piazzola di esercizio GU11	2,200.00	3,774.71			
Piazzola di esercizio GU12	2,200.00	3,001.31			
Piazzola di esercizio GU13	2,200.00	2,371.37			
Piazzola di esercizio GU14	2,200.00	3,771.29			
Pista di accesso S2	1,620.42	3,377.65			
Pista di accesso S3	1,413.92	2,747.65			
Pista di accesso S4	1,432.65	1,945.85			
Pista di accesso GU1	2,347.13	5,349.49	Guamaggiore	0.119	0.254
Pista di accesso GU10	3,176.55	6,169.03			
Pista di accesso GU11	1,759.72	2,454.65			
Pista di accesso GU12	1,474.96	2,522.81			
Pista di accesso GU13	1,512.14	2,278.84			

Pista di accesso GU14	4,294.21	12,224.40			
	<i>Superficie planimetrica (mq)</i>	<i>Superficie con riporti (mq)</i>	<i>Comune</i>	<i>SAU occupata (%)</i>	
				<i>Superficie planimetrica</i>	<i>Superficie con riporti</i>
Piazzola di cantiere S2	4,683.00	5,471.26	Selegas	0.088	0.098
Piazzola di cantiere S3	4,676.05	4,771.29			
Piazzola di cantiere S4	4,619.29	5,351.63			
Piazzola di cantiere GU1	4,308.54	4,488.83	Guamaggiore	0.228	0.277
Piazzola di cantiere GU10	4,683.00	6,503.74			
Piazzola di cantiere GU11	4,683.00	5,362.93			
Piazzola di cantiere GU12	4,682.73	5,959.45			
Piazzola di cantiere GU13	4,683.00	4,811.67			
Piazzola di cantiere GU14	4,683.00	6,619.00			
Strada di cantiere S2	120.24	61.88			
Strada di cantiere S3	217.72	32.81			
Strada di cantiere S4	590.27	651.45			
Strada di cantiere GU1	114.57	19.72	Guamaggiore	0.020	0.019
Strada di cantiere GU10	726.73	729.60			
Strada di cantiere GU11	75.42	61.05			
Strada di cantiere GU12	1,283.33	382.50			
Strada di cantiere GU13	638.23	630.36			
Strada di cantiere GU14	621.58	542.33			

Tabella 5 - Dati relativi alle superfici delle opere e SAU occupata (in %) per ciascun comune.

Come da tabella 5, complessivamente la superficie interessata dalle opere di esercizio è pari al 0,099% e 0,406% rispettivamente per i comuni di Selegas e Guamaggiore mentre le opere di cantiere occuperanno circa il 0,103% e 0,296% delle SAU comunali. Tali percentuali evidenziano come l'impianto occupi una ridotta SAU delle aree comunali rendendo, quindi, pressoché ininfluenza l'impatto sui terreni agricoli.

A partire dalla conoscenza dell'uso del suolo e della copertura vegetale ad area vasta, sono state identificate le unità interessate dall'area di sedime degli aerogeneratori al suolo e dalla viabilità a servizio degli stessi.

La delimitazione delle aree (Fig. 3) è avvenuta a partire dalla carta dell'uso del suolo della Regione Sardegna redatta nel 2008 con zoom in scala 1:25.000, integrata e corretta attraverso fotointerpretazione sulla base di immagini rilevate con l'ausilio di un drone (voli del 06 e 07/2022, e del 02/2023) e attraverso l'utilizzo di immagini da Google Earth, con data di acquisizione delle immagini al 05/2022. La verifica a terra è avvenuta durante l'attività di campo del 07/2022 e 02/2023.

La copertura vegetale per l'area di impianto è rappresentata in prevalenza da cereali, in particolare grano duro, erbai ad orzo e sulla (prati artificiali, come da definizione delle classi dell'uso del suolo

della Regione Sardegna) e, in alcune zone maggiormente vocate, sono presenti vigneti e piccoli appezzamenti ad olivo (Fig. 4 e 5). Le aree a maggior pendenza sono dedicate al pascolo naturale. In misura minore sono anche presenti superfici dedicate all'arboricoltura con essenze forestali, prevalentemente eucalipto, e delle aree ascrivibili ai sistemi colturali e particellari complessi, sempre adottando la definizione delle classi dell'uso del suolo della Regione Sardegna.

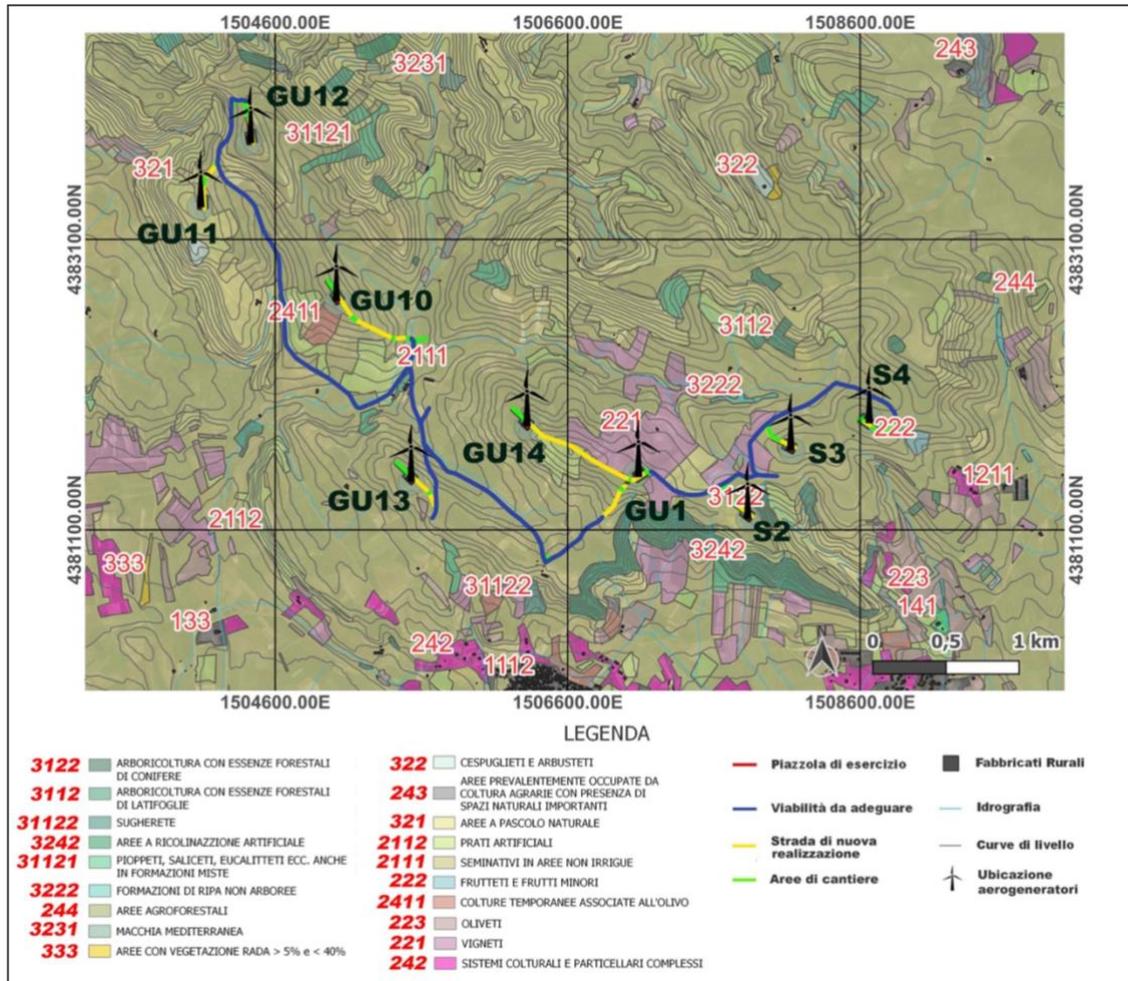


Figura 3 - Uso del suolo dell'area di impianto con ubicazione delle opere previste.

Gli aerogeneratori S2, S4 e GU10, GU11, GU12, GU13 ricadono su superfici occupate da colture foraggere, mentre GU1 su superficie occupata da cereali. L'aerogeneratore S3 ricade su una superficie a riposo occupata, al momento dell'osservazione, da vegetazione spontanea destinata a pascolo naturale. L'aerogeneratore GU14 ricade su una superficie destinata ad erbaio primaverile. Considerando il consolidato utilizzo della pratica agronomica della rotazione, le coltivazioni specificate si riferiscono all'atto dell'attività di verifica in campo (07/2022 e 02/2023).



Figura 4 - Panoramica dell'area di impianto con le maggiori colture rappresentate (07/2022).



Figura 5 - Panoramica dell'area di impianto con le maggiori colture rappresentate (02/2023).

Di seguito vengono riportati in dettaglio, attraverso documentazione fotografica da drone e da terra, le coperture vegetali in corrispondenza delle aree di installazione.



Figura 6 - Inquadramento e dettaglio relativi all'ubicazione dell'aerogeneratore S2.

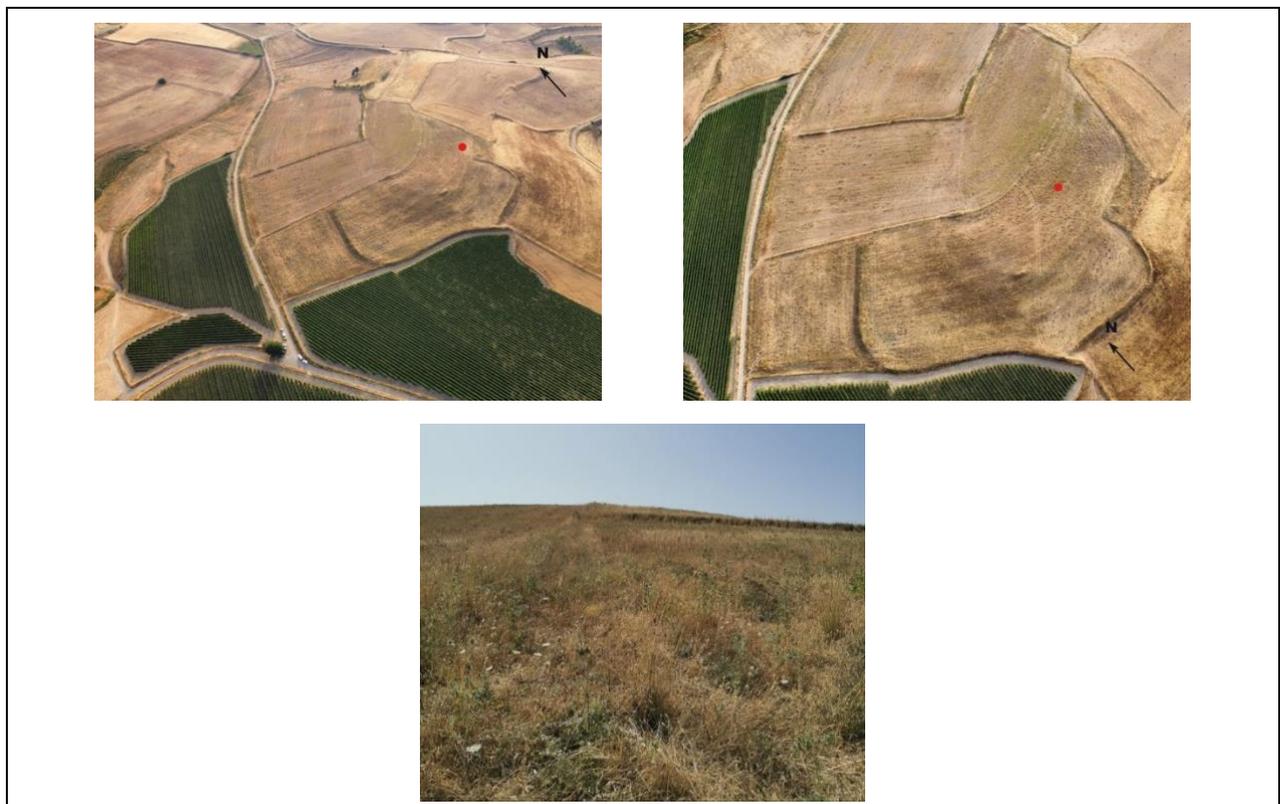


Figura 7 - Inquadramento e dettaglio relativi all'ubicazione dell'aerogeneratore S3.



Figura 8 - Inquadramento e dettaglio relativi all'ubicazione dell'aerogeneratore S4.



Figura 9 - Inquadramento e dettaglio relativi all'ubicazione dell'aerogeneratore GU1.



Figura 10 - Inquadramento e dettaglio relativi all'ubicazione dell'aerogeneratore GU10.



Figura 11 - Inquadramento e dettaglio relativi all'ubicazione dell'aerogeneratore GU11.



Figura 12 - Inquadramento e dettaglio relativi all'ubicazione dell'aerogeneratore GU12.



Figura 13 - Inquadramento e dettaglio relativi all'ubicazione dell'aerogeneratore GU13.



Figura 14 - Inquadramento e dettaglio relativi all'ubicazione dell'aerogeneratore GU14.

## **6.2 Stazione (SE) e sottostazione (SSE) di trasformazione**

La SE e la SSE di trasformazione verranno realizzate nel Comune di Sanluri al confine con quello di Furtei (SU). La SE occuperà una superficie di circa 6,8 ettari mentre la SSE occuperà una superficie di circa 0,18 ettari.

L'impianto di rete per la connessione del parco eolico alla Rete di Trasmissione Nazionale consiste nella realizzazione di una nuova Stazione Elettrica appartenente a Terna di smistamento a 380/150/36 kV, da inserirsi in modalità entra-esce sulla futura linea a 380 kV "Ittiri-Selargius".

L'impianto di utenza per la connessione alla RTN, di proprietà del proponente, consiste principalmente nella realizzazione di una nuova Sottostazione Elettrica (SSE) di trasformazione 150/30 kV e nell'elettrodotto interrato a 150 kV di collegamento tra la SSE e la nuova SE.

Ai fini della determinazione dell'occupazione di queste opere rispetto alla superficie agricola utilizzata (SAU), si è fatto riferimento ai dati del 6° Censimento generale dell'Agricoltura realizzato dall'Istat 2010 (Tab. 6).

Comuni	Superficie Totale (SAT)									
	Superficie Totale (SAT)	Superficie Agricola Utilizzata (SAU)								superficie agricola non utilizzata e altra superficie
		Superficie Agricola Utilizzata (SAU)	seminativi	vite	coltivazioni legnose agrarie, escluso vite	orti familiari	prati permanenti e pascoli	arboricoltura da legno annessa ad aziende agricole	boschi annessi ad aziende agricole	
Sanluri	6 603.2	6 244.2	5 699.4	54.0	238.5	15.9	236.4	136.5	23.5	199.0

Tabella 6 - Dati di superficie dell'unità agricola per caratteristica dell'azienda, centro aziendale e utilizzazione dei terreni dell'unità agricola a livello comunale (misura in ettari).

La percentuale di SAU sottratta dalla SE e dalla SSE per il comune di Sanluri è riassunta nella seguente tabella (Tabella 7).

	Superficie planimetrica (mq)	Comune	SAU occupata (%)
Area SE	67,650	Sanluri	0.042
Area SSE	1,766		

Tabella 7 – Dati relativi alle superfici delle opere e SAU occupata (in %) dalla SE e dalla SSE.

Le aree su cui sorgeranno le suddette opere occuperanno una minima parte della SAU totale a livello comunale. La SE e la SSE di trasformazione ricadono all'interno di terreni agricoli coltivati a cereali, in particolare grano duro, ed erbai (prati artificiali, come da definizione delle classi dell'uso del suolo della Regione Sardegna).

Presso l'area di installazione non sono presenti dei muretti a secco (considerato elemento identitario regionale e tutelato dalla Legge regionale n°8 del 25 novembre 2004 che lo include nel Piano Paesaggistico Regionale). inoltre, nel territorio comunale di Sanluri, non sono presenti alberi monumentali inseriti nell'elenco degli alberi monumentali d'Italia approvato con decreto del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali n. 330598 del 26.07.2022.

In figura 15 viene riportata la delimitazione delle aree di uso del suolo interessate dal passaggio dell'elettrodotto e dalla realizzazione della SE e SSE a partire dalla carta dell'uso del suolo della Regione Sardegna redatta nel 2008 con zoom in scala 1:25.000, integrata e corretta attraverso fotointerpretazione sulla base di immagini da Google Earth, con data di acquisizione delle immagini al 05/2022.

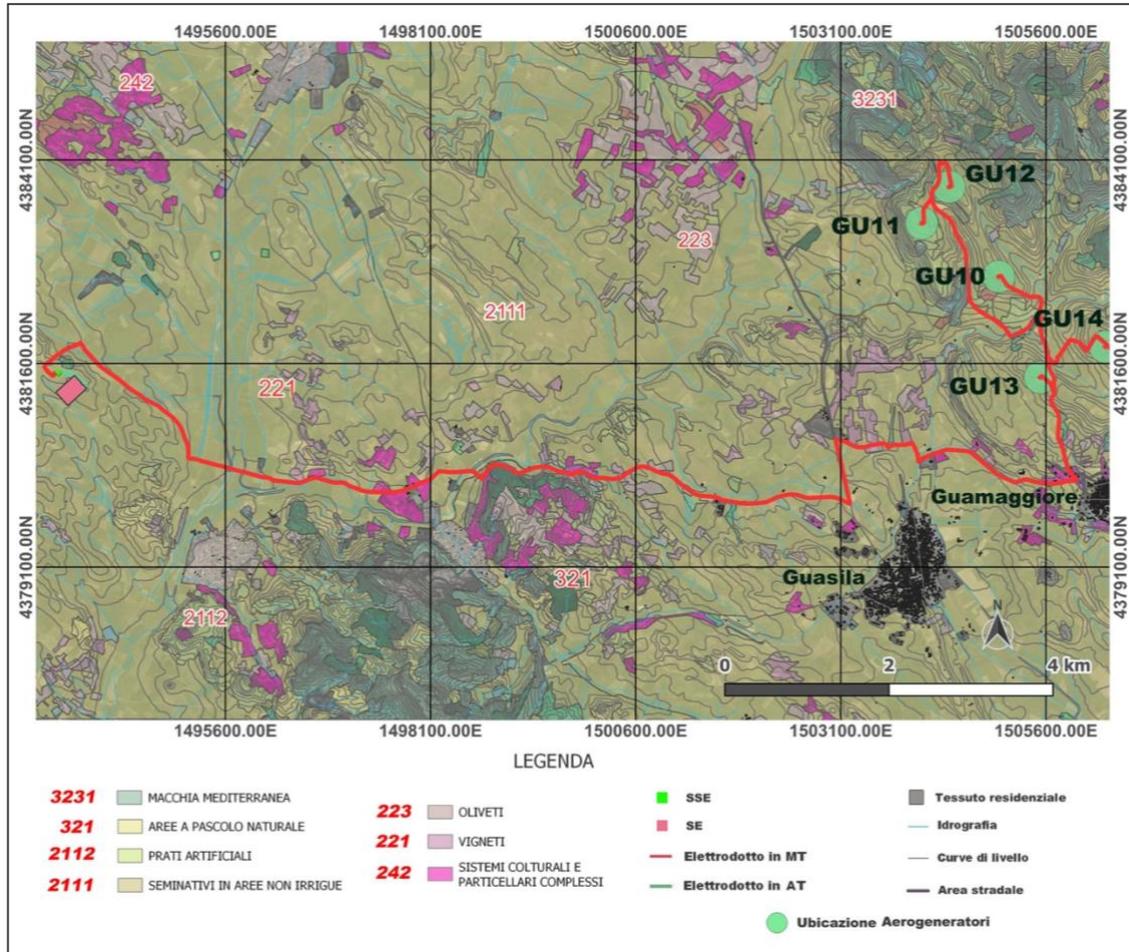


Figura 15 - Uso del suolo per l'area di passaggio dell'elettrodotto in MT e di ubicazione della SE e della SSE.

## 7 Caratterizzazione Pedologica del sito

### 7.1 Aerogeneratori e opere connesse

L'inquadramento pedologico dell'area di progetto è avvenuto attraverso la delineazione preliminare delle unità delle terre, basata sui contenuti dello strato informativo geologico in scala 1:25.000 della Regione Sardegna e della Carta dei suoli della Sardegna in scala 1:250.000. Successivamente, le unità di terre sono state ulteriormente differenziate tramite l'utilizzo delle unità fisiografiche su base morfometrica mediante l'elaborazione del DEM (Digital Elevation Model). In particolare, come da Melis et al. (2013), la morfologia locale è stata definita sulla base dei parametri morfometrici basati sulle caratteristiche geometriche delle superfici: acclività e curvatura.

In seguito è stato predisposto un sopralluogo finalizzato a verificare lo stato dei luoghi e alla realizzazione di alcuni rilievi speditivi. Questi ultimi sono stati eseguiti sui suoli rappresentativi dell'area e attraverso l'esecuzione di osservazioni pedologiche rappresentativa dei suoli riscontrabili nell'area in esame.

Dal punto di vista pedologico, l'area di progetto ricade nei paesaggi sulle "Marne, arenarie e calcari marnosi del Miocene e relativi depositi colluviali" ed in parte su quelli dei "Sedimenti alluvionali recenti e attuali e depositi di versante".

I suoli presso le aree di impianto si presentano, in prevalenza, con profilo A-Bw-C, A-Bk-C e A-C, da mediamente profondi a profondi, da franco sabbiosi a franco sabbioso argillosi, da permeabili a mediamente permeabili, subalcalini, saturi. Le potenze aumentano passando dai tratti di versante di raccordo ai fondovalle, in particolare in corrispondenza dei depositi alluvionali. Presso le superfici sommitali subpianeggianti delle morfologie collinari sono riscontrabili profili A-C poco profondi.

In accordo con la Soil Taxonomy, i suoli dell'area sono classificati come: Typic, Vertic Xerochrepts, Typic Xerorthents, subordinatamente Typic Xerofluvents e Calcic Xerochrepts.

Nell'area di progetto sono state eseguite tre osservazioni pedologiche su altrettanti minipit (Figg. 16, 17 e 18) ed osservazioni speditive. Di seguito si riporta la descrizione degli orizzonti pedologici individuati sui tre minipit (Tab. 8, 9 ed 10).

<b>Orizzonti pedologici tipici dell'unità G2 (classificazione eseguita sulla base dell'osservazione, Typic Xerochrepts)</b>			
<b>Orizzonte</b>	<b>A</b>	<b>Bw1</b>	<b>Bw1</b>
<b>Profondità</b>	0 – 10 cm	10 – 45 cm	45 – 70 cm
<b>Limite</b>	abrupto e lineare	abrupto e lineare	
<b>Concrezioni</b>	assenti	assenti	assenti
<b>Screziature</b>	assenti	assenti	assenti
<b>Accumuli di carbonati o Fe, etc.</b>	assenti	assenti	assenti
<b>Aggregazione</b>	poliedrica subangolare	poliedrica subangolare	poliedrica subangolare
<b>Dimensioni aggregati</b>	da fine a media	da fine a grossolana	da media a grossolana
<b>Grado dell'aggregazione e consistenza</b>	resistente	molto resistente	friabile
<b>Colore</b>	10YR 7/2	10YR 6/2	10YR 5/2
<b>NOTE</b>	Presenza di scheletro piccolo 2%. Pori e radici abbondanti. Tessitura franca. Adesivo e plastico. Reazione all'HCl evidente.	Pori e radici abbondanti. Tessitura franca. Plastico e adesivo. Reazione all'HCl evidente.	Pori e radici comuni. Tessitura franca. Plastico ma poco adesivo. Reazione all'HCl violenta.

Tabella 6 – Principali caratteristiche pedologiche rilevate durante l'osservazione 1 (Latitudine: 39.59469503; Longitudine: 9.09184065).



Figura 16 - Rilievo su profilo da *trial pit* in corrispondenza dell'osservazione 1.

Orizzonti pedologici tipici dell'unità G2 (classificazione eseguita sulla base dell'osservazione, Typic Xerochrepts)			
Orizzonte	A	Bw	Bwk
Profondità	0 – 20 cm	20 – 50 cm	50 – 90 cm
Limite	abrupto e lineare	abrupto e lineare	
Concrezioni	assenti	assenti	assenti
Screziature	assenti	assenti	assenti
Accumuli di carbonati o Fe, etc.	assenti	assenti	Presenti noduli e efflorescenze di carbonato di Calcio al 5%
Aggregazione	poliedrica subangolare	poliedrica subangolare	poliedrica subangolare
Dimensioni aggregati	media	da media a grossolana	da media a grossolana
Grado dell'aggregazione e consistenza	resistente	molto resistente	molto resistente
Colore	7,5YR 6/2	10YR 6/2	10YR 6/3
NOTE	Pori e radici abbondanti. Tessitura franco argillosa. Adesivo e plastico. Reazione all'HCl lieve.	Pori e radici comuni. Tessitura franca. Plastico e adesivo. Reazione all'HCl evidente.	Pori e radici comuni. Tessitura franco argillosa. Plastico e adesivo. Reazione all'HCl evidente.

Tabella 8 – Principali caratteristiche pedologiche rilevate durante l'osservazione 2 (Latitudine: 39.58561199; Longitudine: 9.09839664).



Figura 17 - Rilievo su profilo da *trial pit* in corrispondenza dell'osservazione 2.

Orizzonti pedologici tipici dell'unità G2 (classificazione eseguita sulla base dell'osservazione, Typic Xerochrepts)			
Orizzonte	A	Bw1	Bw2
Profondità	0 – 20 cm	20 – 30 cm	30 – >50 cm
Limite	abrupto e lineare	abrupto e lineare	
Concrezioni	assenti	assenti	assenti
Screziature	assenti	assenti	assenti
Accumuli di carbonati o Fe, etc.	assenti	assenti	assenti
Aggregazione	poliedrica subangolare	poliedrica subangolare	poliedrica angolare
Dimensioni aggregati	da fine a media	fine	media
Grado dell'aggregazione e consistenza	friabile	friabile	resistente
Colore	10YR 5/3	10YR 6/3	2,5Y 6/6
NOTE	Presenza di scheletro piccolo 1%. Pori e radici abbondanti. Tessitura franca. Adesivo e plastico. Reazione all'HCl evidente.	Pori e radici abbondanti. Tessitura franca. Plastico e ben adesivo. Reazione all'HCl violenta.	Pori e radici comuni. Tessitura franco argillosa. Molto adesivo e plastico. Reazione all'HCl violenta.

Tabella 10 – Principali caratteristiche pedologiche rilevate durante l'osservazione 3 (Latitudine: 39.60351547; Longitudine: 9.05099731).



Figura 18 - Rilievo su profilo da *trial pit* in corrispondenza dell'osservazione 3.

In seguito alla conoscenza acquisita con i rilievi di campo è stata redatta la cartografia pedologica riportata in figura 19.

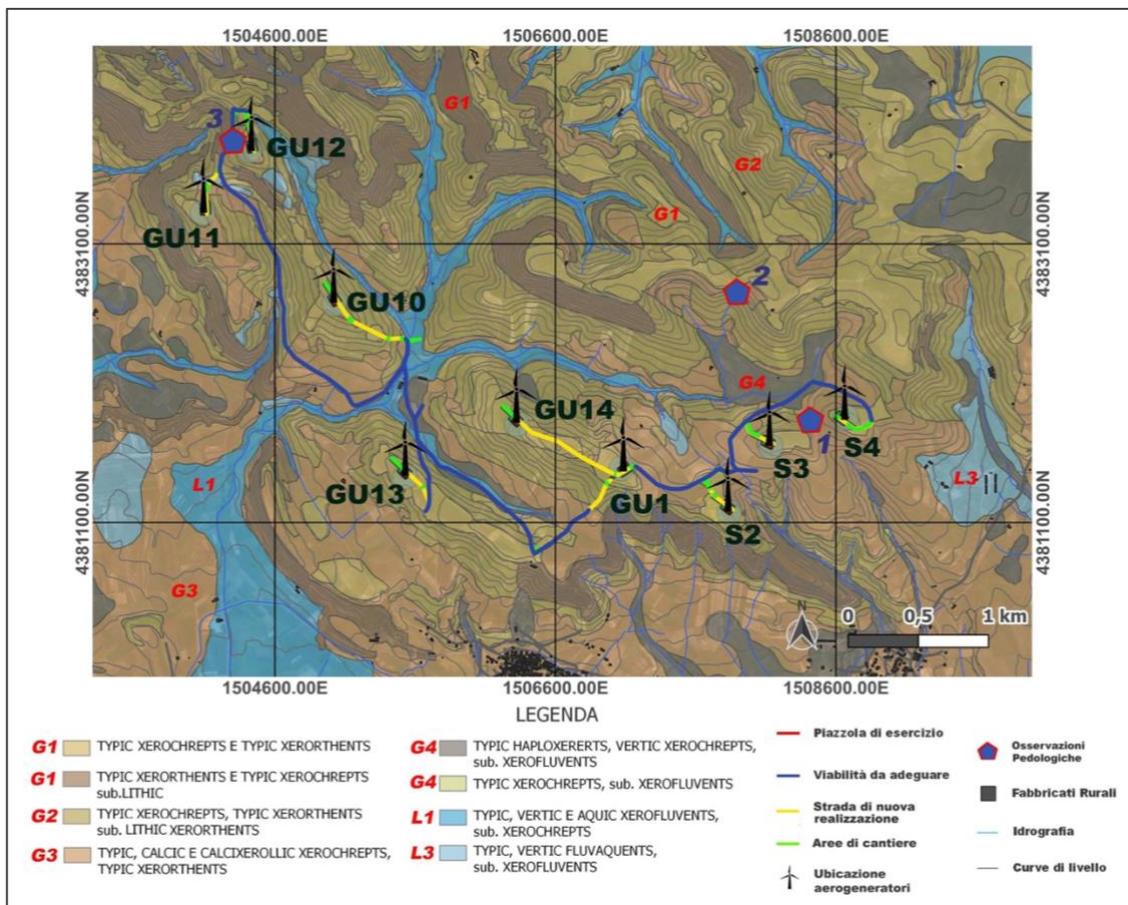


Figura 19 - Pedologia dell'area di impianto con ubicazione delle opere previste.

## **7.2 Stazione (SE) e sottostazione (SSE) di trasformazione**

Dal punto di vista pedologico, l'area occupata dalla SE e dalla SSE ricade nei paesaggi sulle "Marne, arenarie e calcari marnosi del Miocene e relativi depositi colluviali" ed in parte su quelli dei "Sedimenti alluvionali recenti e attuali e depositi di versante".

I suoli presso le aree di impianto si presentano, in prevalenza, con profilo A-Bw-C da mediamente profondi a profondi, franco sabbioso argillosi, mediamente permeabili, subalcalini, saturi.

In accordo con la Soil Taxonomy, i suoli dell'area sono classificati come: Typic, Vertic Xerorthents, subordinatamente Typic Xerofluvents e Calcic Xerochrepts.

## **7.3 "Land Capability Classification"**

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

La LCC si riferisce al complesso di colture praticabili nel territorio in questione e non ad una coltura in particolare, e la valutazione non tiene conto dei fattori socio-economici. Al concetto di limitazione è legato quello di flessibilità colturale, nel senso che all'aumentare del grado di limitazione corrisponde una diminuzione nella gamma dei possibili usi agro-silvo-pastorali (Figura 20). Le limitazioni prese in considerazione sono quelle permanenti, ovvero che non possono essere risolte attraverso appropriati interventi di miglioramento (drenaggi, concimazioni, ecc.) e nel termine "difficoltà di gestione" vengono comprese tutte le pratiche conservative e sistematorie necessarie affinché l'uso non determini perdita di fertilità o degradazione del suolo. Come risultato di tale procedura di valutazione si ottiene una gerarchia di territori dove quello con la valutazione più alta rappresenta il territorio per il quale sono possibili il maggior numero di colture e pratiche agricole. Le limitazioni alle pratiche agricole derivano principalmente dalle qualità intrinseche del suolo ma anche dalle caratteristiche dell'ambiente biotico ed abiotico in cui questo è inserito.

La LCC prevede tre livelli di definizione: classe, sottoclasse ed unità.

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

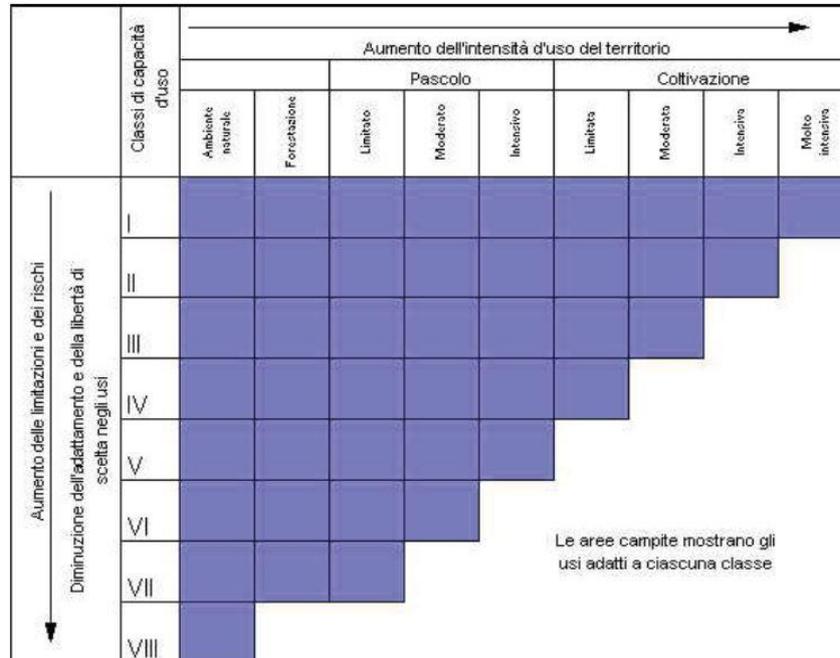


Figura 20 - Relazioni concettuali tra classi di capacità d'uso, intensità delle limitazioni e rischi per il suolo e intensità d'uso del territorio.

### **Suoli arabili**

- Classe I: suoli senza o con poche limitazioni all'utilizzazione agricola. Non richiedono particolari pratiche di conservazione e consentono un'ampia scelta tra le colture diffuse nell'ambiente.
- Classe II: suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi.
- Classe III: suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idraulico agrarie e forestali.
- Classe IV: suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta.

### **Suoli non arabili**

- Classe V: suoli che presentano limitazioni ineliminabili non dovute a fenomeni di erosione e che ne riducono il loro uso alla forestazione, alla produzione di foraggi, al pascolo o al mantenimento dell'ambiente naturale (ad esempio, suoli molto pietrosi, suoli delle aree golenali).
- Classe VI: suoli con limitazioni permanenti tali da restringere l'uso alla produzione forestale, al pascolo o alla produzione di foraggi.
- Classe VII: suoli con limitazioni permanenti tali da richiedere pratiche di conservazione anche per l'utilizzazione forestale o per il pascolo.
- Classe VIII: suoli inadatti a qualsiasi tipo di utilizzazione agricola e forestale. Da destinare esclusivamente a riserve naturali o ad usi ricreativi, prevedendo gli interventi necessari a conservare il suolo e a favorire lo sviluppo della vegetazione.

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

I suoli appartenenti all'unità di terre interessate direttamente dalle opere, si sviluppano su morfologie con forme da ondulate a subpianeggianti e con pendenze elevate sull'orlo delle colate.

Nell'area in esame, secondo la Land Capability Classification, tali suoli sono generalmente ascritti alla classe II e III di capacità d'uso. Sono aree con prevalente utilizzazione agricola estensiva che intensiva. Le limitazioni principali sono, a tratti, tessitura fine ed eccesso di carbonati. Presentano pericolo di erosione nelle zone più acclivi, in particolare dovute a lavorazioni non razionali (Figura 21). Le aree direttamente interessate dalla installazione degli aerogeneratori ricadono prevalentemente sulle parti sommitali delle colline e, quindi, contraddistinte da suoli qualitativamente scarsi per via del minore sviluppo pedogenetico. In generale, tali suoli sono dotati di una fertilità minore rispetto a quelli ricadenti nei tratti di versante di raccordo ai fondovalle, in particolare in corrispondenza dei depositi alluvionali.

Alla luce dei rilievi effettuati e delle considerazioni esposte, l'attitudine all'uso agricolo dell'area destinata all'impianto e di quella destinata all'installazione della SE e della SSE è moderata.



Figura 21 - Lavorazione a ritocchino su versante nei pressi del GU12.

## **9 Impatti potenziali derivanti dalla realizzazione del progetto**

### **Suolo**

La realizzazione degli interventi in progetto comporterà una minima modifica dell'attuale utilizzo agronomico delle aree, dal momento che tutte le superfici di cantiere saranno ricavate su terreni agricoli occupate da seminativi non irrigui. L'installazione degli aerogeneratori non comporterà condizioni di degrado del sito e non impedirà lo sviluppo di una copertura vegetale erbacea nelle aree non occupate dalle aree e dalla viabilità di servizio.

Particolare attenzione dovrà essere posta durante la realizzazione degli scavi per la realizzazione e l'adeguamento della viabilità, così come per la posa degli elettrodotti, al fine di non alterare la successione degli orizzonti pedologici. Gli scavi dovranno essere eseguiti con cura e con il terreno in condizioni idriche e di portanza tali da non comportare il suo compattamento nelle aree interessate del passaggio dei mezzi di lavoro, al fine di non incidere negativamente sulla possibilità di sviluppo della vegetazione a scavi ultimati e sul conseguente ripristino delle aree.

Gli spazi destinati allo stazionamento delle autogru in fase di montaggio, piazzali di sgombero, manovra e stoccaggio dei materiali che comporranno l'impianto, sono delimitati da progetto e saranno utilizzati durante la fase di cantiere escludendo l'utilizzo dei terreni limitrofi, limitando così l'impatto sul suolo e sulla vegetazione durante questa fase.

### ***Vegetazione***

Gli impatti negativi sulla componente vegetale erbacea possono considerarsi trascurabili in quanto le aree destinate all'installazione degli aerogeneratori sono caratterizzate dalla presenza di colture erbacee estensive annuali. Durante la fase di esercizio, nelle superfici non occupate dalle apparecchiature e dalla viabilità sarà possibile destinare le aree all'uso agricolo originario. Le aree destinate ai depositi temporanei, terminata la fase di cantiere, saranno smantellate e il suolo libero potrà essere destinato all'utilizzo agronomico precedentemente praticato.

### ***Attività Agricole***

La vocazione agricola dell'area non verrà alterata dalla presenza del parco, dal momento che non saranno creati degli impedimenti oggettivi di lavorabilità alle aree limitrofe l'installazione.

L'adeguamento della viabilità, tra gli aerogeneratori GU1, S2 e S3 potrebbe interessare delle superfici a vigna, per le quali dovrà essere posta particolare attenzione.

L'adeguamento della viabilità esistente, comunque, così come la realizzazione di nuove piste d'accesso verso le aree destinate all'installazione delle torri eoliche, impatterà positivamente sull'infrastrutturazione del compendio agricolo sia aumentando il valore intrinseco dei fondi interessati, sia ottimizzando l'attività dei cantieri foraggieri (accessibilità di trattrici con carrello, mietitrebbie, autocarri nella fase di messa in coltura e raccolta).

## **10 Misure di mitigazione e compensazione**

### ***Interventi di mitigazione***

Gli interventi di mitigazione da realizzare al fine di favorire l'inserimento ambientale del parco eolico e ridurre gli impatti negativi generati sulle componenti suolo e flora sono indicati di seguito:

- Ripristino, ove possibile, della copertura erbacea asportata nelle aree destinate allo stazionamento delle autogru in fase di montaggio, piazzali di sgombero, manovra e stoccaggio dei materiali che comporranno l'impianto;
- Al fine di favorire una veloce ricolonizzazione vegetale di eventuali aree incolte utilizzate come deposito temporaneo durante la fase di cantiere, si avrà cura di accantonare gli strati superficiali di suolo (primi 10 cm) al fine di risistemarli in superficie durante il ripristino delle

aree utilizzate come deposito temporaneo. Questo garantirà il mantenimento in loco dello stock di seme naturalmente presente nel terreno, favorendo, in occasione delle prime piogge utili, lo sviluppo di nuova vegetazione erbacea;

- Le aree oggetto di transito dei mezzi pesanti durante il periodo di cantiere saranno sistematicamente inumidite e la velocità dei mezzi meccanici di cantiere sarà opportunamente adeguata al fine di limitare quanto più possibile il sollevamento di polveri che andrebbero a posarsi sulla vegetazione limitrofa, con potenziale alterazione dell'attività metabolica.

Per consentire la realizzazione della SSE sarà predisposto uno scotico superficiale, la spianatura, il riporto di materiale vagliato e la compattazione della superficie, comprendente l'area della sottostazione e della sede stradale per l'accesso ad essa. A montaggio ultimato, l'eventuale area eccedente utilizzata per il cantiere sarà ripristinata come ante operam prevedendo il riporto di terreno vegetale.

#### ***Rivegetazione compensativa***

Saranno previsti specifici interventi di rivegetazione ai bordi delle piste di servizio, utilizzando essenze tipiche dell'area di intervento e compatibili con la serie di vegetazione potenziale dell'area.

Tale intervento consentirà il mantenimento dei servizi ecosistemici di regolazione e supporto forniti dall'area di progetto.

## **Bibliografia**

1. Canu S., Rosati L., Fiori M., Motroni A., Filigheddu R., Farris E. (2015). Bioclimate map of Sardinia (Italy). Journal of Maps (Taylor and Francis eds.), Volume 11, Issue 5, pages 711-718. - DOI: 10.1080/17445647.2014.988187.
2. Klingebiel A.A., Montgomery P.H. (1961) Land capability classification. Agricultural Handbook 210. US Dept of Agriculture, Washington, DC
3. Melis M.T., Loddo S., Vacca A., Marrone A. (2013). Applicazione di un metodo di analisi geomorfometrica a supporto della cartografia pedologica in Sardegna. Conference: 17° Conferenza Nazionale ASITA At: Riva del Garda.

### ***Siti internet consultati:***

4. Censimento Agricoltura 2010: <http://censimentoagricoltura.istat.it/> .
5. Sistema Informativo Territoriale della Sardegna - Geoportale: <http://www.sardegnageoportale.it/> .
6. Agenzia Forestale Regionale per lo Sviluppo del Territorio e l'Ambiente della Sardegna (FoReSTAS): <https://www.sardegnaforeste.it/>

Data:  
Sassari 31/03/2023

Relazione specialistica: